

TÓPICOS EM GESTÃO ECONÔMICA

ANTÔNIO ARTUR DE SOUZA
(organizador)

Volume 1



Editora Poisson

Antônio Artur de Souza

(organizador)

Tópicos em Gestão Econômica

Volume I

1ª Edição

Belo Horizonte

Poisson

2017

Editor Chefe: Dr. Darly Fernando Andrade

Conselho Editorial

Dr. Antônio Artur de Souza – Universidade Federal de Minas Gerais
Dra. Cacilda Nacur Lorentz – Universidade do Estado de Minas Gerais
Dr. José Eduardo Ferreira Lopes – Universidade Federal de Uberlândia
Dr. Otaviano Francisco Neves – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
Dr. Luiz Cláudio de Lima – Universidade FUMEC
Dr. Nelson Ferreira Filho – Faculdades Kennedy

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

T674

**Tópicos em Gestão Econômica - Volume 1/
Organizador Antônio Artur de Souza - Belo
Horizonte - (MG): Poisson, 2017
300 p.**

Formato: PDF

ISBN: 978-85-93729-27-0

DOI: 10.5935/978-85-93729-27-0.2018B001

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

**1. Gestão Econômica 2. Custos. 3. Finanças I.
Souza, Antônio Artur. II. Título**

CDD-658.8

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos seus respectivos autores.

www.poisson.com.br

contato@poisson.com.br

Prefácio



Os modelos de gestão demandam um aperfeiçoamento contínuo das estratégias de Gestão Econômica das empresas. O aprimoramento dos sistemas administrativos, do ponto de vista econômico-financeiro, torna as instituições sustentáveis em termos de alocação e aproveitamento dos recursos. Esse tema tem importância considerável e notória para a gestão organizacional, uma vez que a essência do processo de gestão é a busca pela eficiência na utilização dos recursos. *Como ser eficiente sem se atentar para o financiamento dos recursos e para resultado econômico do processo de gestão?*

A gestão adequada dos recursos organizacionais envolve a tomada de decisões estratégicas de investimentos, de financiamento e de distribuição de resultados. O conhecimento teórico nessa área embasa tais decisões e favorece a eficácia do processo de gestão, mas o conhecimento advindo de experiências práticas não pode deixar de ser valorizado, porque complementa e enriquece a formação do gestor. Para os pesquisadores, essa combinação de conhecimentos é igualmente importante pois a associação da teoria com a prática proporciona não apenas melhoria no ensino, como também maior sintonia das pesquisas com as necessidades reais do mercado.

O presente livro proporciona ao leitor o contato com aspectos acadêmicos e empíricos da gestão econômica e financeira de empresas e também de organizações sem fins lucrativos. Nesta obra são apresentados e discutidos os resultados de um bom conjunto de pesquisas e de aplicações práticas de gestão de custos, riscos, retorno sobre investimentos, financiamentos, eficiência operacional, viabilidade financeira e econômica, e mercado de capitais. A riqueza dessas contribuições ao conhecimento justifica a publicação desta obra e espero que satisfaça a curiosidade dos leitores e os incite a continuar estudando e pesquisando a respeito da gestão econômica.

À medida que estudamos as situações cotidianas e os desafios da gestão econômica e financeira associados nos diversos tipos de organizações, nos aperfeiçoamos e ampliamos nossa visão acerca da avaliação de resultados de decisões estratégicas de investimentos e de financiamento. Além disso, esse estudo nos possibilita aprimorar nossos conhecimentos e competências para melhor compreendermos e enfrentarmos os desafios presentes na dinâmica do processo de gestão e da busca pela geração de valor econômico.

Tenho muita satisfação em prefaciar e apresentar este livro que oferece aos leitores um conjunto rico de artigos voltados para a Gestão Econômica. Trata-se de uma obra que aborda a análise de viabilidade econômico-financeira de empreendimentos em organizações sem fins lucrativos e também em empresas. Apresenta ainda análises de endividamento e de investimentos nos mercados monetário e de capitais. Os temas contemplados se referem a decisões estratégicas no contexto gerencial e não se limitam à racionalidade no emprego de recursos, abrangem ainda a geração de riqueza para os investidores.



Antônio Artur de Souza

SUMÁRIO

Capítulo 1: Análise estrutural de endividamento: um estudo das políticas de financiamento e investimento em hospitais filantrópicos brasileiros	8
(Vitor Ventura Torneiro, Simone E. Fonseca, Antônio Artur de Souza)	
Capítulo 2: Análise da influência do desgaste de ferramentas de corte no consumo de energia elétrica	18
(José Augusto Coeve Florino, Kleber Dias Ferraz, Danilo Pereira)	
Capítulo 3: Viabilidade do uso de agricultura de precisão: um estudo de caso em uma propriedade no município de Araçatuba	24
(Leonardo Sturion, Luiz Henrique Chueire Sturion, Marcia Cristina dos Reis)	
Capítulo 4: A relevância da importação na redução de custos na cadeia de suprimentos: um estudo de caso de uma empresa do setor de brinquedos	32
(Erielson Lopes Ferreira, Fagner Luz da Silva, Irineu Carmelino da Silva Junior, Sergio Luiz Kyrillos, José Benedito Sacomano)	
Capítulo 5: Análise da viabilidade econômico-financeira da fabricação de tabuleiros de xadrez e dama a partir da utilização de cavacos resultantes de atividades madeireiras na cidade de Macapá-Ap.....	41
(Joecy Pereira Vilhena, Herivan Sanches Costa, Luzimar Rebello Azevedo)	
Capítulo 6: Análise comparativa da viabilidade financeira entre a utilização da produção própria ou terceirizada: estudo de caso em uma empresa de móveis ..	51
(Rodolfo Fernando Carvalho, Lenuzia Santos do Nascimento, Paula Flaviane Pinheiro do Nascimento, Danylo de Araujo Viana, Francisco A. Bouzas)	
Capítulo 7: Inovação e alavancagem para as micro e pequenas empresas	61
(Ythanna Crystian Sales Lacerda Andressa da Silva Ferreira, Jacqueline Alves Bernardes, Marco aurélio Batista de Sousa)	
Capítulo 8: Viabilidade econômica da implantação de uma fábrica de painéis MDP na cidade de Santana-Ap utilizando resíduos de madeira	69
(Herivan Sanches Costa, Joecy Pereira Vilhena, Lucas Silva Da Trindade, Jefferson dos Santos Pinto, Edwana Fabiola de Jesus Saraiva)	
Capítulo 9: Análise da volatilidade do complexo brasileiro de soja em relação ao mundo	78
(Bruno Pereira Conte, Airton Lopes Amorim, Daniel Arruda Coronel)	

SUMÁRIO

Capítulo 10: Estudo de viabilidade econômica de produção de açaí em solo de terra firme e de várzea na região do baixo Tocantins/ Pará 93 (Jaqueline de Jesus Barbosa Santos, Elma Luciana Corrêa de Souza, Marcelo Moraes Silva)	93
Capítulo 11: Utilização de um modelo multicritério de apoio a decisão para seleção de segmento de franquia 103 (Cícero Castro, Chardsoncley José C.S. Melo, Diogo Ferreira Lima, Raphael Almeida de Andrade)	103
Capítulo 12: Análise de indicadores financeiros de atividade e rentabilidade da Arezzo s.a. (2007 a 2014) 113 (Gabriel Vinicius Chimanski dos Santos, Ruth Margareth Hofmann)	113
Capítulo 13: O mercado de capitais para o financiamento de empreendimentos inovadores – o papel da Finep 121 (Luiz Antonio Coelho Lopes, Gabriela Rainer)	121
Capítulo 14: Aplicação de uma metodologia de custeio em uma empresa de locação de veículos 131 (João Agra Neto, Hugo Ferreira dos Santos, Márcio Bezerra da Cruz, Adriano Carlos Amorim de Paiva, Thyago de Melo Duarte Borges)	131
Capítulo 15: A eficiência social do crescimento econômico para a educação: uma análise envoltória de dados (DEA) dos estados brasileiros de 2002 a 2012 143 (Jessica Suárez Campoli, Daisy Aparecida do Nascimento Rebelatto, Paulo Nocera Alves Junior, Isotilia Costa Melo, Wilson Milani Zambianco)	143
Capítulo 16: Seleção de carteiras de investimento e a teoria da diversificação de Markowitz: uma aplicação em ativos financeiros do Cluster ISE..... 152 (Alexandre Tsuyoshi Kobayashi, Emilio Araujo Menezes, Ebran Augusto Theilacker)	152
Capítulo 17: Redes neurais aplicadas à predição de índice Bovespa – uma abordagem multivariada 164 (Lee Vinagre Monteiro, Allan Jhonny Araújo Santos)	164

SUMÁRIO

Capítulo 18: Análise gerencial de custos para micro e pequenas empresas de transporte rodoviário de cargas para apoio à decisão.....	175
(Douglas Carvalho, Tiago dos Santos Mendes)	
Capítulo 19: Custo-brasil e investimento direto estrangeiro: uma análise introdutória de suas relações à luz do modelo de regressão linear múltipla.....	185
(Ana Clara Barbieri, Mario Henrique Fernandes Silveira, Antonio Suerlilton Barbosa da Silva)	
Capítulo 20: Crescimento, lucros e dividendos: um estudo de caso com companhias globais e centenarias atuando no mercado de grandes equipamentos	197
(Carlos Eduardo Ribeiro de Barros Barateiro)	
Capítulo 21: Relação entre a personalidade do indivíduo e o seu conhecimento financeiro	213
(Beatriz Rodrigues da Silva, Camila Melo Dantas, Francisco Igo Leite Soares, Jane Elly Nunes, Neuma Caroline S. Pereira)	
Capítulo 22: Alavancagem financeira como financiamento do crescimento empresarial	224
(Adail José de Sousa, Fábio Chaves Nobre, José Francisco Calil, Clóvis Luís Padoveze)	
Capítulo 23: Crédito consignado e sua relação com a atividade econômica agregada (2004-2014).....	234
(Aline Beatriz Schuh, Daniel Arruda Coronel, Reisoli Bender Filho)	
Capítulo 24: Custos da qualidade: uma visão estratégica no segmento empírico da construção civil em Pernambuco.....	249
(Rejane Maria de Vasconcelos Ferreira, Maria de Lara Moutta Calado, Daniela Didier Nunes Moser, Elidiane Suane Dias de Melo Amaro, Gabriela Barros de Andrade)	
Capítulo 25: Abordagem teórica sobre a relação custo-volume-lucro e alavancagem, mecanismos de auxílio à tomada de decisão no processo de gestão empresarial	258
(Karina Araujo Milagres, Karine Gabriele Freitas E Costa, Renata Veloso Santos Policarpo)	
Capítulo 26: Fundos de renda fixa: uma análise de investimentos da caixa econômica federal frente à atual crise financeira	268
(Elaine Cristina Rezende, Michelle Cristina Sant'Ana Mendonça, Renata Veloso Santos Policarpo, Wille Teixeira Rodrigues)	
Autores	280

Capítulo 1

ANÁLISE ESTRUTURAL DE ENDIVIDAMENTO: UM ESTUDO DAS POLÍTICAS DE FINANCIAMENTO E INVESTIMENTO EM HOSPITAIS FILANTRÓPICOS BRASILEIROS”

Vitor Ventura Torneiro

Simone E. Fonseca

Antonio Artur de Souza

Resumo: O estudo apresenta a realidade de endividamento de hospitais filantrópicos brasileiros. Define uma estrutura de avaliação da gestão financeira organizacional, investiga a influência de fatores diversos sobre a gestão, bem como o padrão de investimento hospitalar e o uso ou não de passivo não oneroso como fonte alternativa de financiamento. A avaliação foi realizada por meio do cálculo de indicadores econômico-financeiros, análises horizontal e vertical e uso de modelos tradicional e dinâmico. A capacidade de geração de fluxo de caixa foi observada através de informações contidas em demonstrações contábeis disponíveis, notas explicativas e relatórios da administração publicados. Foram coletadas as informações de três hospitais filantrópicos selecionados aleatoriamente, a categoria hospitalar, em função da prestação de serviços comunitários, e filantrópica, por tenderem a apresentar maiores riscos financeiros, incertezas de fluxos de caixas e dependência por repasses governamentais e de doações para financiamento de atividades. Todos os hospitais apresentaram dificuldades financeiras significativas por receberem poucos recursos e ainda que beneficiados pelo governo com isenção de obrigações sociais, os métodos indicaram que os recursos de convênios e doações foram insuficientes para manutenção das atividades com crescimento anual do endividamento.

Palavras-chave: hospitais filantrópicos, endividamento, análise horizontal, análise vertical, modelo dinâmico.

1. INTRODUÇÃO

O serviço de saúde hospitalar tem se tornado assunto recorrente em pesquisas acadêmicas recentes, analisar o desempenho e a situação financeira de hospitais trata-se de uma questão de relevância mais do que acadêmica e de importância social. Segundo La Forgia e Couttolenc (2009), a partir dos anos 80 as instituições têm ganhado destaque tanto para pesquisadores quanto nas formulações políticas, com tendência a descentralização e universalização da prestação e redução de recursos financeiros disponíveis. Tornando-se indispensável o desenvolvimento de análises econômicas e financeiras acerca dos hospitais.

No Brasil os hospitais filantrópicos são responsáveis por mais de 40% das unidades de atendimento do Sistema Único de Saúde - SUS e por aproximadamente 34% do total de leitos. As instituições filantrópicas são credenciadas pelo Certificado de Entidade Beneficente de Assistência Social e sujeitas à prestação de contas. Em 2005 o Ministério da saúde criou o Programa de Reestruturação e Contratação dos hospitais filantrópicos no SUS, pela portaria MS/MG nº 1.721 de 21 de setembro de 2005, com propósito de apoio nas dificuldades de gestão, organização e financiamentos enfrentadas.

O estudo aborda essa questão do endividamento em hospitais filantrópicos brasileiros e promove uma análise do tipo horizontal dos índices de endividamento, liquidez, rentabilidade e lucratividade de algumas dessas instituições com base nas demonstrações contábeis publicadas pela organização no período de análise. Observando-se a evolução do nível e estrutura de endividamento das organizações abordadas. Os hospitais são classificados quanto ao número de leitos, são apresentados índices de liquidez, lucratividade, eficiência, lucratividade, rentabilidade e de situação financeira das instituições.

A análise de demonstrativos financeiros pode refletir as dificuldades de gestão e recebimento de recursos institucionais por parte dos hospitais filantrópicos. Essas instituições, em particular podem apresentar por meio dos demonstrativos as dificuldades de gestão enfrentadas, por exemplo, em razão de insuficiência de recursos provenientes do SUS, convênios e particulares. Segundo Arruda *et al.* (2015), o sistema brasileiro de saúde apresenta diferenças estruturais e múltiplas dimensões que resultam de sua evolução histórica. A

dinâmica de atividades do setor, diversidade institucional e diferenças de fontes de financiamento para cada tipo de instituição também reforçam essas dificuldades.

O artigo apresenta uma análise de endividamento de três hospitais filantrópicos brasileiros, com cálculos de índices de liquidez e de estrutura de capital pelo período de quatro anos. Realizada pela disponibilidade das informações contábeis das instituições de forma a permitir a comparação pelo período determinado. Sendo estruturada uma avaliação financeira dos hospitais, observação do endividamento, financiamento e política de investimentos, verificando-se o uso de passivo não oneroso como alternativas de financiamento uma vez que as instituições filantrópicas não têm como objetivo o lucro.

De acordo com Guerra (2008), o fator competitividade de mercado também exerce influência sobre o desempenho de hospitais no Brasil. A busca por qualidade na prestação do serviço também exige eficiência financeira e em custos das instituições, o que estimula ainda mais o fator competitividade do segmento. Para Neto (2011) torna-se necessário que as instituições busquem constantemente ferramentas gerenciais favoráveis para aumento de efetividade em sua gestão. Assim Souza *et al.* (2013) aborda também que organizações do setor de saúde, como hospitais filantrópicos mediante complexidade e interdependência de gerenciamento carecem de uma administração de custos assertiva e eficiente. Além da participação significativa dos hospitais filantrópicos nos totais de unidades de atendimento e leitos do SUS no Brasil, as instituições também são responsáveis por 45% das internações do sistema de saúde. Fatos que segundo Souza *et al.* (2009) reafirmam a importância dos hospitais filantrópicos no setor de saúde e da qualidade do serviço prestado bem como evidencia a necessidade de domínio das técnicas de gestão financeira e avaliação de desempenho e de resultados com informações apropriadas, abordadas nesse estudo.

A pesquisa encontra-se estruturada em cinco seções, essa primeira introdutória com contextualização da temática. Na segunda seção encontra-se o referencial teórico, base para o desenvolvimento do estudo, na terceira é apresentada a metodologia aplicada no tratamento de dados. Na quarta seção encontra-se a análise de resultados e na quinta são apresentadas as considerações

finalis percebidas com a realização do estudo sobre a situação financeira de hospitais filantrópicos, classificados também em privados e sem fins lucrativos.

2. ANÁLISE FINANCEIRA: PRINCIPAIS INDICADORES, MODELO TRADICIONAL, MÉTODO DINÂMICO E DESAFIOS NA ANÁLISE DE FINANCIAMENTOS DE HOSPITAIS FILANTRÓPICOS

Os hospitais consistem em instituições prestadoras do serviço de saúde, realizam o tratamento de pessoas por meio do aparelhamento de pessoas e materiais dispostos para a assistência médica e cuidado de pessoas, distinguidas entre pequeno, médio e grande porte ou de capacidade extra (BEZERRA, 2002). A personalidade jurídica se difere em pública e privada e quanto à finalidade se distinguem em com ou sem fins lucrativos. Os hospitais com fins lucrativos são avaliados pela capacidade de remuneração do capital investido e essa constitui um dos objetivos da instituição. Em contrapartida, as empresas sem fins lucrativos não apresentam esse objetivo, mas buscam manter padrões razoáveis de prestação do serviço e apresentar crescimento, uma vez que se trata de uma demanda crescente (ABBAS, 2001).

Os hospitais filantrópicos podem se beneficiar da isenção de contribuição para seguridade social desde que certificadas pelo Ministério da Saúde. A Lei 12.101 de novembro de 2009 concede certificação às instituições, isentando-as do pagamento das contribuições tratadas nos artigos 22 e 23 da Lei 8.212 de 24 de julho de 1991. Contribuições a cargo da seguridade social incidentes sobre segurados empregados, trabalhadores avulsos, contribuintes individuais, sobre notas fiscais de serviços prestados por cooperados por intermédio de cooperativas de trabalho e contribuições a cargo da empresa sobre o faturamento e o lucro auferidos.

Ainda de acordo com a lei 12.101/2009 a organização certificada deve cumprir os requisitos descritos em lei para que usufrua das isenções tributárias, representantes de uma economia significativa. Sendo que outras isenções também são concedidas pelo governo como as contribuições sociais e impostos a entidades reconhecidas como de utilidade pública federal, estadual ou municipal, de acordo com as legislações específicas. O procedimento se verifica pelo art. 150 da Constituição Federal, que veda

instituir imposto sobre o patrimônio, renda ou serviços das instituições de educação e de assistência social sem fins lucrativos, desde que observados os requisitos em lei.

Os hospitais operam por meio de processos internos com grande complexidade e interdependência, dependendo, portanto, de profissionais altamente especializados como de profissionais capacitados para sua gestão (SOUZA *et al.*, 2013). Muitas vezes os problemas referentes à situação financeira da instituição decorrem tanto de falta de gestão quanto da carência de recursos. O que leva muitos hospitais filantrópicos a venderem os serviços a um financiador: o SUS – Sistema Único de Saúde, órgão do Ministério da Saúde. Essas entidades têm de comprovar atendimentos de pelo menos 60% (sessenta por cento) de sua capacidade instalada com o convênio firmado com o SUS, de acordo com o parágrafo 4º do artigo 3º do Decreto nº 2.536, de 06 de abril de 1998 e suas alterações, corroboradas pela Lei nº 12.101 de 27 de novembro de 2009.

Como os valores recebidos pelo convenio são padronizados em lei, a má gestão dos recursos, por processos administrativos e operacionais ultrapassados e com custos elevados, são responsabilidades do administrador hospitalar, que muitas vezes, assume a gestão das operações como um todo. Situações como esta, acarretam fechamento de hospitais, descredenciamento de procedimentos e até redução no número de leitos (SANTOS FILHO, 2007). De acordo com a Federação Brasileira dos Hospitais, computa-se queda de 5,1% na rede privada entre 2004 e 2009, enquanto, em mesmo, entre os conveniados ao SUS, houve uma redução de 9,1%. Os repasses não forma suficientes para cobrir nem 50% dos custos da maior parte dos procedimentos hospitalares, as contas não fecharam, e a situação financeira tende a tornar-se cada vez mais crítica (GUERRA, 2008 e SOUZA *et al.*, 2009).

A área de saúde pública no Brasil enfrenta dificuldades relacionadas principalmente a problemas financeiros, administrativos e na estrutura organizacional (FLEURIET, KEHDY E BLANC, 2003). A análise do desempenho econômico-financeiro se baseia principalmente em dados históricos e informações disponíveis sobre a conjuntura econômica organizacional. Neste contexto, as informações financeiras apresentadas em relatórios contábeis podem ser analisadas de diferentes maneiras de acordo com a

necessidade do usuário (ROSS et al, 2015). Vernimmen *et al.* (2005) definem a análise financeira como um método de descrição por elementos essenciais que permite avaliação da situação financeira empresarial. Avaliam-se também competências e limitações institucionais, sendo possível previsão acerca do futuro da mesma (SILVA, 2010).

A análise horizontal consiste em procedimento que acompanha a evolução de elementos das demonstrações contábeis ao longo do tempo e envolve o cálculo de porcentagens e da variação de cada elemento entre intervalos temporais (MATARAZZO, 2010). Segundo Ludicibus (2009) e Matarazzo (2010) por meio da análise horizontal se visualiza a evolução temporal de contas das demonstrações contábeis organizacionais, processo de análise temporal de índices em diferentes exercícios.

A análise vertical evidencia o percentual de elementos ou grupos de elementos com base em um valor total das demonstrações contábeis. Consiste em observação da estrutura de composição dos itens como da evolução dessa composição no tempo (PEREZ JÚNIOR e BEGALLI 2002). A quantidade e tipo de indicadores utilizados nas análises vertical e horizontal são de suma importância na avaliação financeira organizacional, sobretudo, a literatura ressalta a importância da profundidade dos índices, relevância da informação delimitada para a avaliação (Souza *et al.*, 2009).

O modelo tradicional consiste em conjunto de indicadores econômico-financeiros capazes de auxiliarem na análise, segundo Gitman (2010) podem ser subdivididos em cinco categorias básicas: (i) liquidez, (ii) atividade, (iii) endividamento, (iv) rentabilidade, (v) mercado, que capturam tanto risco como retorno. A categoria liquidez demonstra a capacidade de a organização honrar compromissos de curto prazo na data de vencimento. Ainda de acordo com o autor, a liquidez se refere à solvência da situação financeira global da organização, e em suma à facilidade com que esta empresa pode pagar as suas contas. Segundo a pesquisa de Souza *et al.* (2013) os principais indicadores e mais relevantes para avaliação consistem na liquidez corrente, seca, geral, prazo médio de recebimento, dias de dinheiro em caixa, prazo médio de pagamento.

Segundo Fleuriet, Kehdy e Blanc (2003) o modelo dinâmico foi proposto ao final da década de setenta, representa um método complementar ao tradicional. Denominado

dinâmico pela relação estabelecida na análise do capital de giro, atributo de financiamento da atividade principal da organização. Em contrapartida, a necessidade desse capital representa uma das principais dificuldades enfrentadas por uma organização, autofinanciamento (VIEIRA, 2008). No modelo se calcula o ciclo financeiro institucional, com seu uso em avaliações se percebe a necessidade de efetiva de financiamento (MODRO, FAMÁ e PETROKAS, 2012).

O modelo dinâmico de Fleuriet reclassifica as contas do balanço patrimonial conforme as operações empresariais, para os grupos de contas cíclicas, erráticas e permanentes. As contas cíclicas estão ligadas às atividades operacionais da empresa, como conta de clientes e fornecedores. Por meio da técnica são definidas as necessidades de capital de giro, o capital de giro disponível que equivale ao capital circulante líquido e o saldo de Tesouraria das organizações (FLEURIET, KEHDY E BLANC, 2003).

As contas erráticas são aquelas de curto prazo classificadas no ativo e passivo, tiradas das operações de financiamento e investimento de curto prazo. Estas não estão relacionadas ao processo produtivo, mas às operações de captação e aplicação de recursos financeiros. As contas permanentes são as de longo prazo classificadas no ativo e passivo, sendo o último adicionado ao patrimônio líquido. Do ponto de vista gerencial as contas cíclicas possuem natureza operacional, as erráticas um aspecto tático e as contas permanentes são influenciadas por decisões estratégicas da organização (MODRO, FAMÁ e PETROKAS, 2012).

Os hospitais filantrópicos brasileiros possuem participação importante no SUS, o sistema geralmente é responsável por no mínimo 60% dos investimentos recebidos pelas instituições. O governo abarca as instituições com objetivo de atendimento básico à população. Os repasses são insuficientes para cobrir os custos filantrópicos e o endividamento do setor chega a R\$ 11 bilhões, aproximadamente 2.100 instituições são responsáveis por 45% das internações do SUS, e a maior parte das dívidas dos hospitais filantrópicos é com bancos e fornecedores (SOUZA *et al.*, 2009).

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa consiste em abordagem quantitativa de dados públicos com objetivo de análise da evolução temporal do passivo financeiro de hospitais filantrópicos. O estudo aborda a situação financeira de três hospitais filantrópicos, selecionados por amostragem probabilística por conveniência e entre os anos de 2008 a 2011, conforme os dados disponibilizados até a realização. A avaliação da situação financeira realizada considera a receita, ativo total e alguns grupos específicos do ativo, como geração de caixa e capacidade de pagamento de cada organização, conforme o método aplicado.

Os dados foram coletados por coleta secundária, no banco de dados do Núcleo de Estudos Gerenciais Contábeis - NEGEC da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, de acordo com a disponibilidade e divulgação de informações em demonstrativos contábeis, notas explicativas e relatórios pelas instituições. Na coleta foram aplicadas técnicas simples de observação, com distanciamento dos pesquisadores na fase. Etapa seguida pela mensuração dos indicadores e avaliação da evolução ao longo do período. Sendo analisados os resultados individuais de cada instituição e em seguida realizada a análise comparativa das instituições: Associação de Beneficência e Filantropia São Cristóvão - ABFSC, Hospital Erasto Gaertner - HEG e Hospital São José - HSJ.

Os índices de liquidez aplicados para medir a capacidade da organização de honrar seus compromissos de curto prazo foram liquidez corrente (capacidade de pagamento com ativos circulantes), liquidez seca (com ativos circulantes e sem os estoques) e o índice de liquidez geral (ativos de curto e longo prazo disponíveis para pagamento das dívidas totais).

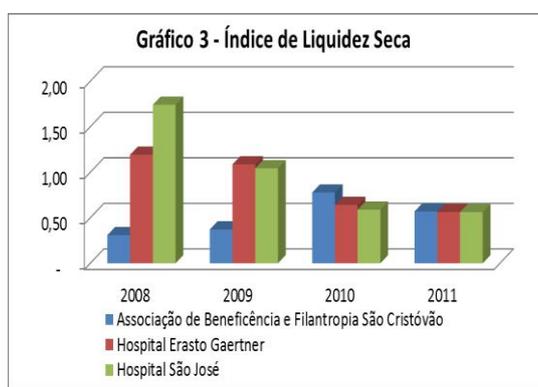
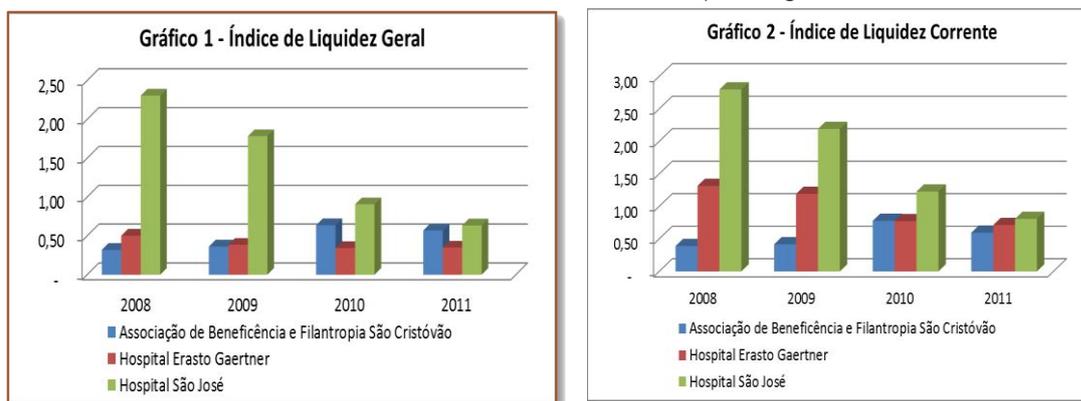
Como indicadores da estrutura de capital foram utilizados o índice de composição do endividamento (percentual de dívida de curto prazo dado o total de dívidas) e a relação capital de terceiros/ próprio (se maior que um, composição por mais capital de terceiros que próprio).

Os indicadores gerenciais utilizados foram rentabilidade (retorno/ativo), retorno sobre patrimônio líquido (retorno/capital próprio investido), EBITDA (estimativa de capacidade de gerar caixa) e margem EBITDA (quanto dessa capacidade representa o faturamento), EBIT (resultado operacional antes das despesas financeiras e dos tributos) e margem EBIT (esse resultado em relação à receita), margem Bruta (diferença entre as receitas advindas dos serviços prestados e os custos inerentes a tais serviços), Dívida Líquida (empréstimos menos as disponibilidades), Dívida Líquida sobre o EBIT (quanto de dinheiro que é gerado antes das despesas financeiras, mas já descontada a depreciação), Necessidade de Capital de Giro (necessidade de aplicação de recursos nas atividades operacionais), Capital de Giro (fontes de recursos permanentes de longo prazo, disponíveis) e Saldo em Tesouraria (reserva financeira) das organizações.

4. ANÁLISE DE DADOS

Os índices de liquidez geral, seca e corrente variaram de R\$ 0,31 a R\$ 2,80 como representados, respectivamente, nos gráficos 1, 2 e 3 apresentados adiante. Observa-se ainda que com o passar dos anos os índices da ABFSC apresentaram leve crescimento. Em contrapartida os indicadores do HEG de liquidez geral se mantiveram, ao passo que os de liquidez corrente e seca apresentaram redução. Sendo que os indicadores de liquidez geral, corrente e seca do HSJ reduziram em todos os anos.

Gráficos 1, 2 e 3 - índices de liquidez geral



Fonte: Elaborados pelos autores

Os retornos sobre patrimônio líquido dos hospitais confirmaram o comportamento dos índices e conforme a Tabela 1, o ABFSC que conseguiu melhorias de liquidez apresentou retorno negativo apenas em 2009. O HEG e HSJ apresentaram queda entre 2008 e 2009.

No ano seguinte o HEG apresentou leve melhora e o HSJ queda novamente, sendo que no ano seguinte ambos caíram novamente. Sendo que em todo o período as quedas mais significantes foram a desses dois hospitais.

Tabela 1 - Retorno sobre o Patrimônio Líquido (ROE) hospitais de 2008 a 2011

Hospitais	2008	2009	2010	2011
ABFSC	10,75%	-1,00%	28,72%	7,50%
HEG	1,39%	-29,90%	13,47%	-7,92%
HSJ	36,33%	31,58%	1,83%	-1,89%

Fonte: Elaborado pelos autores

A análise horizontal das instituições foi de encontro ao observado pelos indicadores financeiros e econômicos encontrados. O ABFSC apresentou melhorias de liquidez e retorno positivo com exceção do ano de 2009,

o que se verifica pela melhoria de receita líquida, aumentos de custos e despesas e reduções das quedas do significativo déficit no período, conforme a tabela 2 seguinte.

Tabela 2 - Análise Horizontal ABFSC no período de 2008 a 2011

Conta	2009	2010	2010 em relação a 2008	2011	2011 em relação a 2008
Receita Líquida de Serviços	7,39%	13,35%	21,73%	5,55%	28,48%
Custo dos Serviços Prestados	10,29%	8,25%	19,39%	9,98%	31,30%
Despesas Operacionais	22,02%	-14,96%	3,76%	30,16%	35,06%
Superávit (Déficit) Líquido do Exercício	-109,23%	-3408,33%	205,22%	-71,88%	-14,17%

Fonte: Elaborado pelos autores

As análises horizontais dos hospitais HEG e HSJ também foram de acordo com a perda de liquidez observada nos anos abordados para as instituições, com melhorias de receita,

mas aumentos de despesas e custos, redução de déficit em 2010 com retomada ao aumento, como demonstrado pelas tabelas 3 e 4 seguintes:

Tabela 3 - Análise Horizontal HEG no período de 2008 a 2011

Conta	2009	2010	2010 em relação a 2008	2011	2011 em relação a 2008
Receita Líquida de Serviços	6,09%	11,89%	18,62%	9,20%	29,21%
Custo dos Serviços Prestados	11,78%	-7,77%	3,09%	14,53%	18,08%
Despesas Operacionais	-14,73%	184,14%	142,28%	6,05%	156,94%
Superávit (Déficit) Líquido do Exercício	-1594,14%	-151,74%	673,11%	-152,05%	-502,40%

Fonte: Elaborado pelos autores

Tabela 4 - Análise Horizontal HSJ no período de 2008 a 2011

Conta	2009	2010	2010 em relação a 2008	2011	2011 em relação a 2008
Receita Líquida de Serviços	26,12%	9,85%	38,29%	18,59%	63,55%
Custo dos Serviços Prestados	14,02%	16,72%	33,08%	17,22%	56,00%
Despesas Operacionais	6,83%	28,90%	37,70%	147,39%	240,67%
Superávit (Déficit) Líquido do Exercício	6,72%	-83,88%	-82,80%	-201,54%	-117,46%

Fonte: Elaborado pelos autores

As análises verticais deram sequencia as realidades dos hospitais filantrópicos

observados até o momento segundo as tabelas 5, 6 e 7 a seguir:

Tabela 5 - Análise Vertical ABFSC no período de 2008 a 2011

Conta	2008	2009	2010	2011
Estoques	2,33%	1,49%	1,10%	0,88%
Contas a receber líquida	2,29%	2,21%	2,35%	5,42%
Imobilizado	86,49%	83,23%	63,43%	72,36%
Passivo – Fornecedores	6,86%	3,61%	0,00%	5,11%
Passivo – Salários	1,40%	1,58%	0,00%	1,59%

Fonte: Elaborado pelos autores

Tabela 6 - Análise Vertical HEG no período de 2008 a 2011

Conta	2008	2009	2010	2011
Estoques	3,18%	2,53%	4,40%	5,43%
Contas a receber líquida	12,82%	12,38%	13,60%	13,33%
Imobilizado	63,43%	68,40%	72,97%	70,60%
Passivo – Fornecedores	7,16%	6,46%	13,54%	10,86%
Passivo – Salários	1,71%	1,61%	1,74%	2,03%

Fonte: Elaborado pelos autores

Tabela 7 - Análise Vertical HSJ no período de 2008 a 2011

Conta	2008	2009	2010	2011
Estoques	15,80%	15,80%	5,13%	1,49%
Contas a receber líquida	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Imobilizado	51,86%	69,47%	90,01%	94,96%
Passivo - Fornecedores	7,98%	6,10%	3,75%	0,99%
Passivo - Salários	1,71%	1,43%	0,84%	1,84%

Fonte: Elaborado pelos autores

Os estoques do ABFSC e HSJ reduziram enquanto o do HEG apresentou aumento no período. As contas a receber do ABFSC se mantiveram praticamente estáveis nos três primeiros anos e cresceram no último enquanto as do HEG apresentaram melhoria e HSJ não apresentou dados no período. O imobilizado do ABFSC reduziu enquanto do HEG e HSJ aumentaram, hospitais com menor liquidez e retornos. As contas salários e fornecedores do ABSFC apresentara significativa redução no período. As do HEG

reduziram em 2009, mas voltaram a subir no período seguinte. Sendo que salários e fornecedores foram mais instáveis no HSJ, o hospital comprou menos no período e reduziu a conta salário nos três primeiros anos, mas aumentou significativamente no último.

As informações obtidas com as análises tradicionais, vertical e horizontal não discordam do observado pela aplicação do modelo dinâmico, descrita por instituição nas tabelas 8, 9 e 10 seguintes, com medida em unidade de reais (R\$).

Tabela 8 - Análise pelo Método Dinâmico da ABFSC no período de 2008 a 2011

Indicador	2008	2009	2010	2011
NCG	- 3.473.463,00	2.996.084,91	-1.997.749,00	6.641.062,93
CDG	-13.269.198,00	-15.238.830,00	-7.128.839,00	-19.328.067,00
T	- 9.795.734,00	-18.234.914,91	-5.131.091,00	-21.582.145,93

Fonte: Elaborado pelos autores.

Tabela 9 - Análise pelo Método Dinâmico do HEG no período de 2008 a 2011

Indicador	2008	2009	2010	2011
NCG	3.980.216,00	3.864.312,00	1.807.838,00	3.337.038,00
CDG	4.118.002,00	2.404.099,00	-3.865.505,00	- 5.518.193,00
T	137.787,00	- 1.460.213,00	-5.673.343,00	- 8.855.231,00

Fonte: Elaborado pelos autores.

Tabela 10 - Análise pelo Método Dinâmico do HSJ no período de 2008 a 2011

Indicador	2008	2009	2010	2011
NCG	174.805,52	229.696,16	80.186,60	22.316,92
CDG	1.020.262,90	771.024,14	590.830,33	295.390,75
T	464.209,91	195.291,55	53.693,74	- 103.440,27

Fonte: Elaborado pelos autores

Diferentemente dos índices de liquidez por meio do modelo dinâmico observa-se mais acerca da situação financeira organizacional em termos da necessidade de capital de giro, o capital de giro e recursos em tesouraria. Nessa fase observou-se que o ABFSC tem alta dependência por empréstimos bancários de curto prazo, com o saldo de tesouraria sendo utilizado para financiar a necessidade e o capital de giro, incorrendo em situação delicada e de alto risco quanto ao seu ciclo financeiro.

O HEG dispõe de recursos de longo prazo aplicados no curto prazo, o capital de giro sendo suficiente para o financiamento da necessidade de capital, além de dispor de recursos em tesouraria. O HEG apresentou reserva de liquidez que protege de oscilações no fluxo de caixa, entretanto, a entidade apresentou investimentos em ativos que acarretam menores retornos, que produzem taxas menores que a de investimento operacional e seu custo de capital. Além disso, em 2010 e 2011 apresentou alta necessidade de empréstimos de curto prazo, uso do recurso em tesouraria para financiar-se no curto prazo, com pior situação financeira nos dois anos, alto risco e indisponibilidade de recurso de longo prazo.

O HSJ apresentou disponibilidade de recurso de longo prazo e dispôs de excedentes para aplicação do saldo de tesouraria, em situação mais confortável com disponibilidade de recurso de longo prazo disponível em curto e protegido por oscilações futuras do fluxo de caixa. Por outro lado, deve-se considerar a possibilidade de a entidade obter retornos mais reduzidos sobre os investimentos realizados com efeitos negativos na criação de valor. Em 2011 apresentou situação frequente para as entidades brasileiras, A NCG positiva, evidenciando uma demanda operacional financiada por meio de uma composição de recursos de longo prazo

oriundos do CDG e de recursos de curto prazo originários de T.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos índices de endividamento, liquidez, rentabilidade e lucratividade, juntamente com a análise horizontal demonstrou que ao longo de todos os anos os hospitais filantrópicos se endividam cada vez mais. O crescimento do endividamento representou objeto de estudos que interligam a questão de manutenção das atividades e financiamento.

As informações extraídas dos demonstrativos contábeis publicados por meio da definição de uma estrutura de avaliação da gestão financeira dos hospitais filantrópicos abordados e observação de fatores da gestão de recursos permitiu a identificação dos padrões de investimentos organizacionais. O ABFSC terminou o período com os melhores indicadores de retornos sobre o patrimônio líquido e o ativo. A instituição ABSFC também apresentou os maiores valores de capacidade de geração de caixa e também a maior margem bruta, denotando eficiência no serviço prestado. Entretanto o HSJ apresentou os melhores ou maiores índices de liquidez identificados e ainda que em menor grandeza que as demais, o hospital apresentou melhor margem líquida. Quanto à composição do endividamento, o HEJ apresentou mais dívida de longo prazo e os demais, dívida de curto prazo, sendo que a do HEJ representou a menor parcela do faturamento.

Contudo, os hospitais filantrópicos demonstraram situação financeira crítica ao longo do período. Foram identificados problemas de geração de fluxo de caixa e de gestão dos recursos no curto e longo prazo. Sendo identificado também que as instituições fizeram uso de recursos de longo prazo como fonte para financiamentos de curto prazo e o inverso

REFERÊNCIAS

- [1]. ABBAS, K. Gestão de custos em organizações hospitalares. Dissertação, Mestrado em Engenharia de Produção, Programa de Pós-Graduação, Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, Florianópolis - SC, 2001. 155 f.
- [2]. ARRUDA, C.; Lopes, S. G. R.; Koerich, M. H. A. D. L.; Winck, D. R.; Meirelles, B. H. S.; & Mello, A. L. S. F. D. Health care networks under the light of the complexity theory. *Revista de Enfermagem - Escola Anna Nery*. v 19, n 1, p.169-173, 2015.
- [3]. FLEURIET, M.; KEHDY, R.; BLANC, G. O modelo Fleuriet: a dinâmica financeira das empresas brasileiras. Elsevier, 4 ed., Rio de Janeiro, 2003.
- [4]. GUERRA, M. Gestão de custos em hospitais: aplicabilidade do custeio baseado em atividades no setor de centro cirúrgico. Trabalho de conclusão de curso, Graduação em Ciências Contábeis, Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, 2008. 72 f.
- [5]. IUDÍCIBUS, S. de. *Análise de Balanços*. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- [6]. LA FORGIA, Gerard M; COUTTOLENC, Bernard F. *Desempenho hospitalar no Brasil: em busca da excelência*. São Paulo: Singular, 2009.
- [7]. MATARAZZO, D. C. *Análise Financeira de Balanços: Abordagem Gerencial*. 7ª Ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- [8]. MODRO, W. M.; FAMÁ, R.; PETROKAS, L. A.. Modelo tradicional x modelo dinâmico de análise do capital de giro: Um estudo comparativo entre duas empresas de mesmo setor com diferentes performances financeiras. *Revista FACEF Pesquisa Desenvolvimento E Gestão*, v 15, n 1, 2012.
- [9]. NETO, L. de L.. *Análise da situação econômico-financeira de hospitais*. *O Mundo da Saúde*. São Paulo, n 35, v 3, p 270-277, 2011.
- [10]. ROSS, S. A., WESTERFIELD, R. W., JAFFE, J., e LAMB, R. *Administração Financeira*. AMGH Editora, 2015.
- [11]. SANTOS FILHO, S. B. *Perspectivas da avaliação na Política Nacional de Humanização em Saúde: aspectos conceituais e metodológicos*. *Revista Ciência e Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 12, n. 4, p. 999-1010, 2007.
- [12]. SILVA, J. P. da. *Análise Financeira das Empresas*. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- [13]. SOUZA, A. A.; AVELAR, E. A.; TORMIN, B. F.; SILVA, E. A.. *Análise Financeira de Hospitais: Um Estudo Sobre o Hospital Metropolitano de Urgência e Emergência*. *Revista Evidenciação Contábil & Finanças*, v 1, n 2, p 90 - 105, 2013.
- [14]. SOUZA, A. A; RODRIGUES, L. T.; LARA, C. O.; GUERRA M, PEREIRA, C. M.. *Indicadores de Desempenho Econômico - Financeiro para Hospitais: um estudo teórico*. *Revista Administração Hospitalar e Inovação em Saúde - RAHIS*, n 2, v 3, p 44 - 55, 2009.
- [15]. VIEIRA, M. V. *Administração Estratégica do Capital de Giro*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

Capítulo 2

ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DO DESGASTE DE FERRAMENTAS DE CORTE NO CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA

José Augusto Coeve Florino

Kleber Dias Ferraz

Danilo Pereira

Leonimer Flávio de Melo

Resumo: A concorrência entre as empresas cresce a cada dia, e por este fato, a eficiência sobre o processo de produção torna-se cada vez mais evidente. Assim, para garantir a sua saúde, as empresas têm necessidade de reduzir os custos mais e mais, e uma das possibilidades de melhoria é reduzir o consumo de energia elétrica. Este estudo mostra uma proposta de otimização para utilização de ferramentas, quando, de acordo com o consumo de energia, podemos saber o ponto certo para a sua mudança.

Palavras-chave: Redução de custos operacionais; otimização de processo; otimização de usinagem.

1. INTRODUÇÃO

A necessidade do constante aumento de produtividade traz consigo vários desafios, e um que deve ser considerado é o aumento dos custos operacionais, devido ao maior consumo de energia pelas máquinas operatrizes e maior desgaste das ferramentas, por exemplo.

Com o aumento natural da competitividade entre as empresas, cabe uma análise criteriosa de fatores que influenciam em sua competitividade, e a redução de

custos está diretamente alinhada a este conceito (FLORINO; FERRAZ, 2011)

Slack, Chambers e Johnston (2008) ressaltam que, para que as empresas possam manter uma margem de lucro aceitável, a redução de seus custos fixos é de suma importância, e isso inclui a eliminação de desperdícios e redução do consumo de recursos. Um exemplo de desperdício que deve ser eliminado é a parada por quebra de equipamento, visto que uma quebra é uma falha visível, e os fatores que levam a esta falha são ilustrados pela figura 1.

Figura 1 - Fatores que levam à quebra do equipamento.



Outro fator a ser considerado, segundo Florino (2011), são as ferramentas de corte utilizadas no processo de manufatura, pois analisando alguns casos de quebra ou perdas de rendimento do equipamento, nota-se que a causa raiz pode ser o desgaste excessivo do ferramental, que acarreta em aumento de vibrações e superaquecimento, por exemplo.

Alinhado a este conceito, Florino (2011) ainda ressalta que podemos confrontar os parâmetros de desgaste das ferramentas perante análise do consumo de energia elétrica dos motores, onde o aumento da corrente elétrica representa uma anomalia no processo, ou até mesmo, o desgaste natural da ferramenta.

Para agregar valor ao processo, portanto, devemos aliar a redução do tempo de paradas das máquinas devido a quebras ao aumento da produtividade por ferramenta utilizada, fazendo a troca ou reafiação (CAMPOS, 2003).

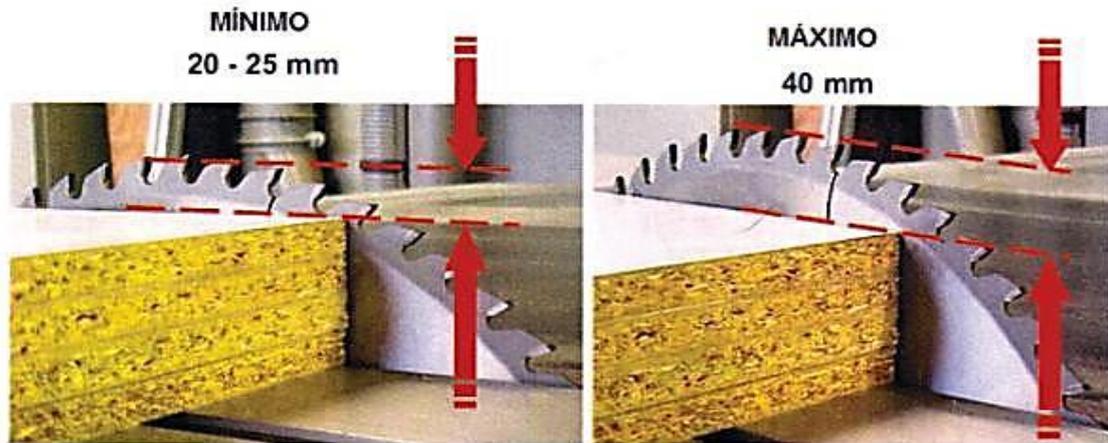
Tomando como modelo para o estudo de caso uma linha de produção de placas de madeira, onde a produtividade está diretamente ligada ao processo de corte contínuo das placas por meio de uma serra circular, foram analisados fatores determinantes para a qualidade dos cortes, como os perfis dos dentes da serra, velocidade de avanço e padrão de acabamento superficial esperado para o produto.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Para determinar qual a relação entre a potência elétrica consumida pelo equipamento e o desgaste da ferramenta, primeiramente deve-se determinar as variáveis a serem controladas, e para o melhor aproveitamento dos experimentos,

foram colhidos os dados referentes ao tipo de serra utilizada, o desgaste dos dentes durante os períodos de ensaio, e o consumo de potência elétrica do motor da máquina durante a operação. A figura 2 apresenta os parâmetros de operação ideal, onde se tem o acabamento superficial desejado.

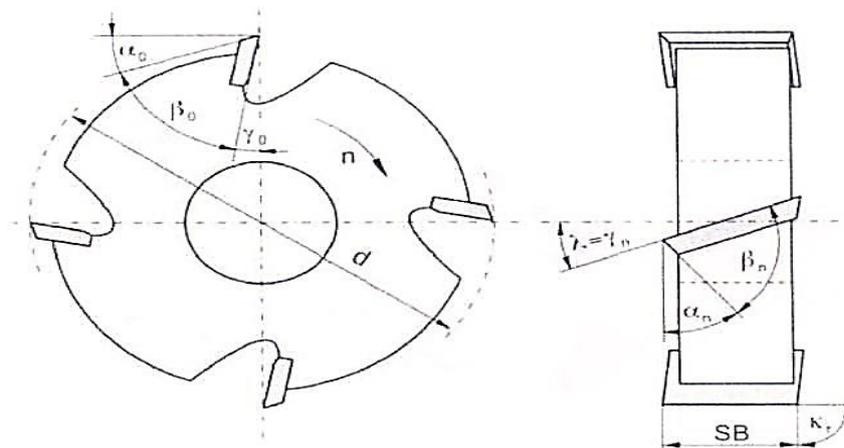
Figura 2 - Alturas máximas e mínimas permitidas.



A figura 3 ilustra uma serra circular e seus principais parâmetros, como os ângulos de saída, de ataque, de corte, de inclinação e

de ponta, representados pelas letras “ α ”, “ γ ”, “ σ ”, “ λ ” e “ ε ”, respectivamente.

Figura 3 - Ângulos e dimensões principais de uma serra circular.



Para a correta coleta dos dados, uma serra circular nova foi instalada na máquina e com posse das dimensões e parâmetros principais, o tipo de serra a ser utilizado pode ser escolhido, e a ferramenta

selecionada para os experimentos está ilustrada na figura 4, e seus parâmetros principais são o ângulo de ataque de 22° , diâmetro de 250 mm, 60 dentes e os dentes são construídos em HW (metal duro).

Figura 4 - Modelo de serra selecionado para o experimento.



Em um projetor de perfil determinamos as dimensões dos dentes da serra, e também observamos o aspecto dos ângulos de ataque e de corte, para compararmos com o resultado

obtido após a realização dos cortes, a figura 5 mostra os perfis dos dentes antes e depois do experimento realizado, e na parte em destaque nota-se um aumento no vão entre os dentes, caracterizando o desgaste.

Figura 5 - Comparativo entre os perfis dos dentes novos e após o uso.



Durante a realização do experimento, um analisador de qualidade de energia foi instalado em casa uma das fases de alimentação do motor elétrico da máquina, a fim de coletar dados os dados relativos à corrente elétrica consumida pelo motor trifásico e sua relação com o acumulado de peças cortadas durante os dias de

experimento, que somaram 15 ao todo.

O período de amostragem e o tipo de amostra foram determinados de maneira que o tempo ocioso do equipamento não influencia na precisão dos dados, pois levamos em consideração o número de peças cortadas, independente se estas forem produtos finais, retrabalhos ou cortes para

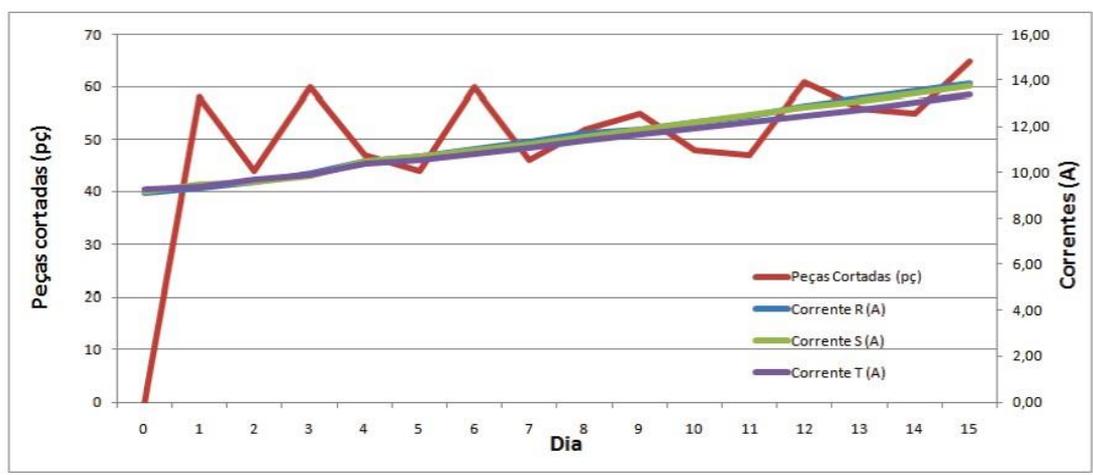
eliminação de refugos.

Outro fator também analisado neste estudo foi a temperatura dos contatos do motor, e com a utilização de uma câmera termográfica pudemos notar um aumento gradativo desta, que caracteriza o aumento da corrente elétrica que passou por esses contatos.

A corrente elétrica que circula no sistema está diretamente relacionada a potencia elétrica consumida, e o aumento dela

significa que para executar a mesma tarefa é preciso empregar mais energia, aumentando os custos operacionais. O gráfico, ilustrado pela figura 6, mostra o aumento da corrente elétrica durante o período de coleta de dados, relacionando com a quantidade de peças cortadas a cada dia. Nota-se que o acumulado de peças cortadas está diretamente ligado ao desgaste natural da ferramenta, acarretando no aumento da potência consumida.

Figura 6 - Correntes elétricas x Peças cortadas.



3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao analisar a relação entre o desgaste de uma ferramenta e o consumo de potência que esse fator gera, podemos notar que esta energia extra consumida pode ser classificada como sendo um desperdício, pois mesmo não podendo ser eliminado do processo, ele pode ser minimizado e controlado sem que muitos recursos sejam investidos.

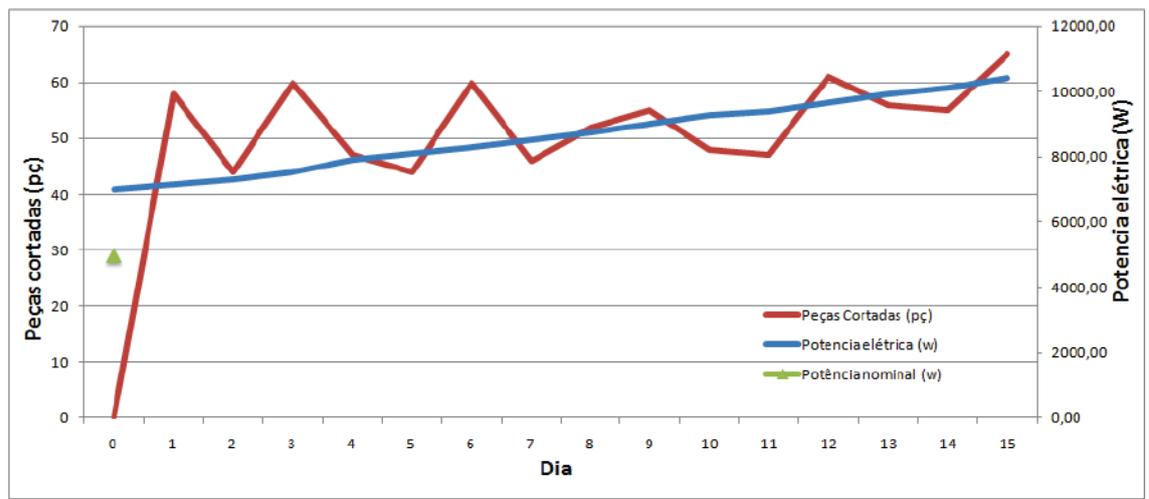
Para realizar a análise da corrente elétrica que circula no sistema, pode-se instalar um amperímetro em série com uma das fases do motor, e coletar periodicamente os dados a máquina no tempo de processamento.

fim de controlar o desgaste da ferramenta.

Esta medida simples pode salvar recursos importantes para a empresa, tanto em consumo de energia elétrica como em manutenção, visto que uma ferramenta em más condições de uso acarreta em esforços maiores na máquina, prejudicando o funcionamento de rolamentos, correntes, polias e motores, por exemplo.

O gráfico, representado pela figura 7, mostra o aumento da potência elétrica consumida pelo equipamento durante a realização do experimento, e ele comprova a perda de eficiência da

Figura 7 - Potência elétrica consumida durante a realização do experimento.



Ao determinarmos o ponto ótimo de operação, onde os custos referentes ao consumo de energia elétrica da máquina superam o valor de uma ferramenta nova, pudemos perceber que é coerente a troca da ferramenta antes que se esgote seu tempo de vida útil, tornando o processo realmente econômico e eficaz.

Portanto, ao realizar este trabalho, notamos que agregar valor ao processo não significa utilizar ao máximo os recursos disponíveis, e que uma análise simples como a corrente elétrica do motor principal da máquina pode ser muito importante para a redução de custos e aumento da competitividade das empresas.

REFERÊNCIAS:

- [1]. CAMPOS, M. Manutenção Planejada. [S.l.]: 7 Letras, 2003. ISBN 8575770195.
- [2]. FLORINO, J. A. C. ; FERRAZ, K. D. Aplicação de Automação Discreta para Controlador de Painel Andon.
- [3]. Anais - SIMPEP, v. 1, p. 1-10, 2011.
- [4]. FLORINO, J. A. C. Influência dos ângulos em ferramenta de corte tipo serra circular no consumo de energia elétrica. 2011. 173 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Elétrica, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR, 2011.
- [5]. SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R.; Administração da produção. [S.l.]: Editora Atlas, Segunda edição, 2008.

Capítulo 3

VIABILIDADE DO USO DE AGRICULTURA DE PRECISÃO: UM ESTUDO DE CASO EM UMA PROPRIEDADE NO MUNICÍPIO DE ARAPONGAS

Leonardo Sturion

Luiz Henrique Chueire Sturion

Marcia Cristina dos Reis

Resumo: Com a valorização das áreas agricultáveis torna-se necessário a utilização de técnicas que otimizem a produção das áreas cultivadas, visando a qualidade aliada a minimização dos custos e dos impactos ambientais. O presente trabalho tem por objetivo comprovar a viabilidade da agricultura de precisão, e comparar os benefícios em relação a agricultura convencional. A pesquisa se desenvolveu por meio de um estudo de caso. O estudo bibliográfico identificou os principais autores relacionados com o tema proposto. A pesquisa de campo procurou levantar as principais variáveis, estudar seus efeitos e analisar seus impactos. Os resultados mostraram a viabilidade financeira através dos indicadores de produtividade e da viabilidade econômica utilizando o valor presente líquido, a taxa interna de retorno e o *payback*. Conclui-se que a agricultura de precisão vem se expandindo pela sua eficiência na utilização dos recursos e no aumento de produtividade.

Palavras-chave: Agricultura de Precisão. Produtividade. Indicadores de Viabilidade. Tecnologia.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil se destaca por ser um dos principais fornecedores de produtos agropecuários para o mundo. Segundo relatório publicado pelo Ministério da Agricultura (2014), as exportações brasileiras tiveram um registro positivo de US\$ 6,5 bilhões em fevereiro de 2014, sendo que cereais, farinhas e preparações exportaram US\$ 635,18 milhões a mais em fevereiro deste ano comparado a fevereiro de 2013.

A partir de um estudo da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) de 2011, o Brasil tem liderado o mercado de produtividade agrícola na América e no Caribe, apresentando índices de crescimento acima da média mundial com um crescimento médio de 3,6% ao ano. Estes dados mostram que o agronegócio vem exigindo produtores rurais com alto nível de especialização e capacidade administrativa para que seja possível a coleta de dados, visando o uso das novas tecnologias para a sua área de interesse.

Isso evidencia a necessidade de novas e avançadas tecnologias, assim como o uso de sistemas de gerencialmente de dados, que serão usados para a tomada de decisão, como forma de reduzir os riscos constantes aos quais os produtores estão expostos e definem o sucesso da produção, buscando aumentar a produção sem necessariamente aumentar a área de plantio, contribuindo assim para uma relação da área desmatada.

Atualmente o desenvolvimento da mecanização e automação no setor agrícola tem propiciado o surgimento de várias técnicas. Uma delas é a Agricultura de precisão (AP) que é o objeto desta pesquisa e se baseia em técnicas que exploram a variabilidade do terreno através de estudos de geoprocessamento, buscando identificar os atributos físicos, químicos, biológicos, estruturais aliados à de produtividade do solo. Desta forma, a tecnologia aqui abordada tem como base de estudo a análise da variabilidade espacial dos fatores de produção, a partir dos quais se torna possível uma tomada de decisão precisa quanto à aplicação de insumos, defensivos e mão de obra proporcionando vantagens econômicas e ambientais para a área utilizada.

A Agricultura de Precisão faz uso de tecnologias como sistema de posicionamento global (GPS), sensores embarcados em equipamentos de manejo para coleta de

dados, aplicação de insumos em taxas variáveis, sistemas de informação geográfica (SIG ou GIS), controle automático de operações e sistemas de *softwares* para a gestão dos dados, controle estatístico do processo, entre outros.

Deste modo, nota-se que a agricultura, além de sua suma importância para a sobrevivência humana e para a manutenção da economia brasileira, vem se desenvolvendo com o uso da tecnologia, deixando de ser um trabalho totalmente manual e cotidiano, no qual o produtor fazia o plantio manualmente e esperava por condições propícias para o bom crescimento e desenvolvimento da cultura. Nesta pesquisa procurou-se mostrar que a agricultura moderna necessita de um grupo multidisciplinar, com conhecimento e formação técnica não só de solos, insumos e manejo, mas para a operação dos equipamentos e tratamentos de dados, e isso vem criando um novo paradigma na gestão de atividades agrícolas.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Os materiais utilizados na pesquisa foram GPS especial, monitor de colheita, máquina de distribuições de sólidos, reservatório com esteira e controlador de dados utilizando *softwares* específicos desenvolvidos para processamento de mapas e sensoriamento em tempo real, ou ainda por utilização de motor hidráulico. A metodologia utilizada no trabalho foi de caráter descritivo e pesquisa ação. As principais variáveis do estudo possuem foco quantitativo como: produtividade, custos, receitas, depreciação entre outras. A pesquisa bibliográfica fundamentou-se em fontes secundárias, como livros, artigos científicos e periódicos, relacionadas com a agricultura de precisão. A pesquisa de campo embasou a coleta de dados primários e foi desenvolvida em uma propriedade do município de 70 alqueires no município de Arapongas. A área foi dividida em 13 *grids* buscando a maior homogeneidade possível do solo e em cada alqueire destes *grids* foram realizadas amostras de solos em oito pontos diferentes.

3. A AGRICULTURA COMO BASE PARA ALIMENTAÇÃO DA HUMANIDADE

O que hoje conhecemos como agricultura teve seu início ainda na pré-história mais

precisamente no período chamado de Paleolítico, que compreende os anos de 10.000 a.C até por volta de 6.000 a.C, época em que o homem passou a ter o domínio do fogo e com isso conseguia espantar animais selvagens, aquecer e iluminar suas moradias, cozinhar ou assar alimentos. Ainda nesta época houve a domesticação de animais para trabalho e alimentação, assim o homem conseguia garantir alimento eliminando sua dependência à caça. Com o desenvolvimento da agricultura, o homem deixou de ser nômade se deslocando de um local para o outro constantemente em busca de alimentos, e passou a ser sedentário com moradia fixa.

Com o desenvolvimento de ferramentas e técnicas agrícolas, o homem passou a procurar regiões próximas a rios onde existiam terrenos férteis para se estabelecerem dando início às primeiras civilizações. O aumento populacional e, conseqüentemente a necessidade de mais alimentos, gerou o aprimoramento destas técnicas como forma de aumentar a produção e possibilitar a comercialização dos produtos excedentes. Em busca deste aumento produtivo, surgem novas técnicas agrícolas, baseadas principalmente na utilização de tração animal.

Na idade Média especificamente o período feudal, representa o primeiro momento em que o homem mostra uma preocupação com a preservação do solo, fazendo a rotação de culturas, afim de que o lote de terra não fosse totalmente esgotado em poucos anos de cultivo.

Para Cunha (2010, p. 5), "entende-se como rotação de culturas a alternância regular e ordenada no cultivo de diferentes espécies vegetais em sequência temporal numa determinada área".

As ferramentas e métodos de plantio foram se desenvolvendo durante anos, passando pela implantação de equipamentos motorizados até chegar a uma nova forma de agricultura, baseada no uso de máquinas, insumos e sementes selecionadas para uma produção intensa de alimentos conhecida como Revolução Verde, implantada por Norman Ernest Bourlaug nos anos 70.

3.1 AGRICULTURA NO BRASIL

Assim como em todo o mundo no Brasil, o início da agricultura se confunde com o surgimento das primeiras civilizações e não

existem datas concretas sobre sua introdução. A prática da cafeicultura data de 1727 no Pará, se expandindo até chegar ao Rio de Janeiro em 1770. Durante todo este período o Brasil não se destacou no contexto mundial. Foi apenas no período de 1811 a 1870, com produção baseada em latifúndios e uso de mão de obra escrava, que o Brasil se tornou grande produtor mundial de café.

O ano de 1930 foi marcado pela Grande Depressão Econômica queda generalizada da economia dos países capitalistas, aliada a superprodução cafeeira do Brasil o que resultou em medidas drásticas de destruição de estoques de café como forma de conter a redução de preços. Foi nesse período que se observou uma redução de área destinada a cultura cafeeira e a agropecuária se expandiu para o cultivo de algodão, cana de açúcar, entre outros produtos de gênero alimentício, apresentando um aumento na mecanização do campo.

Para Bacha (2012, p. 159), entre os anos de 1946 a 1964 o Brasil passou por um momento baseado em ideias capitalistas nas quais o desenvolvimento econômico deveria ser pela industrialização, e não pela agropecuária, estabelecendo planos de incentivo a instalação de novas indústrias e adotando práticas cambiais discriminatórias que prejudicaram as exportações agrícolas. A partir de 1968, com uma nova política cambial a agropecuária se beneficiou e conseguiu apresentar grande crescimento.

Com relação à forma de produção, destaca-se o plantio convencional, no qual se utiliza de equipamentos de arrastos para a retirada de plantas invasoras e para afrouxar o solo, uma forma de descompactação do solo facilita a incorporações de corretivos, fertilizantes e melhora a absorção de água. A década de 70 marcou o início de programas de modernização do setor agrícola, principalmente em função do surgimento da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), e pela criação de outras Empresas estatais e Institutos de Pesquisas Agropecuárias em vários estados brasileiros. Isto ocasionou a Revolução Verde, que tinha como objetivo incentivar o uso de máquinas e insumos agrícolas para modelos extensivos de produção fazendo aumentar a produtividade de forma significativa de várias culturas notadamente do milho, trigo e soja. Associado a isto ocorreu o aumento de sementes certificadas, o melhoramento genético de cultivares resistentes as pragas e

doenças e um avanço tecnológica na mecanização. Se por um lado temos o avanço tecnológico trazendo grandes benefício, por outro lado temos até hoje um grande exorto rural de pequenos produtores que não tiveram acesso a todas estas novas tecnologias e se viram obrigados a migrarem para as periferias das grandes cidades, causando grandes problemas sociais.

Devido à intensificação da Agricultura brasileira e à necessidade de se produzir cada vez mais, a agricultura convencional trata o solo de maneira uniforme, através de valores médios, sem considerar as variações espaciais do campo. Principalmente com o processo de globalização, nos anos 90, que houve uma internacionalização, dos complexos industriais e, com isso, uma padronização dos sistemas produtivos, surgiu assim uma maior necessidade de melhorias para conseguir competir dentro do mercado mundial.

Juntos com a globalização surgiram novos mercados consumidores com características e desejos diferenciados, entre os quais existem os consumidores preocupados com a saúde, que não consomem mais os produtos com o uso intensivo de fertilizantes, preconizado pela Revolução Verde. A partir deste momento surge a Agricultura Conservacionista, que se preocupa em criar novos métodos, como o Plantio Direto e a Agricultura de Precisão, possibilitando altas produtividades unidas a técnicas de preservação do solo e fatores ambientais.

4. A AGRICULTURA MODERNA

Devido ao uso exagerado do solo sem a preocupação com reposição de nutrientes, a fertilidade das áreas foi se esgotando com o passar do tempo e a população sentiu a necessidade de procurar meios de produção menos agressivos ao meio ambiente. Neste contexto surge a Revolução Verde introduzida por Norman Bourlang (1970), que introduziu os primeiros cruzamentos de sementes híbridas resistentes às doenças fungicas, defendeu também a utilização de defensivos químicos, a fertilização da terra e o uso da biotecnologia, entre outras tecnologias que combinadas são capazes de aumentar a produtividade das lavouras.

Na visão de Arantes (2012), “atualmente o processo produtivo rural constitui uma indústria a céu aberto”, pois após 1960, com

a “Revolução Verde”, houve um aumento da mecanização e uso de produtos químicos, usando grande parte das tecnologias de ponta desenvolvidas como a biotecnologia e a engenharia genética. Com foco em melhorar, preservar e otimizar os recursos naturais por meio do uso adequado do solo, da água e da biodiversidade surge o conceito de Agricultura Conservacionista. A Embrapa define este tipo de agricultura como um conjunto de técnicas que buscam preservar o ambiente e a biodiversidade com cobertura permanente do solo, através da redução do intervalo entre a colheita e o próximo plantio, cultivo de múltiplas espécies, rotação de culturas, uso de adubação verde, além de práticas de controle de trafego de máquinas pesadas, métodos de controle de erosão, manejo de pragas ente outros.

O Brasil se destaca pela aplicação do Sistema de Plantio Direto, como uma das ferramentas da Agricultura Conservacionista, investigando formas de aumentar o potencial genético das espécies e melhorar o solo, agregado ao objetivo de preservar os recursos naturais.

Segundo Crepaldi (2009), a Agricultura Moderna baseia-se principalmente na mecanização do campo com uso de novos maquinários, unido a uma nova forma de pensar na agricultura que passa a exigir planejamento e controle todo o processo produtivo. Compreende-se, neste momento, a necessidade de diversificação das espécies cultivadas, através da rotação de culturas, possibilitando o plantio durante todo o ano, sem esgotamento do solo. A cobertura permanente do solo, seja com plantas vivas ou com restos de culturas passadas, pode trazer inúmeros benefícios, tais como a redução ou a eliminação da erosão, a preservação da umidade do solo, através da cobertura morta que estabiliza os nutrientes e assim evita a proliferação de ervas daninhas e pragas.

Outra importante ferramenta da Agricultura Conservacionista, mas que ainda está em uma fase incipiente a sua aplicação e desenvolvimento do Brasil é a Agricultura de Precisão a qual será tratada com mais detalhes no decorrer do artigo.

5. A AGRICULTURA DE PRECISÃO

A Agricultura de Precisão (AP) surgiu, principalmente, devido à necessidade de

otimização da produção agrícola aliada à busca de uma forma produtiva menos agressiva ao meio ambiente. Seu início ocorreu em 1980, nos países europeus, onde foi gerado o primeiro mapa de produtividade, e logo se expandiu até os Estados Unidos, onde foi feita a primeira adubação com doses variadas. (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 2014).

Nos dizeres de Povh (2013, p. 2), “Agricultura de precisão compreende um método de gestão dos sistemas de produção agrícola que leva em consideração a variabilidade espacial”. Sendo assim, foi apenas nos anos de 1980, com o desenvolvimento do GPS ou “*Global Positioning System*” (Sistema de Posicionamento Global), que foi possível iniciar a aplicação desta nova tecnologia. No Brasil as primeiras atividades datam de 1985 com a importação destes equipamentos.

Denardi *et al.* (2009) constataram que as lavouras normalmente apresentam “manchas” com produtividades extremamente variadas mostrando que o solo, em geral, não apresenta uma composição uniforme, logo cada área precisa de insumos com diferentes propriedades físico-químicas e em quantidades diferenciadas, surgindo a necessidade do uso de técnicas e ferramentas que permitam o uso racional de defensivos agrícolas, objetivando a otimização do uso da terra para maximizar o retorno econômico e reduzir os custos e principalmente os impactos ambientais advindos da atividade agropecuária.

Segundo Fiorin *et al.* (2011, p. 1), “é oportuno lembrar que o manejo de uma lavoura pela média pode resultar em recomendações mais econômicas, porém tecnicamente equivocadas por apresentar um menor nível de acerto e uma menor possibilidade de ganhos em produtividade.

No início, a agricultura de precisão teve foco em máquinas equipadas com receptores GPS e mapas de produtividade fazendo com que, no Brasil, surgisse a ideia de que a AP está relacionada com máquinas sofisticadas e sistemas computacionais complexos. Com a popularização e viabilização dos novos sensores e equipamentos, um maior número de produtores já possui conhecimento sobre o assunto e sua aplicação se tornou mais acessível, possibilitando a sua expansão para variadas culturas.

Mesmo que ainda em um ritmo inferior ao esperado, a Agricultura de Precisão no Brasil

vem crescendo através de divulgações em vários eventos como o Simpósio Internacional de Agricultura de Precisão (SIAP) e o Congresso Brasileiro de Agricultura de precisão (ConBAP).

5.1 A IMPORTÂNCIA DOS EQUIPAMENTOS PARA ELABORAÇÃO DOS MAPAS E O CONTROLE DA VARIABILIDADE

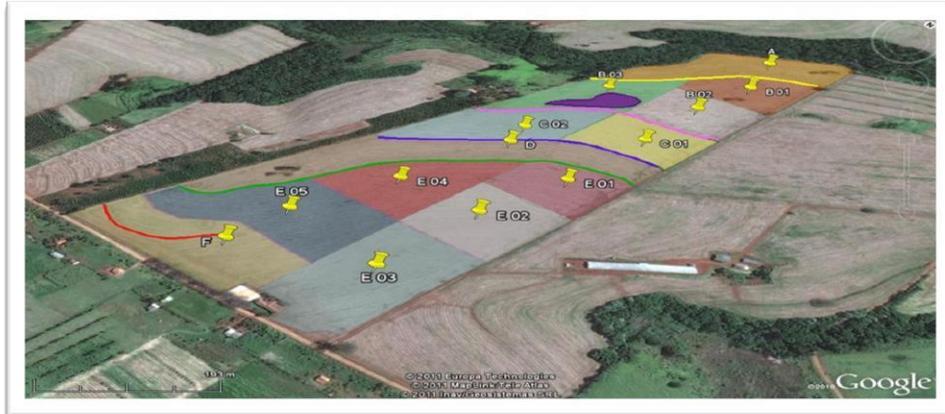
Para Santos (2000), na Agricultura de precisão o uso do GPS é importante para acompanhamento e demarcações de regiões ou delimitação de manchas na área. Os dados coletados pelo GPS foram utilizados na elaboração dos mapas de produtividade e de aplicação, por isso o receptor GPS deve ser transportável e os dados devem ser armazenados em um programa específico de computador, para que tanto no momento da coleta de amostras quanto na aplicação dos insumos, os pontos demarcados sejam localizados na lavoura.

Atualmente há receptores para sinal de GPS que podem ser levados a campo e usados nos maquinários, existe no mercado um receptor que é capaz de perceber as variações de inclinação da máquina em três ângulos: inclinação lateral, longitudinal e desvio de rota. Desta forma ele consegue definir a exata posição do veículo e aumentar a precisão do processo.

A aplicação da Agricultura de Precisão se inicia com a criação de um mapa de produtividade, desenvolvido com o uso do GPS que delimita a propriedade em talhões. Através dos mapas de produtividade que se obtêm informações importantes sobre a variabilidade da produção dentro da área cultivada, desta forma a produtividade pode ser controlada através da pesagem e totalização da produção, no momento da colheita de cada “talhão” ou área delimitada.

Para a geração de mapas de produtividade mais sofisticados, são necessários dados obtidos no momento da colheita, através de sensores instalados nas colhedoras que fazem a medição da quantidade de grãos, ou seja, a produção, de cada pequena área pré-determinada, que vão gerar um ponto no mapa de produtividade. Este sistema funciona a partir de um conjunto de sensores instalados nas colheitadeiras e um monitor que indica ao operador, informações sobre as variações instantâneas de produtividade, leitura de umidade e superfície colhida.

Figura 1 - Propriedade dividida em grids. Fonte: Innovare (2013).

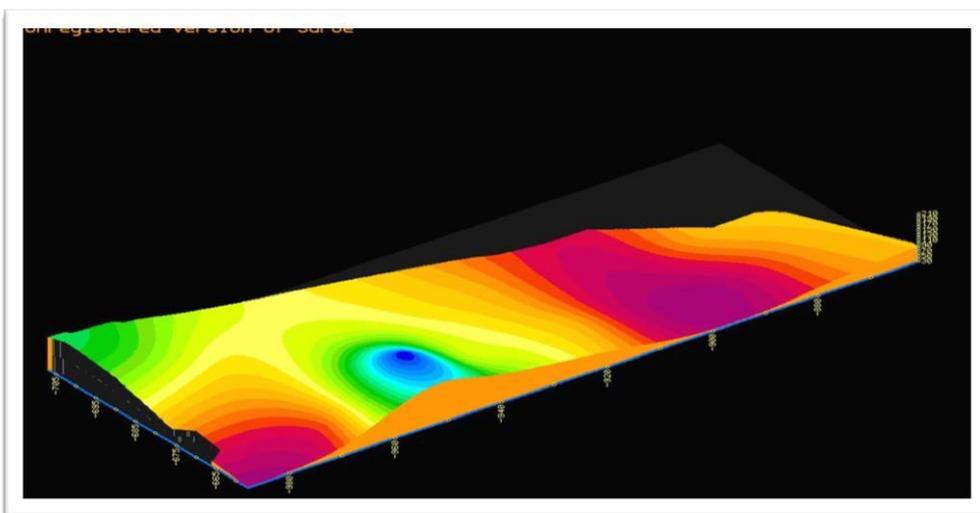


A partir dos mapas de produtividade o produtor conhece a variabilidade de sua produção, o próximo passo é explorar os motivos que levam a essa variabilidade.

Para Gener (2008), um dos fatores que influenciam na variabilidade dos solos são as diferenças de relevo, isto pode ser observado, pois mesmo em regiões de pastagens naturais o solo apresenta variabilidade de seus componentes devido a sua formação

geológica. Neste momento então, deve-se iniciar o processo de análise caso a caso, utilizando-se de processo de amostragens para determinar as necessidades do solo de cada ponto. Após a análise das características químicas e granulométricas do solo, os resultados são inseridos em *software* que possibilita determinar a adubação correta para cada ponto e conseqüentemente para cada Grid.

Figura 2 - Mapa de variabilidade do Valor Relativo de Fósforo (%). Fonte: Innovare (2013).



Conhecendo as especificações de cada área é elaborado um mapa de aplicação conforme a figura 3 a seguir, determinando qual fertilizante ou correção deve ser realizada e em qual quantidade para cada *grid*. A

aplicação dos insumos de forma variável em cada área da propriedade é realizada através de um distribuidor de sólidos com um sensor instalado na esteira de distribuição, onde o GPS alimentado com o mapa de aplicação

acoplado ao trator, deste modo o GPS faz a leitura do mapa e passa as informações ao sensor instalado na carreta de distribuição que controla a quantidade do insumo que será liberada.

O plantio e os demais procedimentos de manejo seguem o mesmo processo de funcionamento se assemelha ao distribuidor de sólidos, o GPS novamente é alimentado com um mapa de aplicação que transmitirá a informação aos equipamentos sejam eles trator, plantadeira, pulverizador, colheitadeira, etc.

5.2 UM COMPARATIVO COM O SISTEMA CONVENCIONAL

Para realizar um comparativo com o sistema convencional foram tomados dados de 5 anos com culturas iguais e áreas similares. As entradas e saídas de caixa podem ser representadas através da Demonstração do Fluxo de Caixa (DFC), a partir do qual se torna possível o cálculo dos indicadores financeiros, como o *Payback*, Valor presente líquido (VPL) e taxa interna de retorno (TIR). Desta forma foram elaborados três fluxos de Caixa demonstrativos na tabela 1.

Tabela 1 - Demonstração do Fluxo de Caixa anos 2009 a 2013.

	Fluxo - Agricultura Precisão A	Fluxo Convencional B	Fluxo incremental A - B
Investimento	R\$ 145.000,00	R\$ 0,00	R\$ 145.000,00
Ano 2009	R\$ 309.217,63	R\$ 93.081,57	R\$ 216.136,06
Ano 2010	R\$ 327.770,69	R\$ 98.666,46	R\$ 229.104,23
Ano 2011	R\$ 347.436,93	R\$ 104.586,45	R\$ 242.850,48
Ano 2012	R\$ 390.380,13	R\$ 110.861,64	R\$ 279.518,49
Ano 2013	R\$ 413.802,94	R\$ 117.513,34	R\$ 296.289,60

Fonte: da pesquisa (2014)

O fluxo realizado no início de 2009 com a aquisição de uma carreta de precisão para distribuição de sólido e um *kit* de monitor para semente/adubo e um GPS totalizaram R\$138.000,00. Para a implantação da Agricultura de precisão foi contratado um serviço de elaboração de projeto agrônômico no valor de R\$7.000,00, somando-se um investimento de R\$145.000,00. Com relação as entradas de caixa, representam o lucro líquido do ano somado as depreciações dos equipamentos. A determinação das entradas dos anos de 2010 a 2013 foram obtidas considerando apenas a correção monetária de 6% a.a (taxa de rendimento da poupança), desta forma, a produtividade, os custos e o preço de venda da saca foram mantidas iguais aos apresentados no ano 2010.

O fluxo convencional considerou que não houve investimentos no ano de 2009, ou seja, considerou as possíveis entradas de caixa obtidas mantido o sistema de produção convencional já adotado pela empresa há alguns anos. As entradas de caixa ocorreram

com base nas quantidades produzidas e nos custos de cada safra dos respectivos anos.

O fluxo incremental é o resultado da diferença dos dois sistemas de forma que representam os aumentos gerados nas entradas de caixa devido ao investimento realizado.

A partir destes valores obtidos pelo fluxo incremental chegou-se a um *payback* de aproximadamente, 9 meses. O valor presente líquido (VPL) para este investimento foi de R\$935.680,30, o que mostra que o empreendimento é viável e muito atraente. A taxa interna de retorno (TIR) foi calculada considerando como taxa mínima de atratividade (TMA), a taxa média da poupança de 6% a.a, o que resultou em uma TIR de 153,94%, mostrando que o projeto pode ser considerado viável, pois apresentou uma taxa bem superior a TMA.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como descrito ao longo da pesquisa, o trabalho apresenta como foco principal o estudo da implantação da Agricultura de Precisão com o objetivo de mostrar sua viabilidade econômica e principalmente os ganhos de produtividade através do uso adequado dos recursos disponíveis, aliado a preocupação de recuperação do solo e preservação do meio ambiente.

Os resultados obtidos com as análises mostraram a viabilidade do uso desta tecnologia por médios produtores de grãos. No ano de 2012 e 2013, a produção de trigo apresentou um aumento de 38,65% e 39,78%, respectivamente superior aos cultivos tradicionais, no caso da soja o aumento nestes anos foi de 27% e 32% na produção respectivamente.

Por se tratar de *comodites* que sofrem grandes variabilidades de preços

influenciados principalmente por ações climáticas de outros países principalmente dos Estados Unidos no caso da cultura de soja e da Argentina quando consideramos a cultura de trigo, o trabalho teve seu foco voltado para aumento da produtividade que irá trazer sempre um reflexo benéfico na melhoria dos índices econômicos.

Finalizando vale destacar que a Agricultura de Precisão tem como principal vantagem o uso racional dos insumos agrícolas (adubos e fertilizantes), pois existe a aplicação da quantidade exata necessária para cada *grid*, evitando áreas com excesso de produto o que é prejudicial tanto para a planta como para o meio ambiente e ainda agregando custos aos sistemas produtivos. Todavia vale ressaltar que existe uma desvantagem que é a falta de mão de obra qualificada para operar os equipamentos utilizados, pois exigem um conhecimento técnico mais elaborado.

REFERÊNCIAS

- [1]. ARANTES, Pedro Ferreira. Agricultura: uma indústria a céu aberto. O Popular, 2012. Disponível em: <<http://www.sistemafaeg.com.br>>. Acesso em: 27 maio 2013.
- [2]. BACHA, Carlos José Caetano. Economia e política agrícola no Brasil. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- [3]. BOURLANG, B. E. Leadership enhancement in agriculture programs. University California, 1970.
- [4]. CREPALDI, Silvio Aparecido. Contabilidade rural: uma abordagem gerencial. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- [5]. CUNHA, J. F. et al. Balanço de Nutrientes na Agricultura Brasileira no período de 1988 a 2010. Internacional Plant Nutrition Institute – Brasil IPNI nº 135, São Paulo, 2010.
- [6]. DENARDI, José Eloir et al. Manejo e conservação de solo. 2009. Disponível em: <<http://sistemas> de

produção.cnpia.embrapa.br/FontesHTML/Trigo/cultivodetrigo/solo.htm>. Acesso em: 15 mar. 2014.

- [7]. FIORIN, Jackson Ernani et al. Viabilidade técnica e econômica da Agricultura de Precisão no sistema cooperativo do Rio Grande do Sul. In: Seminário interinstitucional de ensino, pesquisa e extensão, 16, 2011, Cruz Alta. Resumo. Disponível em: <<http://www.unicruz.edu.br/seminário/artigos/agrarias>>. Acesso em: 18 mar. 2014.

- [8]. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. Balança Comercial. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/comunicação/noticias.2013>>. Acesso em: 03 mar. 2014.

- [9]. POVH, Fabrício Pinheiro. Nova visão da Agricultura de Precisão. 2013. Disponível em: <http://www.febrapdp.org.br/13enpdp/arquivos13/abrificio_POVH.pdf>. Acesso em: 04 abr. 2014.

- [10]. SANTOS, F. C. A. Integration of human resource management and competitive priorities of manufacturing strategy. International Journal of Operations & Production Management, n.5, p.612-628, 2000.

Capítulo 4

A RELEVÂNCIA DA IMPORTAÇÃO NA REDUÇÃO DE CUSTOS NA CADEIA DE SUPRIMENTOS: UM ESTUDO DE CASO DE UMA EMPRESA DO SETOR DE BRINQUEDOS

Erielson Lopes Ferreira

Fagner Luz da Silva

Irineu Carmelino da Silva Junior

Sergio Luiz Kyrillos

José Benedito Sacomano

Resumo: O presente artigo demonstra como a importação pode afetar o gerenciamento da cadeia de suprimentos. Este estudo foi realizado em empresa brasileira do ramo de brinquedos infantis. Serão discutidos Custos (câmbio, taxaçoão fiscal, certificaçoões e padronizaçoões), Prazos e Qualidade. Quais reflexos são causados no âmbito da economia nacional ante a importação e de que maneira ela se tornou mais competitiva com produtos importados.

Palavras Chave: Importação; Custos; Gerenciamento da cadeia de suprimentos; Taxaçoão fiscal.

INTRODUÇÃO

Atualmente, devido à quantidade de informação e tecnologia que as empresas têm à disposição, fica inviável pensar numa instituição sem utilizar de técnicas e estudos estratégicos que se valem das informações e tecnologias para tornar-se competitiva sem um aumento significativo de custos, uma dessas ferramentas é a importação.

Há pouco tempo, era possível pensar num planejamento estratégico para uma empresa competir no mercado brasileiro sem o auxílio da importação, ou seja, uma empresa que utiliza suprimentos na sua produção com produtos 100% nacional. Atualmente, uma empresa assim concebida torna-se ineficaz, devido a sua falta de competitividade. Nenhum país é autossuficiente em todos os setores, sejam econômicos ou produtivos, fator esse que o leva a busca de fontes no mercado internacional que supram a carência de determinados produtos. É essa interdependência das economias nacionais que, cada vez mais desenvolvida, caracteriza a globalização, uma nova ordem econômica mundial. (SILVA, 2008 apud NETO E ZILLI 2014).

Para Moroni et al., 2006, apud Moraes, 2014, o impulso sem precedentes do desenvolvimento tecnológico e da economia mundial eliminou significativamente as fronteiras políticas, sociais, culturais e econômicas que circundam as relações internacionais. O conjunto das relações internacionais vem passando por significativas transformações, o impacto mais expressivo desse processo é a evolução sustentada do comércio internacional percebida a partir da última metade do século XX até os dias de hoje, manifestando por meio de um progressivo crescimento do comércio entre países, seguido nas mesmas proporções de grandeza por um fluxo de capital, informações e pessoas.

A importação afeta o gerenciamento da cadeia de suprimentos que consiste em uma rede de organizações ligadas por diferentes processos e atividades, que produzem valor na forma de produtos e serviços oferecidos ao consumidor final. (CHRISTOPHER, 2002 apud ALMEIDA, 2014, p. 16). Materiais e informações fluem em ambos os sentidos (montante ou jusante) na cadeia de suprimentos (BALLOU, 2006 apud ALMEIDA, 2014, p. 16). A gestão da cadeia de suprimentos tem foco no cliente final, de

forma a ser mais sensível às mudanças na demanda do cliente final (LAMBERT, 2006 apud SIMÃO et al., 2015). Como os clientes tem necessidades e demandas diferentes, são necessárias diferentes estratégias de cadeia de suprimentos (eficiente e responsiva) quando os produtos são funcionais ou inovadores. (FISHER, 1997 apud SIMÃO et al., 2015). Para fazer esta análise, é preciso estudar três fundamentos importantes, que são pilares dentro do Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos. Estes pilares são: Custos – Prazo – Qualidade. Qual é o real impacto que a importação causa nestes três fundamentos? Esta é a questão que terá que ser inserida em todo planejamento estratégico num gerenciamento da cadeia de Suprimentos.

1. CUSTOS

O quanto um produto importado é mais barato ou mais caro em relação a um produto fabricado no Brasil? Para responder esta questão é necessário analisar quais as condições atuais do mercado, seja a mudança no câmbio, seja a taxação fiscal, e até mesmo o custo de importar certo produto com certificação e padronização para a sua comercialização. Estes itens dentro do fundamento Custo, chamaremos de variáveis.

1.1 CÂMBIO

Calvo e Reinhart, 2002, apud Pillatti e Brito, 2009 considera que: países de economias emergentes, entre eles o Brasil, tendem a apresentar oficialmente o regime cambial flexível, mas na prática tendem a estabilizar os movimentos cambiais. Isso indica que a economia apresenta um regime cambial real distinto do oficialmente anunciado pelas autoridades monetárias, o que caracteriza uma economia com medo de flutuar. Pillatti e Brito, 2009 ensinam ainda que: Uma economia com “medo de flutuar” é identificada por apresentar oficialmente o regime cambial flexível. No entanto, apresenta baixa variabilidade da taxa de câmbio, alta variabilidade da taxa de juros e elevados volumes de reservas cambiais. Esse comportamento indica que as autoridades monetárias utilizam políticas de juros e intervenções no mercado de câmbio para controlar os movimentos da taxa de câmbio, na tentativa de evitar pressões inflacionárias, elevação do endividamento em moeda estrangeira e redução da credibilidade financeira no mercado internacional de

capitais. Com isso, é possível destacar que o Brasil tende a manter sua moeda estável, independente da política cambial anunciada, propiciando um critério positivo ao incentivo às importações sem temer mudanças bruscas no câmbio.

1.2 TAXAÇÃO FISCAL

Taxação fiscal, é o quanto de imposto que será agregado ao valor negociado no produto importado, são vários impostos que são cobrados numa importação, pois dentro de um cenário econômico fazendário, o entendimento é que a princípio, uma importação desestabiliza a Balança Comercial que é formada pelos registros oficiais do governo, sendo os registros acerca de importações, tidos como débito e

exportações, sendo consideradas como crédito. O montante calculado nesta balança deve ser expresso em valores FOB, uma vez que os custos de frete internacional, seguros e armazenagens são contabilizados na balança de serviços. A sigla FOB significa Free on Board, um dos Incoterms (condições de venda internacionalmente padronizadas) mais utilizados nas negociações internacionais, delegando ao exportador a responsabilidade sobre as mercadorias somente até o embarque no navio, sendo o importador o responsável por contratar tanto o transportador, quanto o seguro de carga. (VAZQUEZ, 2001; MORINI; SIMÕES; DAINEZ, 2005 apud NETO E ZILLI, 2014). A tabela abaixo mostra alguns INCOTERMS utilizados:

Tabela 1: Siglas internacionais utilizadas no comércio exterior.

INCOTERMS		
GRUPO E		
Partida/Origem	EXW	Ex Works
GRUPO F		
Transporte Principal por Conta e Risco do Comprador	FCA FAS FOB	Free Carrier Free Alongside Ship Free on Board
GRUPO C		
Transporte Principal por Conta do Vendedor	CFR CIF CPT CIP	Cost and Freight Cost, Insurance and Freight Carriage Paid to Carriage and Insurance Paid to
GRUPO D		
Chegada/Destino	DAF DES DEQ DDU DDP	Delivered at Frontier Delivered Ex Ship Delivered Ex Quay Delivered Duty Unpaid Delivered Duty Paid

Fonte: Importação, SEBRAE – MG (2005) – Adaptado pelos autores (2015).

Para Hubbard e O'Brien, 2010 apud Bruno, 2013, as interferências mais comuns no comércio são as tarifas, que constituem impostos cobrados pelo governo sobre os bens importados por um país. Como qualquer outro imposto, uma tarifa aumenta o custo de venda de um bem estrangeiro. No Brasil as taxas variam conforme o tipo da mercadoria e a Unidade Federativa em que este produto será comercializado. Para simplificar o entendimento das tarifas, é possível explicitar no estudo de caso adiante, onde serão

denotados todos os cálculos em cima do produto em questão.

1.3 CERTIFICAÇÃO E PADRONIZAÇÃO

Já a Certificação e a Padronização são variáveis importantes para uma negociação de sucesso, pois são elas que definirão as perdas e a certeza de que os produtos terão uma aceitação sem desconfiança dos clientes. De acordo com Moura, 2010 apud Vieira et al., 2014, no momento em que as organizações começam a realizar as

alterações necessárias, estas deparam-se com uma fantástica maneira de padronização de processos, alcançando um índice menor de erros, desperdícios e retrabalho. O produto final também terá sua qualidade aprimorada, uma vez que a implementação é um processo de melhoria contínua, refletindo nas vendas, uma vez que os clientes passam a enxergar que o produto ou serviço possui o selo e as garantias que o mesmo terá no ato da compra. Existem inúmeras Certificações no mercado, elas passam credibilidade e confiabilidade do produto, algumas delas são obrigatórias e outras apenas adicionais para agregar valor à mercadoria. As Certificações obrigatórias normalmente são expedidas por alguma instituição governamental a fim de ratificar a segurança do consumo de certos produtos, um exemplo de Instituição é a Anvisa, (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), órgão responsável pela entrada de produtos com determinados tipos de substâncias que podem causar algum dano ao ser humano. Estas Instituições certificam desde produtos farmacêuticos, hospitalares a brinquedos e roupas com algum tipo de tintura específica. Outro órgão que emite certificados em produtos é o M.T.E. (Ministério do Trabalho e Emprego), este órgão é responsável, por exemplo, à emissão do C.A. (Certificado de Aprovação), estes certificados são encontrados em E.P.I.s (Equipamentos de Proteção Individual), sem eles, a comercialização dos produtos torna-se ilegal, cabendo a quem comercializa Sanções Cíveis e Criminais. No entanto, as certificações como a CE (Conformité Européenne), sigla francesa que significa conformidade europeia, esta Instituição padroniza dentro das conformidades dos países da Comunidade Europeia seus produtos, e a FDA (Food and Drug Administration), sigla americana que significa Administração de Alimentos e Remédios, esta instituição é responsável por controlar a comercialização e produção de remédios e alimentos em território americano. Porém no Brasil, estes Certificados não são obrigatórios, mas poderão agregar valor à mercadoria comercializada, pois simboliza que os produtos passaram por outros critérios internacionais de qualidade. O período entre 2000 e 2009, no cenário nacional, é marcado pela consolidação da estabilidade econômica, iniciada com o Plano Real. No cenário internacional, o período começa e termina com crises. Em 2001, o pânico após o atentado de 11 de Setembro em 2009, a crise financeira internacional. Entre elas, a China

emerge como uma nova potência, assumindo a posição de maior país exportador naquele ano. (WORD TRADE ORGANIZATION, 2010 apud ALMEIDA e SOUZA, 2014). Países exportadores podem adquirir produtos que vêm de fábrica com estes selos sem nenhum ônus ao importador. Já a padronização dependerá da sua exigência em relação ao produto que será comprado. Na China, que pode ser tomada como exemplo, pois além de ser o maior exportador de produtos manufaturados do mundo, é o país exportador dos produtos aqui expostos em estudo de caso, há uma gama de modalidades de produtos com ou sem Certificação e com todo tipo de preço que se possa imaginar, esta escolha será condição essencial para um bom planejamento de importação.

2. PRAZO

Uma das possíveis desvantagens de uma importação pode ser o prazo da produção e a entrega do produto, pois além de depender de um sistema de produção diferente do utilizado pela indústria nacional, também há o empecilho do transporte e a liberação do produto no Porto, pois é nesse momento que se tem a conferência do tipo de mercadoria e os recolhimentos tributários, esta verificação dependerá da disponibilidade dos órgãos fiscalizadores como Anvisa e Receita Federal, para a nacionalização do produto, termo utilizado quando a mercadoria passa pela fiscalização local e fica apta para a comercialização em território nacional.

Quanto maior o prazo da entrega da mercadoria, maior o risco da negociação, pois neste período há a flutuação do câmbio e a variação de preço do produto no mercado, que estará sujeito à variações na demanda. Por esse motivo, se faz necessário um estudo aprofundado da viabilidade da importação, pois o valor já foi negociado e boa parte do Capital que foi investido.

3. QUALIDADE

Qualidade está presente em todas as variáveis e até mesmo em outros fundamentos, pois quando se estuda a viabilidade do custo, é preciso analisar a qualidade deste, até que ponto a Importação diminuirá o custo em relação à compra de um produto nacional sem diminuir a demanda e a valorização da marca. Se este critério for atendido, ou seja, existirá uma diminuição do

custo utilizando a ferramenta da Importação sem diminuir a demanda e a valorização da marca, então temos uma qualidade no fundamento custo, ou seja, de nada adianta reduzi-lo e afetar outras variáveis que prejudiquem a demanda e valorização da marca. Martins (2005) ensina que durante muito tempo, associou-se melhoria da qualidade a aumento dos custos dos produtos. Deming¹ mostrou que isso não era verdadeiro, citando constantemente que ao aumentar a qualidade, aumenta-se a produtividade. Esta análise é importantíssima dentro de um planejamento estratégico.

Outra verificação é a qualidade à luz do fundamento prazo. É fundamental analisar se a qualidade do prazo será mantida quando se opta pela Importação e se o prazo de recebimento da mercadoria acarretará num gargalo intermediário dentro de um processo. Esta é a análise qualitativa que terá que ser realizada no planejamento quando tiver em mente uma Importação. Com estes fundamentos em harmonia, a opção pela Importação se faz satisfatória dentro de um gerenciamento da cadeia de suprimentos.

4. ESTUDO DE CASO

Para expor uma visão mais aplicada a respeito deste assunto, será retratado um estudo de caso de uma empresa do ramo de brinquedos, localizada na cidade de São Paulo, cujos produtos comercializados abrangem todo território nacional. A princípio serão explicadas duas situações que foram colocadas em prática pela empresa no primeiro semestre de 2013. Uma foi a Importação de um kit de maquiagem infantil, sendo que neste produto e outra situação foi a Importação de tecidos para a produção de bichos de pelúcia.

Para ser comercializado no Brasil o Kit de maquiagem necessita de autorização prévia da ANVISA, pois se trata de produto classificado como Grau 2. Resolução da Anvisa "... produtos Grau 2 são produtos de higiene pessoal cosméticos e perfumes cuja formulação cumpre com a definição adotada no item 1 do Anexo I da resolução: RDC nº 211, de 14 de julho de 2005 e que possuem INDICAÇÕES ESPECÍFICAS, cujas

características exigem comprovação de segurança e/ou eficácia, bem como informações e cuidados, modo e restrições de uso, conforme mencionado na lista indicativa "LISTA DE TIPOS DE PRODUTOS DE GRAU 2" estabelecida no item "II" do Anexo II da Res. RDC nº 211/05." .

Nota-se que para obter esta Certificação, os Custos e os procedimentos adotados são os mesmos, tanto para o produto importando quanto para o produto nacional.

Análise do Kit de maquiagem:

Descrição: O Kit de maquiagem feito no Brasil é composto por:

- 4 Batons;
- 10 Blushes;
- 4 Pincéis;
- 1 Blister;
- 1 Espelho;
- Vacum Form; "material utilizado como embalagem do produto";
- Cartonado; "fixação do produto juntamente com o Vacum Form";

O Custo total de produção deste produto fica em torno de R\$ 11,00 "este valor agrega todo tipo de custo que a empresa teve", é importante frisar que, para este kit específico, esta empresa é responsável pela montagem e distribuição, e não pela fabricação dos itens, pois estes produtos são comprados de diversos fornecedores.

Após a realização de um estudo de mercado, buscando uma empresa no território chinês que fabricasse um kit compatível e que atendesse todo critério de Qualidade do produto sem perder suas características, chegou-se à elaboração do seguinte Kit já com todos os testes realizados e com o aval da ANVISA:

¹ W. E. Deming é um dos grandes nomes do gerenciamento da qualidade. Seus modelos de gestão da qualidade são amplamente utilizados por indústrias e empresas de diversos setores, hoje em dia. MARTINS (2005, p. 498).

Descrição: Produto similar importado;

- 5 Batons;
- 7 Blushes;
- 3 Pincéis;
- 1 Blister;
- 1 Espelho;
- Vacuum Form;
- Cartonado;

Após a apresentação do produto importado ao setor de Marketing da companhia, obteve-se a comprovação de que o produto importado atendia a todos os quesitos comerciais em relação ao produto nacional, com a vantagem de que este produto já vinha da China montado, dispensando todo o custo e tempo para esta finalidade.

Diante do aval do marketing, fez-se um estudo de viabilidade de custo de importação. O quanto este produto iria custar até a sua entrega para comercialização, agregando todos os impostos e custos de frete.

Em seguida pode ser notado todos os procedimentos fiscais e logísticos para uma Importação de produtos de origem chinesa até a sua pronta comercialização em território brasileiro.

Serão utilizadas aqui algumas expressões utilizadas no comércio exterior a fim de simplificar e padronizar alguns conceitos e métodos denominados *INCOTERMS*. Os *Incoterms* são a abreviatura de *International Commercial Terms*, ou seja, termos utilizados no comércio internacional. Eles servem para definir os direitos e obrigações do vendedor (exportador) e comprador (importador) em relação à entrega e pagamento das mercadorias objeto do intercâmbio, pois cada país têm suas línguas e seus costumes, e entender os *INCOTERMS* é essencial para trabalhar com importações. (SEBRAE/MG, 2005).

O primeiro passo foi a Emissão do pedido e modo de pagamento tipo FOB, a empresa é responsável pela entrega até o porto do país importador. Do pedido até a entrega do produto no Porto chinês o prazo foi de 30 dias. O tempo de viagem até a liberação do produto no Porto transcorreu-se 60 dias. Não foi abordado todos os detalhes documentais, pois isso não é o foco deste artigo, mas para

não deixar o assunto solto, toda documentação e liberação do produto se faz por meio de um sistema da Receita Federal chamado de *SISCOMEX*, Todos os sistemas componentes do Sistema Integrado de Comércio Exterior (SISCOMEX), bem como os demais sistemas governamentais destinados à obtenção de autorizações, certificações e licenças para exportar ou importar estão presentes no Portal Siscomex. Por meio dele, os operadores do comércio exterior também contam com acesso simplificado às normas que regem as importações e exportações brasileiras, organizadas por órgão responsável pela edição ou administração da norma em questão. (RECEITA FEDERAL DO BRASIL, 2015). Todo este trabalho pode ser terceirizado caso a empresa não tenha um departamento específico para este tipo de negociação, não tendo este departamento, recomenda-se a contratação de um despachante aduaneiro, o valor dos serviços prestados por este profissional não ultrapassará o valor de 1% do valor negociado. Há algumas empresas que além de oferecer os serviços aduaneiros oferecem desde o espaço físico da liberação da mercadoria até o frete do porto à porta da empresa importadora, eles garantem toda esta movimentação portuária através de seguros, diminuindo todos os riscos que a empresa possa ter.

5. ANÁLISE E DISCUSSÃO

Abaixo seguem os custos que a empresa teve como o artigo de maquiagem. É importante frisar que para iniciar este cálculo é importante saber exatamente o código *NCM* (Nomenclatura Comum do Mercosul) da mercadoria. Segundo SEBRAE/MG, (2005), concluído o período de transição do Mercosul, os países elaboraram a Nomenclatura Comum com base no Sistema Harmonizado, para satisfazer os interesses dos Países-Membros. A partir da Nomenclatura foram definidas as alíquotas para o comércio com terceiros países não-membros do Mercado Comum do Sul, estabelecendo-se a Tarifa Externa Comum (TEC). Para que a TEC seja efetivada, se faz necessário que a nomenclatura de mercadorias de todos os estados-membros, sejam unificadas. Assim, foi concluída a Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM), baseado no “Sistema Harmonizado de Designação e Codificação de Mercadorias”, normalmente denominado por Sistema Harmonizado (SH). Este é um código criado

para padronizar os tipos de mercadorias e catalogá-las para regulamentar as tarifas e as possíveis fiscalizações. Sem este ou com ele errado, torna-se o cálculo errado podendo gerar multas e até mesmo o confisco da mercadoria, inviabilizando a importação.

O conjunto de maquiagem foi acondicionado em uma caixa contendo 24 Kits cujo volume de 0,05 m³.

Para efetivar esta importação optou se pela utilização de um contêiner denominado

Standard 20', que tem a capacidade de 33m³ ou 22 toneladas. Como a massa do Kit é muito leve, o cálculo foi baseado no volume, como cada caixa contém o volume de 0,05m³, e a capacidade do contêiner é de 33m³, então a quantidade total importada foi de 15.840 Kits. O custo de cada Kit foi de U\$\$ 0,60, logo o valor total foi de U\$\$ 9.504,00.

Iremos apresentar os custos através da tabela a seguir:

Tabela 2: *Custo da importação do Kit de maquiagem infantil.

DISCRIMINAÇÃO NCM: 9505.90.00	TAXAS	VALOR
Custo da mercadoria	U\$\$	9.504,00
Frete internacional	0,20%	9.523,00
Seguro internacional	2%	9.713,47
Valor CIF (custo + frete + seguro)		9.713,47
Imposto de importação I.I.	20,00%	11.656,16
Imposto sobre produtos industrializados I.P.I.	20,00%	13.987,40
Conversão em r\$ (câmbio de R\$ 2,05 para U\$\$ 1,00)	2,05	28.674,16
Despesas aduaneiras (aqui envolve todos os custos e taxas para a liberação da mercadoria, movimentação, armazenagem e frete)	R\$	1.800,00
Subtotal	R\$	30.474,16
Pis/Pasep importação	1,65%	30.976,99
Cofins	7,60%	33.331,24
Subtotal	R\$	33.331,24
ICMS	18%	7.316,61
Total da importação	R\$	40.647,85

Fonte: Importação, SEBRAE – MG (2005) – Adaptado pelos autores (2015).

* Valores referentes à importação realizada no 1º semestre de 2013

O Valor unitário importado foi de R\$ 2,57, entregue na porta do importador, enquanto que o custo de produção do kit nacional alcança R\$ 11,00, uma diferença de 328,02%, do produto nacional em relação ao produto importado. À luz do custo do produto, fica evidente que a importação se tornaria viável, porém, ocorreu um imprevisto que a empresa não mensurou, que foi o tipo de armazenagem do produto no Porto e a quantidade de umidade que ele ficou exposto. Como este tipo de produto têm uma vida útil muito curta de aproximadamente 2 anos, o tempo de viagem mais o tempo da liberação do Porto ficou em torno de 3 meses, correspondendo a 8% do tempo de vida apenas neste ínterim. Já a quantidade de

“bolor” encontrado nos produtos foi muito grande, pois a umidade encurtou o período de validade do produto, causando uma desagradável surpresa, pois não teria como ser calculado o encurtamento da validade, tornando a importação inviável, do ponto de vista da qualidade.

O segundo caso consiste na importação de tecidos para ser preenchido na produção de bichos de pelúcia. A quantidade importada corresponde a aproximadamente 702 rolos acondicionados dentro de um contêiner standard 20', cuja metragem atinge o tamanho de 49.140 metros do tecido tipo Soft, com o valor de U\$\$ 1,75/metro. A tabela abaixo mostra o custo da importação para este tipo de produto:

Tabela 3: *Custo da importação do tecido para preenchimento.

Discriminação NCM: 9505.90.00	Taxas	Valor
Custo da mercadoria	U\$\$	85.995,00
Frete internacional	0,20%	86.166,99
Seguro internacional	2%	87.890,33
Valor CIF (custo + frete + seguro)		87.890,33
Imposto de importação I.I.	26,00%	110.741,82
Imposto sobre produtos industrializados I.P.I.	0%	110.741,82
Conversão em r\$ (câmbio de R\$ 2,05 para U\$\$ 1,00)	2,05	227.020,73
Despesas aduaneiras (aqui envolve todos os custos e taxas para a liberação da mercadoria, movimentação, armazenagem e frete)	R\$	1.800,00
Subtotal	R\$	228.820,73
Pis/Pasep importação	1,65%	232.596,27
Cofins	8,60%	252.599,55
Subtotal	R\$	252.599,55
ICMS	18%	55.448,68
Total da importação	R\$	308.048,23

* Valores referentes à Importação realizada no 1º semestre de 2013

Fonte: Importação, SEBRAE – MG (2005) – Adaptado pelos autores (2015).

O valor total de 49.140 metros de tecido do tipo Soft foi de R\$ 308.048,23, cujo valor unitário do metro ficou em torno de R\$ 6,27, enquanto que o valor do metro do tecido nacional é de R\$ 11,00, ou seja, uma diferença de 75,44%. Neste caso, a empresa continua utilizando o tecido importado na sua produção de bichos de pelúcia, tendo em vista que não há nenhum tipo de deterioração do produto, como ficou caracterizado no kit de maquiagem, além da empresa possuir um bom planejamento logístico para trabalhar com um produto que demora cerca de 3 meses para chegar após a emissão do pedido.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Feito esta análise, é possível concluir que, a importação é uma importante ferramenta

dentro de um Planejamento da Produção, pois, em alguns casos, além de reduzir drasticamente o custo do produto, é viável também conseguir uma melhor qualidade com algumas Certificações Internacionais, agregando valor à mercadoria, porém é preciso atentar-se já que o tempo de entrega é longo e o acondicionamento, tanto no navio quanto no porto, não pode ser controlado, salvo algumas exceções, sendo que para obter esta diferenciação no armazenamento, teríamos que contratar outro tipo de serviço, que encareceria todo o processo. Quanto ao estudo de caso proposto, foi exposto que, tornou-se inviável a importação do kit de maquiagem infantil enquanto que para o caso da importação de tecidos foi, e continua a ser, a melhor alternativa para a empresa.

REFERÊNCIAS

- [1]. ALMEIDA, Marco Antônio Silveira; DE SOUZA, Guilherme F. Perfil exportador brasileiro entre 2000 e 2009: o Brasil versus China. *Revista Economia Ensaios*, v. 28, n. 1, p. 7-26, 2014.
- [2]. ALMEIDA, Marly Mizue. A importância da confiança e colaboração entre empresas para mitigação do efeito chicote na gestão da cadeia de suprimentos. 2014. 223f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2014.
- [3]. ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/dfa9b6804aee482bb7a1bfa337abae9d/Resolu%C3%A7%C3%A3o+RDC+n%C2%BA+211,+de+14+de+julho+de+2005.pdf?MOD=AJPERES>> acessado dia 18 de maio de 2015 às 00:08.
- [4]. BRUNO, Flávio Marcelo Rodrigues. Análise Econômica do Direito Aplicada à Concessão de Subsídios e a Imposição de Tarifas no Comércio Internacional. *Revista de Direito Brasileira*, v. 5, n. 3, p. 300-320, 2014.
- [5]. MARTINS, Petrônio Garcia Administração da Produção. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2005.
- [6]. MORAES, Priscila Jacobsen et al. Internacionalização da empresa Albras Alumínio do Brasil. *Mostra de iniciação científica do CESUCA-2317-5915*, n. 8, p. 50-59, 2014.
- [7]. NETO, Valdir Scarduelli; ZILLI, Júlio César. A Balança Comercial do Brasil e do Estado de Santa Catarina com o MERCOSUL – Uma análise histórico-descritiva. XI Seminário Internacional de Demandas Sociais e Políticas Públicas na Sociedade Contemporânea, n. 11, 2014.
- [8]. PILLATTI, C.T.; BRITO, M.H. Regimes cambiais e intervenções no mercado de câmbio: uma abordagem a partir da experiência brasileira. *Revista Produção Online*, v.9, n.2, p361-382, jun. de 2009. Disponível em: <<http://www.producaoonline.org.br/index.php/rpo/article/viewFile/275/354>>. Acesso em: 23 Maio 2015.
- [9]. RFB – Receita Federal do Brasil. Disponível em: <http://portal.siscomex.gov.br/conheca-portal/O_Portal_Siscomex>. Acesso em: 23 Maio 2015.
- [10]. SEBRAE/MG – Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de Minas Gerais. *Importação*, 2ª ed. Série Cooperação Internacional, 2005.
- [11]. SIMÃO, Luiz Eduardo; GONÇALVES, Mirian Buss. Sistemática para seleção de um portfólio de estratégias de postergação para cadeias suprimentos. *GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas*, Bauru, v. 10, n. 1, p. 35-47, 2015.
- [12]. VIEIRA, A.; CARASCHI, J. C.; PRATES, G. A. Implantação do certificado ISO 9001 em uma empresa no setor de papelão: Avaliando seus impactos organizacionais. *Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas*, v. 8, n. 3, p. 263-270, 2014.

Capítulo 5

ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DA FABRICAÇÃO DE TABULEIROS DE XADREZ E DAMA A PARTIR DA UTILIZAÇÃO DE CAVACOS RESULTANTES DE ATIVIDADES MADEIREIRAS NA CIDADE DE MACAPÁ-AP

Joecy Pereira Vilhena

Herivan Sanches Costa

Luzimar Rebello Azevedo

Edwana Fabíola de Jesus Saraiva

Lucas Silva da Trindade

Resumo: Cada vez mais as pessoas tendem a iniciar seu próprio negócio na busca por sua independência financeira. Para que os riscos de empreender um novo negócio sejam reduzidos recomenda-se um estudo de viabilidade econômico-financeira para verificar se tal investimento é bom negócio. Tendo em vista que a Região Amazônica ainda se destaca no cenário nacional como grande geradora de resíduos provenientes do processamento da madeira e a falta de diretrizes, para ocupar um setor carente no Estado e pouco aproveitado no Brasil que diz respeito à viabilidade da reciclagem de resíduos sólido, foi Desenvolvido um estudo para saber se a fabricação de tabuleiros de xadrez e damas utilizando cavacos de madeira na região de Macapá-AP é viável ou não. Assim, realizando as devidas previsões de receitas, custos descritos e utilizando técnicas da Engenharia econômica como Fluxo de caixa, VPL, TIR e Payback, o projeto da fábrica então, depois de analisados os fatores econômicos, financeiros, ambientais, mercadológicos e legais, foi considerado viável, apresentando os seguintes valores TIR= 66,5%, VPL= 3.583.282,70 e Payback= 1.64 ano.

Palavras-chave: viabilidade econômico-financeira, resíduos, tabuleiros.

1. INTRODUÇÃO

Macapá é a capital e maior cidade do estado do Amapá. É a única cortada pela linha do Equador e que se localiza às margens do rio Amazonas. Esta cidade pertence à mesorregião do sul do Amapá, à microrregião homônima e está localizada no extremo norte do país, a 1791 quilômetros de Brasília. (IBGE 2010)

O Estado do Amapá é rico em florestas de valor madeireiro. Entretanto, a atividade madeireira tem uma participação modesta na economia tanto no Estado quanto em sua Capital. A produção do Amapá representa apenas 0,5% da madeira processada na Amazônia Legal. (REMADE – EDICÃO N°76 2003)

A margem de lucro das madeireiras localizadas no Amapá é consideravelmente baixa, similar a observada em outras regiões da Amazônia (em torno de 15%). Isso acontece porque as empresas regionais agregam muito pouco valor aos produtos florestais, pela falta de industrialização. O que resulta em uma renda bruta gerada por este setor estimada em R\$7,6 milhões (0,5% da renda total da Amazônia) (REMADE – EDICÃO N°76 2003). Sendo Sendo assim, a eficiência no processamento é baixa, oscilando de 28% a 35%, ou seja, são necessários até 3,5 m³ de madeira em tora para produzir 1m³ de madeira serrada, o que de certa maneira, gera resíduos em grande quantidade.

Como em todas as indústrias que trabalham não somente no ramo madeireiro, mas também em outros, sempre existem dejetos que sobram de um processamento industrial, o que é definido como resíduo industrial, que são originados nas atividades dos diversos ramos da indústria, tais como: o metalúrgico, alimentício, madeireiro e etc. Dentre vários resíduos existentes destaca-se o cavaco, que são pequenos pedaços de madeira resultantes de uma trituração, processamento e usinagem da madeira, podendo ter tamanhos variáveis, entre 5 a 50 (mm). Esses pequenos pedaços de madeira, são na maioria das vezes descartados ou vendidos como fonte de energia para serem queimados em fornos. (REMADE – EDICÃO N°76 2003)

Uma solução para isso seria o reaproveitamento desses resíduos, através do seu beneficiamento para fabricação de produtos de valor agregado. Isso reduziria a quantidade de lixo no meio ambiente e o

desmatamento, e estimularia mais a economia.

Partes dos cavacos produzidos no estado do Amapá são vendidos para produção de papel e celulose e para geração de energia térmica, através de sua queima em caldeiras e fornos. Além dessa finalidade, o cavaco da madeira também já é utilizado, em outras lugares, na fabricação de móveis e de outros produtos oriundos da madeira reciclada, através da montagem de painéis do MDP.

Tabuleiros de xadrez e damas são exemplos de produtos que podem ser produzidos através da marchetaria e do MDP. Ao final do processo obter-se-ia um produtos de boa qualidade, elevado potencial mercadológico e grandes chances de sucesso no mercado local. Além da qualidade, outro ponto positivo seria ocupar um setor carente de fornecedores no país.

No entanto, antes de implementar um novo produto no mercado é necessário um bom planejamento para que os riscos de fracasso sejam reduzidos. Um estudo de Viabilidade Econômico-financeiro de um projeto deve ser aplicado, utilizando-se métodos de Engenharia Econômica, com o intuito de analisar se um investimento é viável, levando em conta o estudo quantitativo e determinístico dessa situação. Dentre os conceitos utilizáveis pela engenharia econômica, os mais relevantes para o caso em questão são o Valor Presente Líquido (VPL), o payback e a Taxa Interna de Retorno (TIR).

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE PROJETOS DE INVESTIMENTOS

A tomada de decisão com relação a qual investimento irá aplicar seu capital é uma tarefa difícil. Segundo Souza e Clemente (2006), investimento de capital são os desembolsos realizados no objetivo de gerar benefícios futuros.

A decisão de iniciar um negócio no mercado passa necessariamente por um correto levantamento de previsão de quanto dinheiro e esforço o empresário irá gastar e o retorno que esse investimento irá gerar, na expectativa de resultados satisfatórios. Este fator é decisivo para que os riscos do projeto sejam menores. ParaGitman (2004), risco é a possibilidade de perda financeira.

2.2 FLUXO DE CAIXA

O Fluxo de Caixa é a ferramenta mais simples e mais utilizada na análise de viabilidade de investimento. Através do fluxo de caixa, podemos representar uma estimativa de perdas e ganhos futuros, uma vez que o projeto de investimento ainda não foi implantado, é apenas uma possibilidade futura (OLIVO, 2008).

Segundo Hirschfeld (2000), o fluxo de caixa referente a um empreendimento deve compor-se de contribuições que refletem, com grande probabilidade de acerto, as entradas e saídas de dinheiro que realmente vão atuar ao longo do prazo analisado. Portanto, as informações de previsão de custo e receitas devem ser cuidadosamente estudadas e ter o máximo de precisão para que o resultado da análise seja confiável.

2.3 TMA – TAXA MÍNIMA DE ATRATIVIDADE

Camargo (2007) define a TMA como o ganho mínimo que a empresa pode obter com uma segunda melhor alternativa de aplicação do capital, seja oriundo de recursos próprios, ou ainda como custo do capital tomado emprestado, quando se utiliza de fontes de financiamento de terceiros. Dessa forma, se a rentabilidade do investimento for menor que a TMA, o projeto deve ser rejeitado, visto que

implicará em redução no potencial de ganhos da empresa.

Assim, segundo Puccini (2011), cada empresa define sua própria TMA, onde essa taxa varia de acordo com o negócio e sua estrutura de capital, podendo haver situações em que a mesma empresa possua mais de uma taxa mínima de atratividade dependendo das características do projeto e da unidade de negócio da empresa a que ele pertença.

2.4 TIR – TAXA INTERNA DE RETORNO

De acordo com Olivo (2008) a Taxa Interna de Retorno é uma ferramenta similar ao VLP que utiliza a mesma lógica de cálculo, contudo apresenta os resultados em porcentagem, e não em valores monetários, por isso, tornou-se bastante popular entre os investidores.

Hirschfeld (2000) analisa que se, por acaso, a taxa de retorno de um investimento ou taxa interna efetiva de rentabilidade, como também é conhecida, for inferior a taxa mínima de atratividade (TMA), estaremos propensos a não aceitar, prazerosamente, a proposta como investimento produzindo retornos não negativos de rentabilidade. Pois o investimento estaria gerando retornos menores do que o desejado. Portanto, se entende que o investimento não é viável, e caso contrário, quando é maior do que se espera, considera-se o investimento viável.

A fórmula é a seguinte (OLIVO, 2008):

$$0 = \sum_{j=0}^n \frac{FC}{(1+i)^n}$$

FC = valor no fluxo de caixa

n = período

i = TIR - taxa interna de retorno do investimento

2.5 VPL – VALOR PRESENTE LÍQUIDO

O Valor Presente Líquido (VPL) é uma ferramenta muito utilizada no meio econômico, pois mede a atratividade do investimento através de equação matemática que permite conhecer pagamentos futuros no valor presente. Ou seja, a característica essencial

deste método é a análise das alternativas de ação existentes, considerando-se para efeito de comparação um valor único colocado em uma data arbitrária, com o valor presente (P) equivalente a cada um dos fluxos de caixa representativos de cada uma das opções (PILÃO E HUMMEL, 2002, p 105).

Quando o montante for positivo ($VPL > 0$) o investimento é viável, pois estará aumentando a riqueza do investidor. Caso esse valor seja negativo ($VPL < 0$) o investimento é inviável, pois estará subtraindo riqueza do investidor. Caso seja zero ($VPL = 0$) quer dizer que esse

investimento não trouxe vantagens nem prejuízos financeiros ao investidor. A fórmula para o cálculo do valor presente líquido é (OLIVO, 2008):

$$VPL = \sum_{j=0}^n \frac{FC}{(1+i)^n}$$

FC = valor no fluxo de caixa

n = período

i = taxa mínima de atratividade (TMA) ou taxa de retorno mínimo esperado

2.7 PAYBACK – PRAZO DE RETORNO DE INVESTIMENTO

O *Payback* é uma técnica utilizada para determinar o período de tempo que levará para o investidor receber de volta o capital investido no projeto. Esse tempo de retorno é determinado a partir do cálculo dos lucros obtidos em cada período. De acordo com Motta et al. (2009), *payback* é a quantidade de períodos necessários que o investimento necessita para recuperar o valor aplicado no momento inicial, ou seja, é o tempo que o investimento leva para liquidar seu fluxo acumulado.

Nesse contexto, Braga (1989, p.283) destaca que quanto mais amplo for o horizonte de tempo considerado, maior será o grau de incerteza nas previsões. Deste modo, propostas de investimentos com menor prazo de retorno apresentam maior liquidez e, conseqüentemente, menor risco.

3. METODOLOGIA

Este estudo consiste em um trabalho de caráter científico elaborado a partir de estudo de mercado e verificação da possibilidade de implantação do presente projeto. Para chegar aos objetivos da pesquisa inicialmente levantou-se a fundamentação teórica que embasou nossa pesquisa. Através dessas referências de pesquisas foi possível fazer o levantamento de conceitos e técnicas da engenharia econômica, necessários para o estudo de análise da viabilidade de projeto. Além disso, foram coletadas informações a respeito dos processos e operações

realizadas numa fábrica de tabuleiros de xadrez e dama.

Em seguida, foram realizadas visitas as principais serrarias de Macapá para determinação da quantidade de resíduos (matéria prima disponível) através da quantificação destes gerados pelas serrarias e micro-serrarias. Foram também feitas visitas a galpões para determinação de um local para implantação da fábrica. Posteriormente, realizou-se uma pesquisa de mercado através de visitas em lojas que vendem este tipo de produto. Através destas visitas foi possível determinar a quantidade de tabuleiros adquirida, números de vendas, custo dos produtos e preços praticados.

Depois de adquiridas as informações como maquinário utilizado, matéria-prima disponível, mão de obra necessária e processos realizados foi possível determinar uma estimativa de custos e receitas proporcionados por uma indústria que venha a ser instalada no município de Macapá-AP. Finalmente, utilizando as técnicas da engenharia econômica, tais como: Valor Presente Líquido (VPL), Fluxo de Caixa, Taxa Interna de Retorno (TIR), Índice Benefício/Custo (IBC) e *Payback*, se tornou possível a realização do estudo de viabilidade econômico-financeira do investimento em questão.

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE CASO

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

Com base em estudos sobre o cenário econômico do Amapá realizado em diversos órgãos como SEBRAE/AP, IMAP, Fecomércio/APE Federação das Indústrias do Estado do Amapá – FIAP observou-se a forte necessidade do desenvolvimento da economia secundária no estado, bem como o vasto mercado para o setor do comércio que cresce largamente todos os anos. Além disso, tendo como princípio de que a preservação da natureza é uma necessidade atual do planeta, e ainda levando em consideração o fato que o Amapá possui a maior cobertura vegetal preservada do País, o projeto da fábrica dedica-se no uso e no desenvolvimento de tecnologia para fabricação de tabuleiros de xadrez e dama através dos resíduos de madeira gerados

pela atividade madeireira no Estado, mais precisamente, na capital Macapá

Como estimativa da operação da fábrica de tabuleiros em escala de pequeno porte, considera-se a necessidade inicial de 29 funcionários na produção, 2 no administrativo e um no comercial para compor a equipe de trabalho. A fábrica se dedicará na produção de tabuleiros com capacidade máxima mensal de 18.480 tabuleiros, medindo 40x40x3 cm cada tabuleiro produzido.

A capacidade produtiva foi calculada a partir do potencial das máquinas e equipamentos e do tempo de funcionamento da fábrica, levando em consideração o trabalho diário de 08 horas num período compreendido de segunda-feira a sexta-feira e 04 horas aos sábados. Os valores de capacidade produtiva de tabuleiros por período foram calculados. A tabela 1 apresenta esses valores abaixo.

Tabela 1 - Capacidade produtiva da fábrica

Capacidade produtiva	
Produção	Unidade
Produção/hora	105
Produção/dia	840
Produção/semana	4620
Produção/mês	18480

Fonte: Autores (2015)

Considerando-se ainda uma infraestrutura de área industrial composta por um terreno de aproximadamente 3200m², com 3 galpões alugados, medindo 15x60m cada. As principais delimitações a serem adotadas são as seguintes: escritório; área de armazenagem de matéria-prima, área de produção; área de estoque de produtos acabados e banheiro. A fábrica se localizará na rodovia Duca Serra, que liga Macapá a outras cidades do estado.

4.2 PROCESSO PRODUTIVO

O processo de fabricação é automatizado. Inicialmente, será feita a produção do painel aglomerado em seguida, inicia-se o processo de produção dos tabuleiros através da técnica da marchetaria. As etapas do processo estão descritas na figura 1.

Figura 1 – Fluxograma do processo produtivo

Ordem	Símbolos					Descrição
1	○	→	□	D	△	Transporte da matéria-prima
2	○	→	□	D	△	Trituração
3	○	→	□	D	△	Peneiramento e classificação
4	○	→	□	D	△	Prensagem
5	○	→	□	D	△	Corte
6	○	→	□	D	△	Resfriamento
7	○	→	□	D	△	Expedição

Fonte: Autores (2015)

A matéria-prima utilizada na fabricação dos tabuleiros é composta basicamente de resíduos de madeira, resina, aditivo e fita de revestimento. A aquisição da matéria-prima se dará através da coleta destes resíduos compradas nas serrarias localizadas em Santana e Macapá, já a resina e o aditivo serão comprados de empresas especializadas. A produção das peças será feita utilizando garrafa pet reciclada comprada junto a uma empresa especializada na reciclagem de resíduos. A matéria prima granulada alimenta a máquina injetora de plástico que derrete. Em seguida, o produto esfria dentro de formas que comportam dois

jogos de peças de uma única vez. As peças saem fixadas numa base e depois são descoladas e retiradas todos os excessos.

5. COLETA E TRATAMENTO DE DADOS

A coleta de dados foi realizada mediante pesquisa de preço do maquinário, da matéria-prima, de equipamentos, de acessórios, e outros gastos a serem realizados para o início das atividades da fábrica. Em seguida as informações coletadas foram calculadas e tabeladas. A tabela 2 demonstra os dados que integram o investimento inicial.

Tabela 2: Dados que integram o investimento inicial

ITEM	quant	preço unit	total
máquina mdp	1	R\$ 1.500.000,00	R\$ 1.500.000,00
seccionadora	1	R\$ 60.000,00	R\$ 60.000,00
impressora mdp	2	R\$ 60.000,00	R\$ 120.000,00
coladeira de borda	1	R\$ 50.000,00	R\$ 50.000,00
torno	21	R\$ 3.000,00	R\$ 63.000,00
equipamentos	10	R\$ 500,00	R\$ 5.000,00
caminhão caçamba	2	R\$ 178.300,00	R\$ 356.600,00
caminhão baú	2	R\$ 139.000,00	R\$ 278.000,00
veiculo	1	R\$ 51.160,00	R\$ 51.160,00
equipamento escritorio	1	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00
documentação	1	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00
balcão embalagem	1	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00
Paletes	50	R\$ 20,00	R\$ 1.000,00
Reformas no prédio	1	R\$ 10.000,00	R\$ 10.000,00
		TOTAL	R\$ 2.503.760,00

Fonte: Autores (2015)

Salienta-se que o investimento do capital de giro foi baseado na cobertura dos custos operacionais de três meses. Os preços das

máquinas foram determinados a partir de orçamento solicitado a três empresas especializadas na fabricação destes

maquinários. Já os preços de equipamentos menores foram pesquisados no mercado local, assim como os equipamentos de escritório e o valor dos caminhões.

Logo após, foram estimados os custos mensais fixos e variáveis advindos da fábrica. Com relação aos gastos fixos, os salários e encargos dos colaboradores foram baseados em valores determinados pela legislação. Foi incluso um custo com divulgação dos produtos. Na lista também foi adicionado o custo com aluguel do galpão, determinado a partir de uma média de preço de locação na região.

Foram considerados também gastos com prestações de empréstimo no valor de R\$

1.000.000,00 como financiamento parcial do investimento inicial. O cálculo das prestações foi baseado no sistema de amortizações constantes (SAC). Além de gastos com contador e manutenção do maquinário, calculado com base em 2% do preço das máquinas.

Dentro dos custos variáveis foram levantados custos com insumos produtivos baseados no consumo energético do maquinário. Outro fator considerado foi o gasto com matéria-prima calculado com base no preço dos materiais e na quantidade utilizada na produção dos tabuleiros. A pesquisa destes valores aconteceu durante o mês de abril de 2015. Esses valores foram calculados e tabelados. A tabela 3 apresenta esses dados.

Tabela 3 – Custos mensais

Item	Custo
Custos Variáveis	
Insumos Produtivos (luz, telefone, et	R\$ 10.000,00
Matéria-Prima	R\$ 158.338,47
SUBTOTAL	R\$ 168.338,47
Custos Fixo	
Aluguel do galpão	R\$ 45.000,00
Sálarios + encargos	R\$ 30.119,00
Manutenção	R\$ 49.675,20
Depreciação	R\$ 20.839,67
SUBTOTAL	R\$ 145.633,87

Fonte: Autores (2015)

O próximo passo foi determinar o custo unitário de produção dos tabuleiros, que posteriormente, será incorporado ao preço do produto final. O preço final foi estabelecido baseado no preço praticado no mercado

nacional. O custo unitário foi determinado dividindo-se os custos operacionais mensais pela produção gerada. Os valores obtidos foram calculados e tabelados. A tabela 4 apresenta os resultados.

Tabela 4 - Custo unitário e preço estimado do tabuleiro

item	
custo unitário	R\$ 16,99
PREÇO UNITÁRIO	R\$ 40,00
faturamento mensal	R\$ 739.200,00

Fonte: Autores (2015)

De posse dos valores de desembolsos realizados e do faturamento estimado foi possível traçar o perfil econômico da

empresa. Os resultados obtidos foram distribuídos e apresentados na tabela 5.

Tabela 5 - Demonstrativo de receitas e despesas mensais

FLUXO DE CAIXA LIVRE MENSAL	Colunas1	Colunas3	Colunas4	Colunas5	Colunas6
CAPACIDADE	40%	50%	60%	80%	100%
(=)Receita Bruta	RS 295.680,00	RS 369.600,00	RS 443.520,00	RS 591.360,00	RS 739.200,00
(-)Deduções	RS 14.784,00	RS 18.480,00	RS 22.176,00	RS 29.568,00	RS 36.960,00
(=)RECEITA LÍQUIDA	RS 280.896,00	RS 351.120,00	RS 421.344,00	RS 561.792,00	RS 702.240,00
(-)Custo das mercadorias vendidas	RS 212.969,25	RS 229.803,10	RS 246.636,95	RS 280.304,64	RS 313.972,33
(=)MARGEM DE CONTRIBUIÇÃO	RS 67.926,75	RS 121.316,90	RS 174.707,05	RS 281.487,36	RS 388.267,67
(-)Despesas Operacionais	RS 9.300,00	RS 9.300,00	RS 9.300,00	RS 9.300,00	RS 9.300,00
Lucro antes do IR	RS 58.626,75	RS 112.016,90	RS 165.407,05	RS 272.187,36	RS 378.967,67
(=)FLUXO DE CAIXA OPERACIONAL	RS 49.832,73	RS 95.214,36	RS 140.595,99	RS 231.359,25	RS 322.122,52
(-) Prestações do Financiamento	RS 26.296,64	RS 26.296,64	RS 26.296,64	RS 26.296,64	RS 26.296,64
FLUXO DE CAIXA LIVRE	RS 23.536,09	RS 68.917,72	RS 114.299,35	RS 205.062,61	RS 295.825,88

Fonte: Autores (2015)

6. RESULTADOS

Com base nos dados acima descritos, foi possível estabelecer dois cenários distintos para projetar o volume de produção da fábrica no período de cinco anos, com base na estrutura e capacidade produtiva do projeto, baseando-se nos seguintes cenários:

-Cenário Realista: projeta-se uma previsão anual de produção e venda de 60% ao ano em um período de 5 (cinco) anos.

-Cenário Pessimista: projeta-se a produção e venda de 42% ao ano durante os 5 (cinco) anos de projeção.

Figura 3 – Projeção de fluxo de caixa anual cenário realista

FLUXO DE CAIXA LIVRE REALISTA	ANO 0	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5
CAPACIDADE		60%	60%	60%	60%	60%
(=)Receita Bruta		RS 5.322.240,00				
(-)Deduções		RS 266.112,00				
(=)RECEITA LÍQUIDA		RS 5.056.128,00				
(-)Custo das mercadorias vendidas		RS 2.959.643,37				
(=)MARGEM DE CONTRIBUIÇÃO		RS 2.096.484,63				
(-)Despesas Operacionais		RS 111.600,00				
Lucro antes do IR		RS 1.984.884,63				
FLUXO DE CAIXA OPERACIONAL		RS 1.687.151,93				
(-) Investimento em Ativos Permanentes	RS 2.503.760,00					
(-)Necessidade de Capital de Giro	RS 564.467,18					
(+)Capital de Giro Recuperado						RS 564.467,18
(+)Valor Residual do Ativo Vendido						RS 1.239.380,00
FLUXO DE CAIXA LIVRE	-RS 3.068.227,18	RS 1.687.151,93	RS 1.687.151,93	RS 1.687.151,93	RS 1.687.151,93	RS 3.490.999,11
(+)Financiamentos Tomados	RS 1.000.000,00					
(-) Prestações do Financiamento		RS 315.559,68	RS 315.559,68	RS 315.559,68	RS 315.559,68	
FLUXO DE CAIXA LIVRE	-RS 2.068.227,18	RS 1.371.592,25	RS 1.371.592,25	RS 1.371.592,25	RS 1.371.592,25	RS 3.490.999,11

Fonte: Autores (2015)

Figura 4 – Projeção de fluxo de caixa anual cenário pessimista

FLUXO DE CAIXA LIVRE PESSIMISTA	ANO 0	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5
CAPACIDADE		42%	42%	42%	42%	42%
(=) RECEITA BRUTA		RS 3.725.568,00				
(-)Deduções		RS 167.650,56				
(=)RECEITA LÍQUIDA		RS 3.557.917,44				
(-)Custo das mercadorias vendidas		RS 2.596.032,28				
(=)MARGEM DE CONTRIBUIÇÃO		RS 961.885,16				
(-) Despesas Administrativas		RS 111.600,00				
Lucro antes do IR		RS 850.285,16				
FLUXO DE CAIXA OPERACIONAL		RS 722.742,39				
(-) Investimento em Ativos Permanentes	RS 2.503.760,00					
(-)Necessidade de Capital de Giro	RS 503.865,33					
(+)Capital de Giro Recuperado						RS 503.865,33
(+)Valor Residual do Ativo Vendido						RS 1.239.380,00
FLUXO DE CAIXA LIVRE	-RS 3.007.625,33	RS 722.742,39	RS 722.742,39	RS 722.742,39	RS 722.742,39	RS 2.465.987,71
(+)Financiamentos Tomados	RS 1.000.000,00					
(-) Prestações do Financiamento		RS 315.559,68	RS 315.559,68	RS 315.559,68	RS 315.559,68	
FLUXO DE CAIXA LIVRE	-RS 2.007.625,33	RS 407.182,71	RS 407.182,71	RS 407.182,71	RS 407.182,71	RS 2.465.987,71

Fonte: Autores (2015)

A partir dessas informações foi possível formular o fluxo de caixa anual, VPL, TIR, e Payback descontado da empresa para cada

cenário, apresentados nas figuras seguintes. Considerando a TMA igual a 15% temos:

Tabela 5 – Projeção VPL, TIR e *payback* cenário realista

VPL	R\$ 3.583.282,7
TIR	66,5%
<i>Payback (ANOS)</i>	1,64

Fonte: Autores (2015)

Considerando a TMA igual a 15% temos:

Tabela 6 – Projeção VPL, IBC e *payback* cenário pessimista

VPL	R\$ 380.904,21
TIR	20,6%
<i>Payback (ANOS)</i>	4,34

Fonte: Autores (2015)

Ao analisar os dois cenários, pressupõe-se que ambos são viáveis do ponto de vista econômico-financeiro. Fazendo-se uma análise dos resultados da TIR, os valores obtidos se mostraram superior a TMA em ambos os casos.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização dos métodos e técnicas advindos da matemática financeira para a análise de viabilidade econômico-financeira, sem dúvida, é de fundamental importância na análise de investimento. Por meio dessas ferramentas, o

investidor pode realizar seu sonho de ter seu próprio negócio sem correr grandes riscos, já que ao realiza um planejamento do que será necessário para empreender e mensurar o tempo necessário para o retorno do capital investido, esses riscos são reduzidos consideravelmente.

Os resultados obtidos pela análise de investimento mostrou que o projeto, considerando algumas variáveis, é bastante viável para o município de Macapá-AP, visto que os faturamentos calculados foram satisfatórios e o período de retorno do

investimento ficou dentro de uma margem aceitável.

Com base nos dados levantados, observou-se que nos dois cenários apresentados a TIR e o VPL superaram as expectativas previstas, resultando em valores para o cenário realista de TIR = 66,5% e VPL = R\$ 3.583.282,7 e para o cenário pessimista de TIR = 20,6% e VPL = R\$ 380.904,21. Fatos esses, que demonstraram bons índices de lucratividade,

levando em consideração o porte do empreendimento e sua capacidade produtiva.

No disposto neste trabalho foram considerados apenas fatores meramente econômicos, visto que os objetivos propostos são de demonstração do cálculo e utilização dos referidos indicadores, para avaliação da alternativa de investimento, ponderando que este estudo visava análise da viabilidade econômico do investimento em questão, consideramos que este objetivo foi alcançado.

REFERÊNCIAS

- [1] BRITO, Paulo. Análise e viabilidade de projetos de investimentos. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- [2] CAMARGO, Camila. Análise de investimentos e demonstrativos financeiros. 20.ed. Curitiba: IBPEX, 2007.
- [3] GITMAN, Lorence J. Princípios de administração financeira: essencial. Tradução Jorge Ritter. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- [4] GITMAN, Lorence J. Princípios de administração financeira. São Paulo: Pearson, 2004.
- [5] HIRSCHFELD, Henrique. Engenharia econômica e análise de custos. 7.ed. São Paulo: Atlas, 2000.
- [6] IBGE. Estados@: Amapá. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2013. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=ap>>. Acesso em: 02 de mai. 2014.
- KASSAI, et al. Retorno de investimento: abordagem matemática e contábil do lucro empresarial. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2000.
- [7] MOTTA, Regis da Rocha, et al. Engenharia econômica e finanças. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. (ABEPRO-Campus).
- [8] OLIVO, Rodolfo Leandro de Faria. Análise de investimentos. Campinas-SP: Alínea, 2008.
- [9] PUCCINI, Abelardo de Lima. Matemática financeira: objetiva e aplicada. 9.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.
- [10] ROCHA, M. T.; DORRESTEIJN, H.; GONTIJO, M. J. Empreendedorismo em negócios sustentáveis: Plano de negócio como ferramenta do desenvolvimento. São Paulo: IEB – Instituto Internacional de Educação do Brasil, 2005.
- [11] SOUZA, A.; CLEMENTE, A. Decisões financeiras e análise de investimentos: fundamentos técnicas e aplicações. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- [12] TORRES, Oswaldo Fadigas Fontes. Fundamentos da Engenharia Econômica e da análise econômica de projetos. São Paulo: Thomson Learning, 2006
- [13] TRIGUEIRO, André. Mundo Sustentável: Abrindo espaço na mídia para um planeta em transformação. São Paulo: Globo, 2005.
- [14] WESTON, J. Fred; BRIGHAM, Eugene F. Fundamentos da Administração Financeira. 10.ed. São Paulo: Makron Books, 2000.

Capítulo 6

ANÁLISE COMPARATIVA DA VIABILIDADE FINANCEIRA ENTRE A UTILIZAÇÃO DA PRODUÇÃO PRÓPRIA OU TERCEIRIZADA: ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE MÓVEIS

Rodolfo Fernando Carvalho Vieira

Lenuzia Santos do Nascimento

Paula Flaviane Pinheiro do Nascimento

Danylo de Araujo Viana

Francisco A. Bouzas Sanchis

Resumo: Em detrimento da real situação do mercado, nasce à premência de mudar estratégia, enfrentar riscos e incertezas para possibilitar à melhoria da margem de rentabilidade necessária à maior competitividade. nesse contexto, a busca por tais fatores encontra-se infundidas na engenharia econômica por apresentar análise de aspectos de investimentos plausíveis às melhores decisões gerenciais. o artigo objetiva realizar a análise da viabilidade econômica da empresa mobile arts de acordo com as circunstancias de produção atual em comparação com o investimento projetado de terceirização, permitido a utilização de métodos eficazes. a metodologia para coleta dos dados é de caráter bibliográfico, exploratório gerando dados quantitativos. Para o tratamento dos dados foram empregadas técnicas de análise financeira, usando o valor presente líquido (VPL) como forma de confrontar as alternativas de investimento, e recursos computacionais tais como o software Crystal Ball, que mostram métodos de análises através de gráficos e simulações. referindo-se aos resultados, a produção terceirizada é mais viável financeiramente, visto que seus vpl's são superiores aos da produção própria.

Palavras-chaves: Viabilidade econômica; Engenharia econômica; Setor moveleiro

1. INTRODUÇÃO

O mercado de móveis projetados apresenta obstáculos os quais podem levar as empresas à falência, caso não haja uma ação bem planejada. Para isso, a engenharia econômica surge como uma ferramenta de suporte para os gestores tomarem decisões mais acertadas a respeito do futuro da sua organização, verificando os riscos inerentes às alternativas disponíveis para escolha e, assim, orientá-los para o que fazer a partir dessas informações a depender da avaliação feita pelos gestores, mensurando o que é relevante para empresa a partir do que foi planejado e assim criar alguma vantagem competitiva com estratégias baseadas nas informações de tais custos.

As organizações podem se deparar, por exemplo, com dúvidas na área de investimento a respeito da realização própria ou terceirização de um determinado procedimento de produção. Cabe à engenharia econômica mostrar, através de dados e informações, qual será a alternativa mais viável para a empresa.

Assim, surge o estudo realizado na Mobile Arts, uma microempresa que atua no mercado da região metropolitana de Natal/RN desde 2009, com produção própria. A empresa atua no ramo de prestação de serviços mobiliários através da fabricação de móveis projetados para escritórios e residências domiciliares.

O estudo objetiva analisar a viabilidade econômica de terceirizar a produção de seus produtos ou de permanecer com a produção própria, oferecendo subsídio para o empresário poder tomar a decisão mais acertada, frente os resultados previstos com os custos e receitas comparados. Para isso, foram utilizadas ferramentas da engenharia econômica, como a aplicação do Valor Presente Líquido, para isso foram realizados os fluxos de caixas e identificado cada gasto e mais, foi desenvolvido a simulação de Monte Carlos no software Crystal Ball, para melhor compreender a variância do VPL da produção própria e terceirizada.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

O artigo está baseado na análise das atividades de possíveis investimentos da empresa. Para isso, foram obtidos dados, nos quais serão expostos no decorrer do artigo, por meio de pesquisa quantitativa, com o proprietário, a qual objetiva transformar os

números em informações úteis a tomada de decisão. Segundo Polit, Becker e Hungler (2004) a pesquisa quantitativa, “tem suas raízes no pensamento positivista lógico, tende a enfatizar o raciocínio dedutivo, as regras da lógica e os atributos mensuráveis da experiência humana”.

A pesquisa também se caracteriza como exploratória, onde foram realizadas investigações empíricas com objetivo de formulação de questões ou de um problema para descrever uma intervenção no contexto real em que o fato ocorre. (LAKATOS & MARCONI, 2007).

Para melhor compreender o problema, foi desenvolvido os fluxos de caixas, identificando cada item essencial ali para compor, no decorrer dos anos, foi utilizado o valor médio da inflação, para atualizar o dinheiro para o futuro, e ainda utilizou-se neste trabalho a alíquota de imposto de 5% e uma Taxa Mínima Atrativa - TMA equivalente a 12%.

Procurando saber qual a melhor alternativa, produção própria ou terceirizada, aplicou-se o método do Valor Presente Líquido (VPL), pois permite comparar os investimentos calculando a atratividade em particular, a fim de indicar se o investimento torna-se vantajoso, para calcular o VPL foi utilizado o Excel 2010.

Para melhor compreender as informações dispostas do VPL, foi realizado uma análise mais detalhada, foi utilizado o software Crystal Ball, onde foi realizado a simulação de Monte Carlos na qual permite analisar todos os resultados possíveis do VPL e avaliar o seu impacto em termos de risco, permitindo a tomada de melhores decisões em situações de incerteza. E para encontrar as distribuições exigidas pelo software Crystal Ball, foi utilizado outro software, o Arena, utilizando a ferramenta Input Analyzer foi possível saber das distribuições de cada variável em estudo.

Com essa metodologia adotada, foi possível verificar qual a melhor opção a ser tomada pelo empresário, se terceiriza ou não a produção. E para isso, a utilização das ferramentas disposta da Engenharia Econômica foram essenciais para a tomada de decisão, pois minimiza a probabilidade de erros e consegue trabalhar o dinheiro no tempo, além disso, a utilização do software Crystal Ball foi possível realizar simulações e verificar com maior precisão as

probabilidades para analisar.

3. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

3.1 ENGENHARIA ECONÔMICA

Engenheiros e gestores sempre se deparam com escolhas que envolvem estudos econômicos e financeiros nos quais a rentabilidade das alternativas deve ser investigada. O objetivo da engenharia econômica, segundo Filho e Kopittke (2000), é analisar economicamente todas as decisões sobre os investimentos, avaliando todas as situações financeiras possíveis. Portanto, a engenharia econômica tem aplicações bastante amplas: os investimentos podem ser de entidades governamentais, particulares ou de empresas.

De acordo com Pilão (2003) todo o fundamento da engenharia econômica se baseia na matemática financeira, que se preocupa com o valor do dinheiro no tempo. Em se tratando de métodos para serem utilizados nos estudos econômicos, sobretudo na análise de investimentos, Lapponi (1996) cita três: VAUE (Valor Anual Uniforme Equivalente): consiste em achar uma série uniforme equivalente a todos os custos e receitas para cada alternativa. A alternativa que tiver o maior saldo positivo é a melhor; VPL (Valor Presente Líquido): calcula o valor presente equivalente das saídas de fluxo de caixa de cada alternativa, somando-o ao investimento inicial. A opção que apresentar o Valor Presente Líquido Total mais positivo é a melhor. A taxa utilizada para descontar o fluxo de caixa é a TMA (ver a seguir a definição de TMA).

Segundo Gitman (2002, p. 339) a Engenharia Econômica compreende os princípios e técnicas necessárias para se tomar decisões relativas à aquisição e à disposição de bens de capital, na indústria e nos órgãos governamentais. Pode-se, entretanto, ir um pouco mais longe e definir Engenharia Econômica como o conjunto de conhecimentos necessários à tomada de decisão sobre investimentos.

3.2 VALOR PRESENTE LÍQUIDO (VPL)

Segundo Lapponi (1996), o VPL compara todas as entradas e saídas de dinheiro na data inicial do projeto, descontando todos os valores futuros do fluxo de caixa na taxa de juros K que mede o custo de capital.

O Valor Presente Líquido é uma medida de quanto valor é criado ou adicionado hoje por realizar um investimento. O VPL é o procedimento de análise financeira por excelência, e o principal argumento para tal afirmação é o fato de utilizar fluxos de caixa em seu cálculo. O processo de avaliação de um investimento, através deste método, é feito a partir da avaliação de fluxos de caixa descontados, isto é, se realiza o processo de verificação de um investimento descontando seus fluxos de caixas futuros (ROSS, et al. 2000, p.214).

Portanto, o critério do método do VPL estabelece que, enquanto o valor presente das entradas for maior que o valor presente das saídas, que foi calculado com a taxa de juros k que mede o custo de capital, o projeto deve ser aceito. Resumindo, sempre que: (i) $VPL > 0$, o projeto deve ser aceito; (ii) $VPL = 0$ é indiferente aceitar ou não, e (iii) $VPL < 0$, o projeto não deve ser aceito (MATARAZZO, 2003).

3.3 O MÉTODO DE MONTE CARLO (MMC)

De acordo com Smith (1994), o tipo de simulação adequada para se fazer análises de risco é a simulação de Monte-Carlo, onde a simulação é o processo de construção de um modelo de sistema, matemático ou lógico, e a experimentação deste modelo, a fim de obter informações que auxiliem na resolução de problemas (EVANS; OLSON, 2002).

Evans e Olson (1998) explicam que a simulação de Monte Carlo é um experimento de amostras onde o objetivo é estimar a distribuição de resultados possíveis da variável de interesse com base em uma ou mais variáveis de entrada.

O Método de Monte Carlo (MMC) é uma técnica de amostragem que busca a seleção aleatória de componentes ou números e suas correspondentes aproximações para as distribuições de probabilidade, facilitando a análise de risco (CORREIA NETO; MOURA; FORTE, 2002).

Vose (2000) afirma que, a simulação de Monte Carlo se apresenta como um método poderoso na análise de incertezas, porém apresenta como limitação, a necessidade de um modelo matemático pré-definido para determinação das regras de associação e operação das variáveis aleatórias.

4. ESTUDO DE CASO: EMPRESA MOBILE ARTS

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

A Mobile Arts é uma microempresa do setor moveleiro, especializada em móveis sob medida. A organização teve início em 2011 onde foi legalmente registrada como Mobile Arts, a partir de 2013, houve uma nova estruturação física da organização, passando o seu espaço físico para outro ponto mais central na cidade do Natal-RN, a partir de então, a empresa começou a adquirir novos clientes, produzindo móveis tanto para pessoas físicas como jurídicas.

Há uma grande variedade de produtos oferecidos, que se diversificam desde móveis domiciliares como armários de cozinha de banheiros e guarda-roupas os quais são produzidos a partir do painel de MDF (*Medium-Density Fiberboard*) que é uma chapa de fibras de madeira com resinas sintéticas prensadas. Suas características são semelhantes a da madeira maciça e possui resistência e durabilidade superior a da madeira aglomerada. O acabamento é feito através da fita de borda que é composta de PVC (*polícloro de polivinila*) dentre outros acessórios como dobradiça, corrediça e Puxadores.

4.1.2 DESCRIÇÃO TEXTUAL DO PROBLEMA

O problema consiste em analisar se é mais viável continuar com a produção própria ou terceirizada, de uma empresa do ramo de moveis. Na situação atual, o proprietário necessita que trabalhem dois funcionários cujo salário é equivalente a R\$ 250,00 por semana, independentemente se tiver demanda ou não. Atualmente, o proprietário

necessita de um espaço para cortar as peças e de máquinas e equipamentos, que estão sujeitas à depreciação e elevam o valor da conta de energia pelo seu consumo. Caso fosse na terceirizada, cada corte sairia por R\$1,00.

A situação a analisar, a terceirização, iria reduzir a necessidade de mão de obra, sendo possível a contratação de apenas um assistente, valor inferior ao de um profissional. Isso porque só seria realizado na empresa a montagem e acabamento das peças. Com isso, a empresa poderia alugar um galpão menor, reduzindo custo fixo de estrutura e de gastos com consumo de energia elétrica, tendo em vista que as maiores consumidoras eram as máquinas de corte.

É importante ressaltar que, por ser uma empresa de móveis projetados, o mix de produtos fabricados é bastante variável, o que dificulta a análise econômica, por isso foi utilizado uma média geral dos últimos itens fabricados na organização, para realizar essa análise econômica de viabilidade.

4.2 DIAGRAMAS DE FLUXO DE CAIXA

Na tabela 1 são expostos os gastos gerados na produção própria e os estipulados para uma terceirizada, tendo 2014 o ano base. A tabela 1 foi construída junto com o proprietário da organização em estudo, considerando a produção própria, que é o atual modelo e uma possível substituição pela produção terceirizada, então de acordo com o proprietário e pesquisas realizadas com a possível empresa que poderá fornecer a fabricação da produção.

Tabela 1 – Gastos médios anual da produção própria x terceirizada

	Produção própria	Produção terceirizada
Salário dos funcionários	R\$ 12.000,00	R\$ 8.640,00
Vale refeição dos funcionários	R\$ 1.920,00	
Transporte	R\$ 960,00	
Aluguel do espaço físico (galpão de produção)	R\$ 9.600,00	R\$ 5.400,00
Seguro do espaço físico (galpão de produção)	R\$ 3.240,00	R\$ 1.080,00
Energia + Água	R\$ 2.715,84	R\$ 2.444,26
Máquinas no geral	R\$ 8.535,20	
Valor residual da venda das máquinas	R\$ 5.600,00	
Compra de novas máquinas		R\$ 1.260,00
Total	R\$ 44.571,04	R\$ 18.824,26

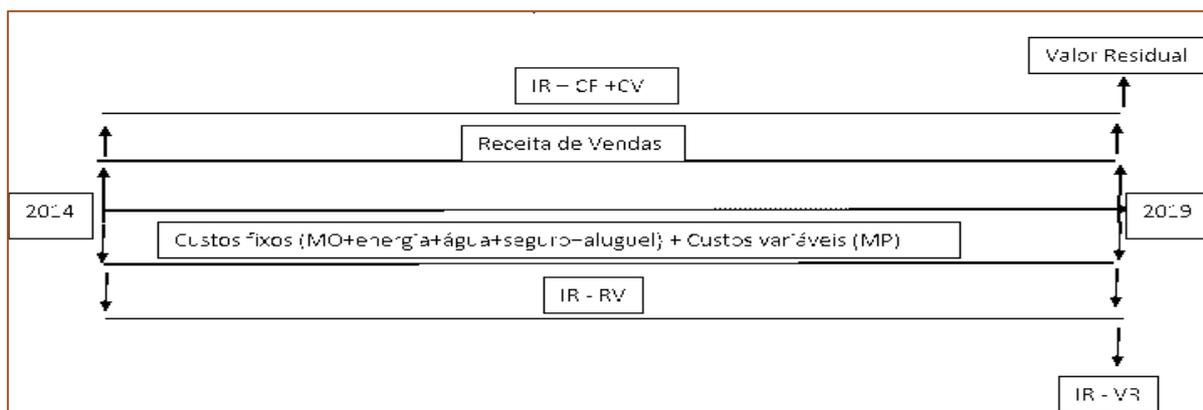
Fonte: elaborada pelos autores (2014).

Os valores da terceirizada modificam, porque a organização passará a ter menos funcionários, comparando com a situação atual a qual possuem dois, mudaria a estrutura física para um galpão menor e exigiria o investimento em novas máquinas.

O período de análise considerado foi para os próximos cinco anos, como demonstrado abaixo nos fluxos de caixa (2014 – 2019).

Levando em consideração os parâmetros mencionados, cujo proprietário realiza a produção dos produtos e é detentor dos equipamentos para fabricação, os fluxos de caixa ficaram conforme a figura 1. Para melhor visualização foram abreviados: IR: Imposto de Renda; CF: custo fixo; CV: receita de vendas; MP: matéria prima; MO: mão de obra.

Figura 1: Fluxo de Caixa da Produção Própria

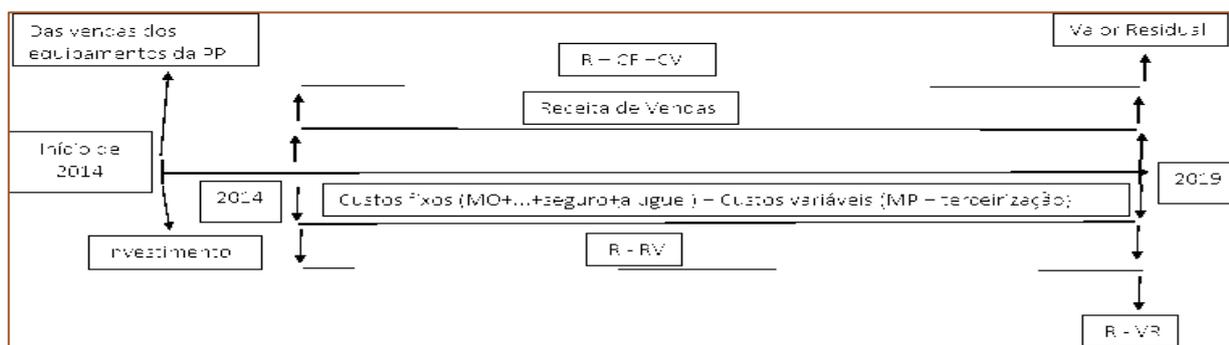


Fonte: Elaborada pelos autores (2014)

Para a produção terceirizada, onde é preciso inicialmente um investimento para compras de equipamentos e considerando que os equipamentos da Produção Própria (PP) são

vendidos e no período e já assume o novo negócio com os ganhos do valor de vendas dos equipamentos antigos.

Figura 2: Fluxo de Caixa da Produção Terceirizada.



Fonte: elaborada pelos autores (2014)

4.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.3.1 APLICAÇÃO DO VPL

Para o imposto de renda, foi considerado uma alíquota no valor de 5%, visto que é essa

porcentagem que o proprietário paga sobre o produto industrializado, referente ao simples nacional que age sobre a emissão do valor de cada nota fiscal.

Este estudo foi realizado considerando a

inflação, para atualizar os valores para os próximos anos, sendo que foi consultado a previsão da inflação pelo Banco Central do Brasil, onde tinha

disponível apenas a projeção para 2014, 2015 e o primeiro trimestre de 2016. Então, para este trabalho foram considerados as inflações desses períodos já estipulados pelo banco e para os próximos períodos foi realizado uma média simples, pegando os três últimos períodos. E os resultados estão como demonstrado na tabela a seguir, de acordo com o ano e sua respectiva taxa: 2015: 5,5%; 2016: 5,2%; 2017: 5,6%; 2018: 5,4% e 2019: 5,4%.

O método utilizado foi o VPL, e os resultados encontrados, levando em consideração a variação da demanda média anual calculada pelo histórico da empresa, que é de 27 peças anualmente, para tal trabalho foi variado +- 10% em cima desse valor, ficando 21, 24, 27,

30, 33 unidades.

Os valores foram atualizados de acordo com a taxa de inflação estipulada do período. E a Taxa Mínima Atrativa utilizada foi de 12% a.a, visto que, caso o proprietário não fosse fazer investimento na produção de móveis, ele iria colocar seu dinheiro na poupança para obter rendimentos.

A tabela 2 apresenta os valores utilizados para a realização do cálculo VPL, cuja demanda pressuposta foi de 21 unidades anuais de produção, tal tabela foi repetida com os dados para as demandas: 24, 27, 30 e 33 móveis por ano, e assim sendo, calculando seus respectivos VPL, essas demandas foram calculadas de acordo com uma média realizada dos últimos anos da organização, na qual a média foi 27, então foi feito uma análise com 6 para menos da média e 6 a mais.

Tabela 2 – Cálculo do VPL para 21 unidades produzidas anualmente, produção própria

Demanda anual 21 unidades vendidas (R\$)

Ano	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Receita de Vendas	42.231,00	44.553,71	4.427,01	44.595,94	44.511,47	44.511,47
Custos Fixos (M.O + Energia + água + seguro + aluguel)	45.315,84	47.808,21	47.672,26	47.853,53	-47.762,90	-47.762,90
Custos da materia prima	7.886,76	8.320,53	8.296,87	8.328,42	-8.312,65	-8.312,65
Valor residual de mercado						5.600,00
Imposto de renda devido a revenda do equipamento						-R\$280,00
Imposto de renda proveniente dos custos operacionais	2.660,13	2.806,44	2.798,46	2.809,10	2.803,78	2.803,78
Imposto de renda proveniente da receita de vendas	R\$2.111,55	2.227,69	2.221,35	2.229,80	-2.225,57	-2.225,57
Valor do fluxo	10.423,02	10.996,29	10.965,02	11.006,71	-10.985,86	-5.665,86
	VPL			-R\$ 47.013,41		

Fonte: Elaborado pelos autores (2014).

Para a terceirizada, foram considerados os seguintes itens, como demonstra o exemplo

feito para a demanda 21 móveis anuais:

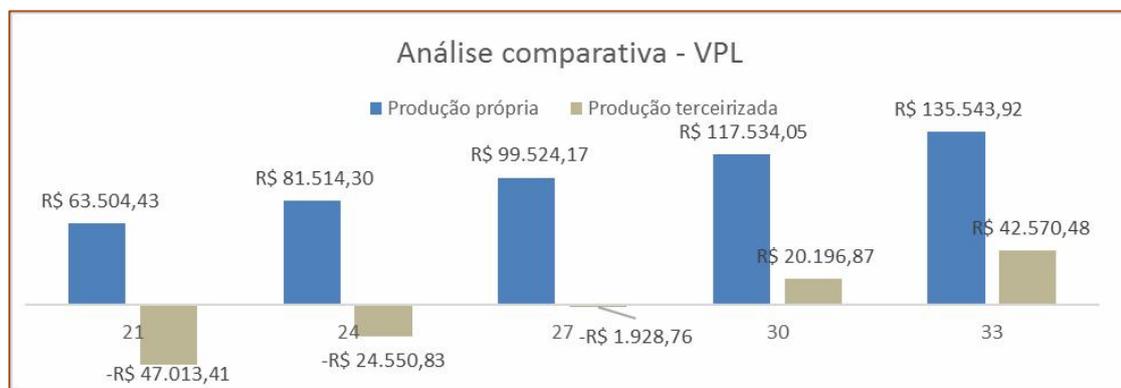
Tabela 3 – Cálculo do VPL para 21 unidades produzidas anualmente, produção terceirizada
Demanda anual 21 unidades vendidas (R\$)

Ano	Início de 2014	2014	2015	2016	2017	2018	2019
No momento zero	8.740,00						
Receita de Vendas		42.231,00	44.553,71	44.427,01	44.595,94	44.511,47	44.511,47
Custos Fixos (M.O + Energia + água + seguro + aluguel)		-17.564,26	-18.530,29	-18.477,60	-18.547,85	-18.512,73	-18.512,73
Custo com a terceirizada		-3.381,00	-3.566,96	-3.556,81	-3.570,34	-3.563,57	-3.563,57
Custos da materia prima		-7.886,67	-8.320,43	-8.296,77	-8.328,32	-8.312,55	-8.312,55
Valor residual de mercado							500,00
Imposto de renda devido a revenda do equipamento							6,50
Imposto de renda devido ao resultado provindo da venda dos equipamentos da PP	-73,24						
Imposto de renda devido a depreciação contábil anual		6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30
Imposto de renda proveniente dos custos operacionais		.441,60	1.520,88	1.516,56	1.522,33	1.519,44	1.519,44
Imposto de renda proveniente da receita de vendas		-2.111,55	-2.227,69	-2.221,35	-2.229,80	-2.225,57	-2.225,57
Valor do fluxo	8.666,76	12.735,42	13.435,53	13.397,34	13.448,25	13.422,80	13.929,30
		VPL R\$ 63.504,43					

Fonte: Elaborado pelos autores (2014).

Em suma, considerando uma demanda média de guarda-roupas, obtivemos os seguintes VPLs, como demonstra a figura 3:

Figura 3: gráfico comparativo do VPL da produção própria x terceirizada de acordo com a demanda.



Fonte: elaborado pelos autores (2014).

Pelo gráfico, é possível visualizar que a produção terceirizada é mais viável, tendo em vista que mesmo com uma baixa demanda é vantajoso realizar a produção, enquanto que, se fosse a demanda de 21 unidades, a produção própria ficaria no prejuízo. Em suma, o VPL terceirizado > VPL próprio, seja em qual for a demanda, logo é mais vantajoso utilizar a produção terceirizada na fabricação dos móveis.

Percebe-se também, que a produção própria só passa a ser vantagem para a organização com a demanda igual ou superior a 30

unidades anuais, pois é quando o VPL se torna positivo.

4.3.2 SIMULAÇÃO DE MONTE CARLO

Para realizar a análise de Monte Carlo, foi utilizado o software ARENA, a ferramenta: Input Analyzer para identificar quais eram o tipo de distribuição dos itens verificados na simulação, sendo eles: Receita de Vendas, Custo com a terceirização, custo da compra de matéria prima, onde foi possível encontrar as seguintes distribuições:

TABELA 4 – Distribuições das variáveis consideradas para a simulação de Monte Carlos

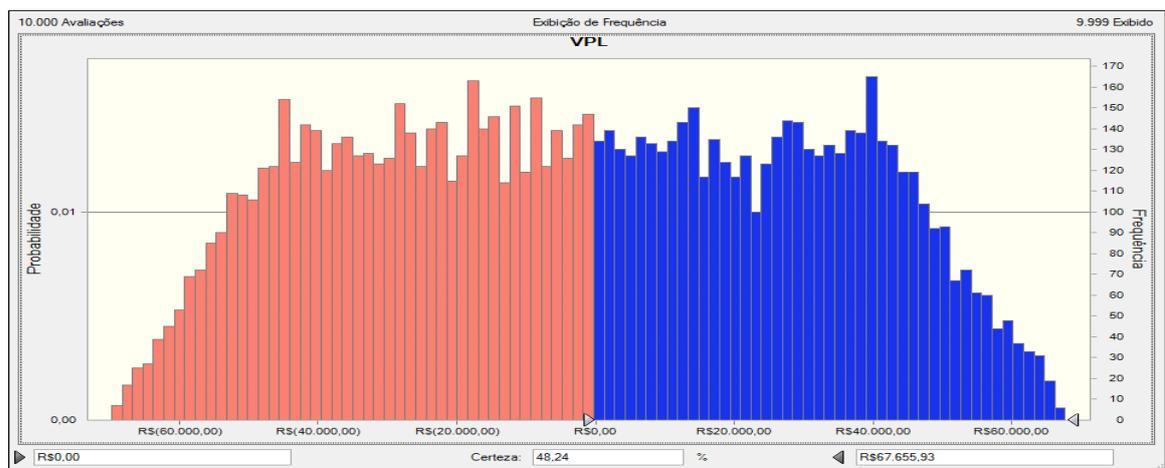
	Produção própria	Produção terceirizada
Receita de Vendas	UNIF (42.000,00, 67.000,00)	BETA(53.700,00, 17.600,00)
Matéria prima	UNIF (-12,900.00; -7,4300.00)	BETA(-6.230,00, -6.040,00)
Custo com a terceirização	--	LOGN(-5.040,00, -4.710,00)

Fonte: Elaborado pelos autores (2014).

A previsão para analisar era o VLP, onde é possível verificar a simulação de Monte Carlos na produção própria, como demonstrado na figura 4, sendo possível identificar que se continuar produzindo com a produção própria, tem somente 48,24% de que o VPL

der acima de zero, ou seja, que tenha lucro com o sistema de produção atual, e o valor máximo que o VPL pode assumir é o equivalente a R\$67,655.93 com esse atual sistema de funcionamento.

Figura 4: análise de Monte Carlos para o VPL da produção própria.

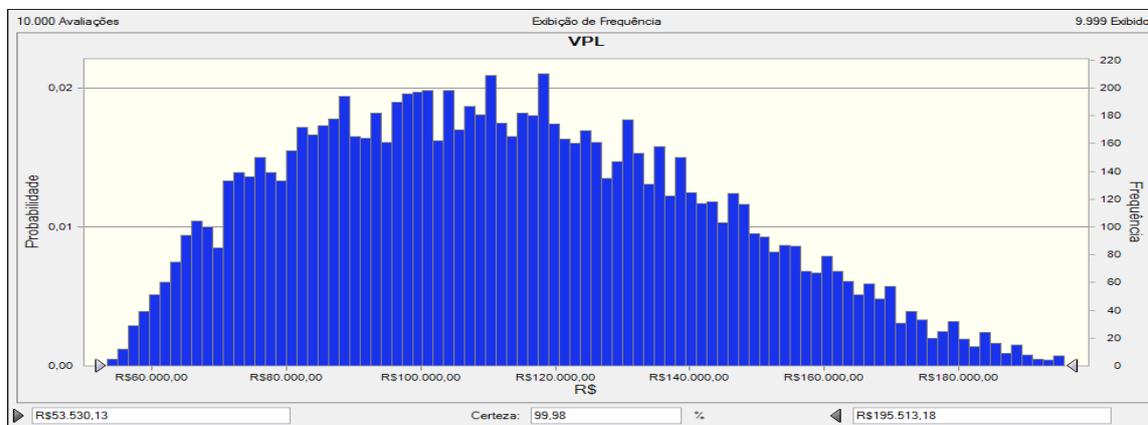


Fonte: Adaptado do software Crystal Ball (2014).

Já com a produção terceirizada, foi possível ter 99,89% de certeza de que o VPL vai ser

superior a R\$ 53.530,00, como demonstra no gráfico a seguir:

Figura 5: análise de Monte Carlos para o VPL da produção terceirizada.



Fonte: Adaptado do software Crystal Ball (2014).

Fazendo uma breve comparação entre os sistemas, enquanto que o VPL máximo na produção própria pode equivaler a pouco mais de R\$60.000,00 na produção terceirizada o menor valor de VPL é de R\$53.530,00 que pode obter, de acordo com os dados fornecidos ao problema. Logo, é possível afirmar de acordo com o estudo realizado, é mais viável passar a ter uma produção terceirizada dos itens, visto que terá maior probabilidade de obter lucros.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho foi desenvolvido, de acordo com os parâmetros da Engenharia Econômica, para analisar a decisão de continuar com a produção própria ou terceirizá-la. Para tal, foram coletados dados e foram feitas análises econômicas em cima dos dados coletados para que se pudesse utilizar metodologias presentes na engenharia econômica para analisar qual a decisão mais viável. Utilizaram-se os softwares Excel e Crystal Ball para auxiliar nesse processo.

Com a análise dos dados, foi possível visualizar que a produção terceirizada é mais viável, visto que seu VPL para os níveis de produção adotado (de acordo com a demanda) foram superiores aos VPLs da produção própria.

Logo, é preferível terceirizar a produção, pois os retornos sobre as condições pressupostas serão maiores. Por exemplo, caso a demanda média seja de 27 unidades, produzindo com recursos próprios, o proprietário teria um custo uniforme líquido no valor de R\$1.928,76, enquanto que se for por produção terceirizada, com a mesma demanda, terá o valor uniforme líquido de R\$ 99.524,14, levando em consideração os cinco anos de análise (2014 a 2019).

Pelo VPL, percebe-se que para a produção própria se tornar viável, é necessário que a demanda seja superior a 27 unidades, podendo variar entre 27 – 30, pois é onde o VPL se torna positivo, deixando de ter déficit para obter superávit com o decorrer dos cinco anos.

REFERÊNCIAS

- [1] BANCO CENTRAL DO BRASIL: taxa da inflação projetada. Disponível em: <http://www.bcb.gov.br/htms/reinf/direita.asp?idioma=P&ano=2014&acaoAno=ABRIR&mes=03&acaoMes=ABRIR>, acessado em: 20/06 às 14:45min.
- [2] BRUNI, A. L.; FAMÁ, R.; SIQUEIRA, J. O. Análise do risco na avaliação de projetos de investimento: uma aplicação do método de Monte Carlo. Caderno de Pesquisa em Administração, São Paulo, v. 1, n. 6, p. 62-75, 1998. CORREIA NETO, J. F.; MOURA, H. J.; FORTE, S. H. C. A. Modelo prático de previsão de fluxo de caixa operacional para empresas comerciais considerando os efeitos do risco, através do método de Monte Carlo. REAd - Revista Eletrônica da Administração, Porto Alegre, v.8, n.3, p.1-15,2002. Disponível em: <<http://read.adm.ufrgs.br/anterior/anterior.htm>>. Acesso em: 01 jul. 2014.
- [3] EVANS, J. R., OLSON, D. L. Introduction to simulation and risk analysis. New Jersey:Prentice Hall, 1998. FILHO, N. C.; KOPITTKKE, B. H. Análise de Investimentos. 9ª ed. São Paulo: Atlas, 2000.
- [4] GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas, 2002.
- [5] GITMAN, L. J. Princípios de administração financeira. 7 Ed. São Paulo: Harbra, 2002. HESS, G. Engenharia Econômica. DIFEL, São Paulo: 1980
- [6] HIRSCHFELD, H. Engenharia Econômica e Análise de Custos. São Paulo: Atlas, 1998. 519 p.
- [7] LAKATOS, E. M.; MARCONI, M de A. Metodologia científica. SãoPaulo: Atlas, 1986. 248 p. (Esclarece o que é conhecimento científico e as técnicas de pesquisa).
- [8] LAPPONI, J.L. Avaliação de projetos e investimentos: modelos em Excel. São Paulo: Lapponi Treinamento e Editora, 1996. 264 p. Management Decision, London, v. 32, Iss. 9, p. 20-26, 1994.
- [9] LIMA, A. L. P. O RDC no Departamento Nacional de Infraestrutura De Transportes – DNIT. Brasília, 2013. 40 slides, color.
- [10] MARTIN, N C; GONÇALVES, C J. Taxa de desconto para avaliação de empresa de capital fechado pelo método do fluxo de caixa descontado. Artigo XXVI ENEGEP, Fortaleza, 2006
- [11] MATARAZZO, C. D. Análise Financeira de Balanços. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- [12] NEWMAN, D G; LAVELLE, J P. Fundamentos de Engenharia Econômica. Rio de Janeiro: LTC, 2000. Princípios da Administração Financeira. São Paulo: Atlas, 2000.
- [13] POLIT, D. F.; BECK, C. T.; HUNGLER, B. P. Fundamentos de pesquisa em enfermagem: métodos, avaliação e utilização. Trad. de Ana Thorell. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.
- [14] REZENDE, J.L.P.; OLIVEIRA, A.D. Análise econômica e social de projetos florestais. Viçosa: Universidade Federal Viçosa, 2001. 389p
- [15] SAMANEZ, CARLOS PATRICIO. Matemática financeira. 3ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2002 SMITH, D. J. Incorporating risk into capital budgeting decisions using simulation.
- [16] VOSE, D.; Risk Analysis: A Quantitative Guide. 2. ed. Sussex: John Wiley & Sons Ltd., 2000.

Capítulo 7

INOVAÇÃO E ALAVANCAGEM PARA AS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS

Ythanna Crystian Sales Lacerda

Andressa da Silva Ferreira

Jacqueline Alves Bernardes

Marco aurélio Batista de Sousa

Nilton Cezar Carro

Resumo A INOVAÇÃO PODE SER ATINGIDA EM PRODUTOS, PROCESSOS E

Resumo: Tecnologias, todas elas são fundamentais para que as empresas possam crescer e tornarem-se competitivas. este trabalho propõe-se a analisar se as políticas públicas de incentivo a investimentos combinadas com técnicas de engenharia econômica poderão proporcionar formas de inovação para micro e pequenas empresas (MPEs). Para tanto foi utilizado um estudo de caso de uma sorveteria localizada no bolsão sul matogrossense, onde a partir da premissa de necessidade de crescimento para manutenção das atividades, foi desenvolvido um plano de investimentos baseado em incentivos legais e também em melhorias estratégicas com a cadeia de suprimentos. Observados os ganhos competitivos, buscou-se também a utilização da engenharia econômica por meio da alavancagem combinada, uma vez que o projeto apresenta ganhos de produtividade com redução de custos fixos, aliado a redução do custo médio ponderado de capital facea opção pelo regime que permitirá ganhos tributários com a dedução dos juros da base de cálculo do imposto de renda. Guardada as devidas proporções e respeitados os limites da fundamentação teórica e pesquisa aplicada, busca-se com este trabalho apresentar uma forma de demonstrar que as mpes podem buscar inovação por meio de técnicas e incentivos já existentes.

Palavras-chaves: Investimentos; Incentivos; Associativismo; Alavancagem; Inovação.

1. INTRODUÇÃO

O número de micro e pequenas empresas vêm aumentando a cada ano desde o surgimento do Estatuto das Micro e Pequenas Empresas (MPEs) em 1984, por intermédio da Lei 7.256, promulgada pelo então presidente João Batista Figueiredo.

De lá para cá, houveram muitas mudanças na legislação e, várias formas de incentivos foram criadas para que estas empresas pudessem crescer e atingir seus objetivos. Além disso, foi criado também o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas, o SEBRAE.

Todas estas iniciativas parecem ser insuficientes para que empresas desse porte possam atingir seus objetivos, sendo notórias as estatísticas de encerramento precoce de atividades relatadas pelo órgão oficial de pesquisa e estatística do país (IBGE, 2013).

Neste sentido, pesquisadores ao longo das três últimas décadas estão estudando mecanismos para solidificar o crescimento dessas empresas, como por exemplo, Leone (1991) que mapeou aspectos quantitativos e qualitativos para classificação das MPEs, Medeiros e Atas (1995) que pesquisaram os efeitos das incubadoras de empresas no mercado brasileiro, Alvim (1998) que avaliou o impacto da tecnologia da informação na capacitação competitiva, La Rovere (2001) que analisou a condição da criação de cadeias de suprimentos e arranjos produtivos como fonte de geração de benefícios competitivos, Tachizawa e Pozo (2007) que analisaram a gestão de recursos humanos em MPEs com enfoque na gestão ambiental e responsabilidade social como fator crítico de sucesso para crescimento, Carraro e Parisi (2007) que avaliaram as decisões de posicionamento competitivo com base nas informações gerenciais obtidas pelo setor calçadista brasileiro e Carraro e Lima (2014) que realizaram uma revisão bibliográfica sobre fatores que geram vantagens competitivas para Micro, Pequenas e Médias Empresas (MPME) à partir da utilização de sistemas de informação.

Desta forma, a pergunta a ser respondida por este artigo é:

As políticas públicas de incentivo a investimentos aliadas as técnicas de engenharia econômica poderão proporcionar formas de inovação para as MPEs?

Estas condições serão analisadas em uma pesquisa exploratória.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

É possível investir e colher os frutos desses investimentos em uma forma mais profícua do que simplesmente o resultado financeiro. A inovação tecnológica permitirá uma posição de destaque na competição global em busca da liderança (PORTER, 1985).

Tendo como meta a melhoria dos processos e produtos, certamente todas as empresas atingirão um novo patamar de competição (DRUCKER, 2003).

2.1 INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Ao longo dos tempos muito tem sido discutido sobre inovação e geração de vantagem competitiva. Pós revolução industrial, a inovação tecnológica ganhou mais ênfase e domina os grandes investimentos corporativos ao redor do mundo (ALVES; GOMES; CAVALCANTE, 2014).

Barney e Hesterly (2011) afirmam que a inovação pode ocorrer ao nível de produtos, processos e tecnologias, sempre proveniente de uma busca incessante pela vantagem competitiva. Slack e Lewis (2009) afirmam que esta condição está essencialmente ligada a fornecedores e clientes, e que, a troca de informação é fundamental neste processo. Sendo assim, têm-se dois fatores fundamentais que as MPEs podem apoiar-se para continuar existindo e atingindo seus objetivos. Entretanto, para este porte de empresas, não é necessário que estas inovações sejam disruptivas ao ponto de criarem um benefício competitivo considerado como surpresa, que é aquele que nem clientes e nem tampouco concorrentes imaginavam sua concepção (SLACK; LEWIS, 2009).

O empreendedorismo por si só não garante a sobrevivência dos negócios. É preciso que seja criada uma administração voltada para aspectos estratégicos do negócio, e que os envolvidos no processo decisório busquem capacitação para desenvolver habilidades e competências organizacionais. Este é o resultado da pesquisa elaborada por Pereira *et al.* (2009) onde realizaram uma análise dos fatores de inovação para a sobrevivência de

MPEs no Brasil. Ratificando este posicionamento, a Anprotec (2014) afirmou em seu último estudo que fatores como organização, gestão voltada para o futuro e investimentos são alvos de estudos e tornaram-se fatores críticos de sucesso para o desenvolvimento de inovação no Brasil nas últimas décadas.

Confirma-se, portanto, a necessidade de investimentos, e desta forma, as MPEs precisam selecionar as fontes de incentivo a capacitação, crédito e inovação.

2.2 INCENTIVOS LEGAIS: ASSOCIATIVISMO, CRÉDITO E INOVAÇÃO

Cada vez mais as empresas estão buscando o caminho do associativismo, não somente como alternativa de maximizar os resultados, mas também incrementar o poder de negociação das pequenas empresas, no qual sozinhas, não conseguiriam acesso ao mercado externo melhorando sua competitividade, é o que relatam algumas pesquisas, dentre elas as realizadas por Dos Santos, Ratner e Beraldo (1993), Lopes Jr. e De Souza (2005), Garrido e Sehenm (2013).

É muito importante que, dentro de um grupo de associados, exista regras que ajudem a diminuir riscos e que garantam que os objetivos da associação sejam atingidos. Em algumas situações de associativismo, há dificuldades em se estabelecer objetivos comuns, muitos participantes tem interesses diferentes e até contrários. Como a responsabilidade pelo sucesso é de todos os associados, eleva-se o grau de comprometimento, e por isso, é preciso dar muita importância ao planejamento e às ações, muitas das idéias são fáceis de serem realizadas e as ações são implementadas rapidamente. Os participantes têm praticamente os mesmos interesses e existe uma relação de transparência (SEBRAE, 2015).

Os legisladores e o executivo federal pensaram em associativismo como uma forma de alavancagem para o crescimento das MPEs e isso permitiu inicialmente uma inovação nos processos de gestão dessas empresas.

Atualmente a legislação que disciplina essa condição é a Lei Complementar 123/06, que em seu artigo de nº 56, estabelece que as

MPEs poderão realizar negócios de compra e venda de bens e serviços para os mercados nacional e internacional, por meio de sociedade de propósito específico, nos termos e condições estabelecidos pelo Poder Executivo Federal. Existem algumas restrições que são disponibilizadas na própria lei, mas, para a grande maioria, esta é a primeira condição para a inovação.

A outra condição é o acesso ao CRÉDITO, que hoje é uma das ferramentas mais importantes para o desenvolvimento econômico no Brasil. Porém, está se tornando cada vez mais difícil, pois o mercado de crédito tende a colocar maiores restrições na seleção de tomadores, utilizando análises de risco cada vez mais sofisticadas e estabelecendo exigências de maiores garantias, o que na prática, estreita ainda mais o acesso ao crédito pelas MPEs, seja para investir ou para financiamento do capital de giro (GHANI; MARTELANC; KAYO, 2015).

A restrição ao crédito reduz a capacidade produtiva e de investimentos, dificultando a competitividade das MPEs em relação às grandes corporações, muito embora o artigo 60 da LC 123/06 determine que o tratamento diferenciado deva ser aplicado a este público alvo.

A mesma lei em seu artigo 64, descreve que a INOVAÇÃO é uma meta a ser perseguida e que sua concepção ocorre através de um novo produto ou processo de fabricação, bem como a agregação de novas funcionalidades ou características ao produto ou um processo que implique melhorias incrementais e efetivo ganho da qualidade ou produtividade, resultando em maior competitividade no mercado.

Trata-se, portanto, de uma condição *sine qua non* complementada pelo artigo 65, onde a União, os Estados, os núcleos de inovação tecnológica e as instituições de apoio, deverão manter programas específicos para as MPEs, inclusive quando essas utilizarem a forma de incubadoras, observando-se que as condições de acesso serão diferenciadas, favorecidas e simplificadas, e, o montante disponível e condições de acesso deverão ser expressos nos respectivos orçamentos. Entretanto, não é essa a realidade constatada nas pesquisas de Zica, Martins e Chaves (2008), Paes (2010), Prazeres Filho (2013) e Avendanha *et al.* (2014).

Mesmo a teoria sendo diferente na prática, ainda assim, aquelas empresas que conseguem atingir a inovação com o subsídio de financiamento de capital, poderão buscar na elisão fiscal alguns ganhos adicionais, que poderão reduzir o custo do financiamento tanto sob o aspecto financeiro, justificando a atratividade e decisão.

2.3 GANHOS TRIBUTÁRIOS COM INVESTIMENTOS E INOVAÇÃO

Se um dos princípios para que a inovação ocorra é uma gestão voltada à estratégia, sem dúvidas que o Brasil permite ganhos expressivos na área tributária para aquelas empresas que sabem combinar o custo do capital próprio com o capital de terceiros e a redução da carga tributária pelo pagamento dos juros. Este é um dos pontos defendidos pela elisão fiscal que segundo De Sousa Neto *et al.* (2015) pode ser considerada como as práticas envolvendo gestão e legislação que busquem a redução do pagamento de tributos sem qualquer infringência legal.

Sendo assim, os gestores das MPEs podem escolher um entre os três tipos de regimes tributários existentes, que são: Simples Nacional, Lucro Presumido ou o Lucro Real.

Portanto, entender que MPEs somente poderão optar pelo Simples Nacional para que continuem sendo consideradas como tal é um erro. Segundo a legislação em vigor, uma escolha independe da outra. Ser MPE, é estar enquadrada como tal por solicitação via requerimento no órgão de registro das empresas, ou seja, Cartório de Pessoa Jurídica ou Junta Comercial do Estado.

Convém ressaltar que cada regime tributário possui tipificações tributárias específicas a serem seguidas pela empresa durante um ano calendário, portanto segundo Silva *et al.*

(2014) a melhor forma é analisar os planos de investimentos da empresa e simular nos três regimes os resultados a serem alcançados com a economia lícita de tributos, via elisão fiscal.

2.4 LEVERAGE

O conceito de *leverage* ou alavancagem operacional e financeira estão ligados

intrinsecamente a questão de inovação, pois um dos atributos a ser alcançado é melhor produtividade e lucratividade (CARRARO; LIMA, 2011).

Segundo Harzer e Souza (2014), a melhor produtividade sem dúvida é um atributo da inovação criado pela alavancagem operacional que permitirá mensurar resultados tangíveis como a redução dos custos fixos, mesmo sendo obtida por meio de um novo investimento que acarretará em gastos com depreciação.

Segundo Barros *et al.* (2014) a alavancagem financeira poderá ser motivadora da inovação quando investimentos focados em criação de novas oportunidades e aliados a alavancagem operacional são contemplados pela redução inicial de custos financeiros dada a condição de redução do pagamento de imposto de renda e contribuição social face a dedução da nova depreciação gerada pelo investimento, além do próprio juro a ser pago pela captação de recursos com terceiros.

Assim, segundo Assaf Neto (2003), é possível obter na combinação da alavancagem operacional e financeira resultados múltiplos que geram a alavancagem combinada, que na verdade, é a materialização de investimentos que combinam ganhos fiscais e produtivos, possibilitando a melhoria nos resultados das empresas.

Mediante a combinação desses elementos de engenharia econômica com inovação, foi possível ir para campo e testar o objetivo deste trabalho através de uma pesquisa exploratória.

3. PESQUISA: APLICAÇÃO PRÁTICA

Buscando a aplicação prática das teorias ora apresentadas, foi utilizada como estudo de caso uma empresa inserida no ramo de sorveteria, que está no mercado há mais de três anos, e cujos proprietários possuem o desejo de crescimento. Esta empresa será doravante chamada de Sorvetes Alfa.

Inicialmente, fez-se uma análise nas atividades operacionais desta empresa, identificando possíveis pontos de melhoria organizacional e de inovação.

Partindo para a análise da cadeia de suprimentos, buscando relações estratégicas a montante e a jusante, observou-se junto ao principal fornecedor de sorvetes e

picolés, hipótese de associativismo, onde através de uma central de compras, haveria a redução do custo de aquisição em relação aos preços e fretes, podendo também melhorar outros objetivos de desempenho como flexibilidade e confiabilidade, pois com a organização dos compradores e com o estabelecimento de quotas de produção, o fabricante passaria a atender as sorveterias daquele contrato em função do *mix* de produtos, gerando também velocidade na entrega.

A Sorvetes Alfa está localizada em um município que pertence ao Bolsão do Mato Grosso do Sul e mediante pesquisa junto ao fornecedor e Associações Comerciais, não foram identificadas iniciativas desta natureza. Portanto, esse novo formato de compras via associativismo, é considerada uma forma de inovação em processos.

Muito embora o associativismo seja considerado uma inovação do ponto de vista estratégico, incentivado inclusive pela

legislação para as MPEs, é importante que individualmente cada empresa busque diferenciais competitivos.

Neste sentido, analisando a localidade da Sorvetes Alfa, desenvolveu-se uma análise de forças, fraquezas, ameaças e oportunidades (*swot*), que demonstrou que uma grande inovação estaria na forma de atendimento, direcionando para o modelo *drive-thru*, que daria maior velocidade no atendimento aos clientes, principalmente em horários de pico, que não precisariam sair dos automóveis para serem atendidas, reduzindo a necessidade por vagas de estacionamento.

Pelo fato da Sorvetes Alfa estar localizada no centro da cidade, e, visando alcançar esta vantagem competitiva, foi elaborado um projeto de investimento, onde necessitando de financiamento, foi possível colocar em prática os conceitos de *leverage*, conforme representado pelas Tabela 1 e 3.

Tabela 1 – Projeto de Investimentos – Sorvetes Alfa

	Ano 1 (R\$)	Ano 2 (R\$)	Ano 3 (R\$)	Ano 4 (R\$)
Receitas de Vendas	200.000,00	210.000,00	230.000,00	260.000,00
Custos de Produção	51.100,00	52.400,00	61.000,00	79.000,00
Lucro Bruto	148.900,00	157.600,00	169.000,00	181.000,00
Despesas Operacionais	62.000,00	71.600,00	73.200,00	86.900,00
Despesas de Depreciação	50.000,00	50.000,00	50.000,00	50.000,00
Despesas Financeiras	18.000,00	18.000,00	18.000,00	18.000,00
Lucro Antes do IR:	18.900,00	18.000,00	27.800,00	26.100,00
Provisão para IR (34%)	6.426,00	6.120,00	9.452,00	8.874,00
Lucro Líquido	12.474,00	11.880,00	18.348,00	17.226,00

Fonte: dos autores

Quando do quarto ano do projeto, o incremento no fluxo de caixa operacional por este investimento entrará em declínio, deixando de ser um fator de inovação, pois segundo levantamentos junto aos proprietários e engenheiros, neste intervalo de tempo outras sorveterias já teriam copiado esta inovação.

A Tabela 1 trata-se do fluxo do projeto, portanto um fluxo incremental, que dadas as possibilidades apresentadas no tópico 2.3, foram levadas para análise conforme resultados apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Comparativo entre os regimes tributários

Vendas	Total do Ano	Despesas	Total do Ano	Tributos	Alíquota
Comércio	1.350.000,00	Salários	220.000,00	IPi	0.00%
Indústria		Compras	805.000,00	ISS	0.00%
Serviços - Anexo III		Energia/Aluguel/Frete	75.000,00	ICMS	0.00%
Serviços - Anexo IV		Depreciação	75.000,00	RAT	1.00%
Serviços - Anexo V		Demais Despesas	25.000,00		
Serviços - Anexo VI					
Total das Vendas	1.350.000,00	Total das Despesas	1.200.000,00		

Fonte: Capital Social (2015).

A Tabela 3 é uma aplicação prática da Tabela 2 em padrões monetários. Entretanto, para entender os reflexos do projeto proposto na Tabela 1, é necessário incorporar os

resultados do projeto aos resultados das operações que a empresa planeja para o horizonte de um ano.

Tabela 3 – Efeitos financeiros da aplicação dos regimes tributários

Tributos	Lucro Presumido		Lucro Real		Simples Nacional	
	Alíquota	Valor	Alíquota	Valor	Alíquota	Valor
PIS/PASEP	0.65%	8,775	1.65%	6,518		
COFINS	3.00%	40,500	7.60%	30,020		
IRPJ	15.00%	16,200	15.00%	5,535		
CSLL	9.00%	14,580	9.00%	3,321		
IPi	0.00%	0	0.00%	0		
ISS	0.00%	0	0.00%	0		
ICMS	0.00%	0	0.00%	0		
Simples Nacional					8.45%	114,075
INSS	20.00%	44,000	20.00%	44,000	0.00%	0
INSS Terceiros	5.80%	12,760	5.80%	12,760		
RAT	1.00%	2,200	1.00%	2,200	0.00%	0
FGTS	8.00%	17,600	8.00%	17,600	8.00%	17,675
Total de Impostos		156,615		121,954		131,675

Fonte: Capital Social (2015).

Sendo assim, percebe-se que entre os três regimes tributários, o regime do lucro real é aquele que oferece menor desembolso financeiro, reforçando positivamente o conceito e utilização de alavancagem financeira, onde um dos benefícios é a redução do custo médio ponderado de capital face a ganhos tributários devido a dedutibilidade dos juros assumidos no projeto.

Como há uma combinação de acréscimo de receitas sem a mesma elevação nos custos, está sendo praticado também o conceito de alavancagem operacional.

Este projeto conseguiria atingir a alavancagem combinada por meio de ganhos produtivos e operacionais (alavancagem

operacional) e também por meio da redução do custo de capital através da dedução dos juros da base de cálculo do imposto de renda (alavancagem financeira).

Para finalizar o projeto do ponto de gestão da engenharia econômica, caberia analisar o investimento por meio das técnicas de valor presente líquido e análise residual, entretanto, por se tratar de uma benfeitoria em imóvel, é inoportuno especular um valor futuro para o mesmo, principalmente em meio às condições macroeconômicas enfrentadas pelo Brasil no biênio 2014-2015.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo responde ao problema de pesquisa demonstrando que é possível gerar inovação mediante a utilização do associativismo e ganhos tributários em função da alavancagem financeira por meio da redução do pagamento de tributos, reduzindo efetivamente a taxa de juros pela utilização de capitais de terceiros.

Também foi possível provar que houve a alavancagem operacional por meio da ampliação das receitas operacionais, sem que ao mesmo tempo houvesse a mesma ampliação nos custos e despesas fixas.

Entende-se também que a inovação poderá ocorrer por meio do associativismo, prática prescrita e incentivada em legislação, porém pouco utilizada pelas MPEs no Brasil.

Constatou-se como vantagem competitiva a condição de criação um fator considerado por Slack e Lewis (2009) como um desempenho positivo por meio do benefício competitivo denominado ganhador de pedido. Esse desempenho poderá ser atingido pela confiabilidade, baixo custo e flexibilidade nas compras, bem como a velocidade nas entregas das vendas.

Ressalvadas as limitações deste trabalho em não poder provar o valor presente líquido do projeto de investimento proposto para a Sorveteria Alfa, ainda assim destacam-se mais pontos positivos, como a própria lucratividade do projeto apresentada na Tabela 1.

Aos interessados no resultado deste trabalho, ressalta-se a importância das análises econômica e financeira e principalmente das análises de mercado para MPEs, pois as oportunidades de crescimento podem estar contidas em ambas.

Sendo assim, é fundamental que empresas estejam bem assessoradas tanto no aspecto operacional e financeiro, como também no tributário e jurídico.

Espera-se que este trabalho seja um motivador para novos projetos e até mesmo novos estudos levando-se em consideração aspectos envolvendo reorganizações societárias, estratégia de operações e ganhos de sinergia via associativismo, principalmente no que tange a inovação de processos, tecnologias e produtos.

REFERÊNCIAS

[1]. ALVES, P. F.; GOMES, N. L. e CAVALCANTE, E. J. Impacto do investimento em máquinas e equipamentos sobre a inovação tecnológica e a produtividade das firmas industriais brasileiras. 2014. Disponível em: <<http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/2608>>. Acesso em: 23 mai.2015.

[2]. ALVIM, P. C. R. D. C. O papel da informação no processo de capacitação tecnológica das micro e pequenas empresas. Ciência da informação, v. 27, n. 1, p. 0-0, 1998.

[3]. ASSAF NETO, A. Finanças corporativas e valor. São Paulo: Atlas, 2003.

[4]. ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE ENTIDADES PROMOTORAS DE EMPREENHIMENTOS INOVADORES – ANPROTEC. 2014. Estudo de Projetos de Alta Complexidade: Indicadores de Parques Tecnológicas – Versão Final. Disponível em: <<http://anprotec.org.br/site/estudos-e-pesquisas/>>. Acesso em: 10/5/2015

[5]. AVENDANHA, B. C. D. S., SILVEIRA, H.A.S.; LEMES, L. e AVELAR, P.H.L. O risco da concessão de crédito para micro e pequenas empresas. Revista Acadêmica FEOL, v.1. n.2, p. 82-105, 2014.

[6]. BARNEY, J. B.; HESTERLY, W. S. Administração estratégica e vantagem competitiva. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

[7]. BARROS, M. E.; MENEZES, J.T.; COLAUTO, R.D. e TEODORO, J.D. Gerenciamento de Resultados e Alavancagem financeira em Empresas Brasileiras de Capital Aberto. Contabilidade, Gestão e Governança, v.17, n. 1, 2014.

[8]. CAPITAL SOCIAL. Comparativo entre regimes tributários. 2015. Disponível em: <<http://capitalsocial.cnt.br/simulador-de-planejamento-tributario/>>. Acesso em: 10 jun. 2015.

[9]. CARRARO, N. C.; PARISI, C. Estudo sobre a utilização da informação gerencial nas decisões de posicionamento estratégico: uma pesquisa na indústria de calçados de Jaú - SP. In: XIV SIMPEP, 2007.

[10]. ; LIMA, C. R. C. A implementação da estratégia de operações e os efeitos sobre a alavancagem operacional. In: In: XII Congresso Internacional de Costos y V Congreso de la Asociación Uruguaya de Costos, 2011, v. 12, Punta Del Leste. AURCO, 2011.

[11]. ;. A gestão de MPMes por meio de SI para geração de VC: uma análise bibliográfica. Revista de Geografia Espacios, v. 35, p. 22-31, 2014.

- [12]. DE SOUSA NETO, J. A.; JORDÃO, R. V. D.; PINHEIRO, J. L. e MARQUEZINE, R. P. Juros sobre capital próprio como forma de remuneração de acionistas: um estudo sobre o conflito de agência e as práticas de
- [13]. planejamento tributário. *Revista de Administração FACES Journal*, v. 13, n. 4, 2015.
- [14]. DRUCKER, P. F. *Administrando para o futuro: os anos 90 e a virada do século*. São Paulo: Pioneira Thonsom
- [15]. Learning, 2003.
- [16]. DOS SANTOS, S. A.; RATTNER, H. e BERALDO, V. Pólo de modernização empresarial: desenvolvimento nas micro e pequenas empresas. *Revista de Administração da Universidade de São Paulo*, v. 28, n. 1, 1993. GARRIDO, L. R.; SEHNEM, S. Gestão Associativa no Empreendimento Rural. *Revista de Administração*, v. 5, n. 8, p. p. 65-88, 2013.
- [17]. GHANI, A. N. A.; MARTELANC, R. e KAYO, E. K. Há Diferença de Restrição de Crédito para Empresas de Capital Aberto e Fechado no Brasil? Evidência Empírica pela Abordagem do Cash Flow Sensitivity. *Revista Contabilidade & Finanças*, v. 26, n. 67, p. 85-92, 2015.
- [18]. HARZER, J. H.; SOUZA, A. O impacto da depreciação na gestão dos custos de uma empresa prestadora de serviço público de abastecimento de água frente ao pronunciamento técnico 27 do Comitê de Pronunciamentos Contábeis. *Perspectivas Contemporâneas*, v. 9, n. 2, p. 75-95, 2014.
- [19]. IBGE. Estatística do cadastro geral de empresas 2013. Disponível em:
- [20]. <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisas.php>>. Acesso em: 17 mai. 2015.
- [21]. IBGE: Pesquisa de inovação 2011. 2013. Disponível em:
- [22]. <ftp://ftp.ibge.gov.br/Industrias_Extrativas_e_d_e_Transformacao/Pesquisa_de_Inovacao_Tecnologica/2011/pintec20
- [23]. 11.pdf>. Acesso em: 23 maio 2015.
- [24]. LA ROVERE, R. L. Perspectivas das micro, pequenas e médias empresas no Brasil. *Revista de Economia*
- [25]. Contemporânea, v. 34, p. 137-154, 2001.
- [26]. LEONE, N. M. de C. P. A dimensão física das pequenas e médias empresas (PM E'S): à procura de um critério homogeneizador. *Revista de Administração de Empresas*, v. 31, n. 2, p. 53-59, 1991.
- [27]. LOPES JR., G. S.; DE SOUZA, E. C. L. Atitude empreendedora em proprietários-gerentes de pequenas empresas. *Construção de um instrumento de medida*. *Revista Eletrônica de Administração*, v. 11, n. 6, 2005. MEDEIROS, J. A.; ATAS, L. Incubadoras de empresas: balanço da experiência brasileira. *Revista de Administração da Universidade de São Paulo*, v. 30, n. 1, 1995.
- [28]. PAES, N. L. Mudanças no sistema tributário e no mercado de crédito e seus efeitos sobre a informalidade no
- [29]. Brasil. *Nova Economia*, v. 20, n. 2, p. 315-340, 2010.
- [30]. PEREIRA, M. F.; GRAPEGGIA, M. e EMMENDOERFER, M.L. Fatores de inovação para a sobrevivência das micro e pequenas empresas no brasil. *RAI: revista de administração e inovação*, v. 6, n. 1, p. 50-65, 2009. PRAZERES FILHO, L. A. Análise da lei do estatuto nacional da microempresa e da empresa de pequeno porte à luz da análise econômica do direito. *Direito UNIFACS-Debate Virtual*, n. 151, 2013.
- [31]. PORTER, M. E. *Competitive advantage: creating and sustaining superior performance*. New York: The Free
- [32]. Press, 1985.
- [33]. SLACK, N.; LEWIS, M. *Estratégia de Operações*. Tradução: Sandra de Oliveira. 2. ed. Porto Alegre: Bookman,
- [34]. 2009.
- [35]. SILVA, F. A. D. O.; CARPINETTI, M. F.; SILVA, B. M. F. T. D. e ALVARELI, L. V. G. A importância do planejamento tributário nas empresas mediante a complexa carga tributária brasileira. *Janus*, v. 8, n. 13, 2014. SEBRAE. *Associativismo: Fatores que Influenciam no Sucesso do Associativismo*. 2015. Disponível em:
- [36]. <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/Fatores-que-influenciam-no-sucesso-do-associativismo>>.
- [37]. Acesso em: 01 jul. 2015.
- [38]. TACHIZAWA, T.; POZO, H. Gestão de recursos humanos em micro e pequenas empresas: um enfoque de gestão ambiental e responsabilidade social para seu crescimento. *Revista da Micro e Pequena Empresa*, v. 1, n.
- [39]. 1, p. 04-23, 2007.
- [40]. ZICA, R. M. F.; MARTINS, H. C. e CHAVES, A. F. B. *Dificuldades e perspectivas de acesso ao sistema financeiro nacional pelas micro e pequenas empresas*. São Paulo: *Egepe Mackenzie*, 2008.

Capítulo 8

VIABILIDADE ECONÔMICA DA IMPLANTAÇÃO DE UMA FÁBRICA DE PAINÉIS MDP NA CIDADE DE SANTANA-AP UTILIZANDO RESÍDUOS DE MADEIRA

Herivan Sanches Costa

Joecy Pereira Vilhena

Lucas Silva Da Trindade

Jefferson dos Santos Pinto

Edwana Fabiola de Jesus Saraiva

Resumo: Com base em estudos sobre o cenário econômico do Amapá realizado em diversos órgãos como SEBRAE/AP e Fecomércio/AP, observou-se a forte necessidade do desenvolvimento da economia secundária no estado, bem como o vasto mercado para o setor do comércio que cresce largamente todos os anos. Além disso, tendo em vista que a Região Amazônica ainda se destaca no cenário florestal nacional como grande geradora de resíduos provenientes do processamento da madeira, o projeto da fábrica dedica-se no uso e no desenvolvimento de tecnologia para fabricação de painéis MDP utilizando resíduos de madeira gerados pela atividade madeireira no Estado. O objetivo do trabalho é verificar a viabilidade econômica do reaproveitamento de resíduos de madeira na produção de painéis MDP. Através de uma revisão bibliográfica, apuraram-se algumas metodologias de análise financeira como Fluxo de Caixa, bem como alguns índices econômicos de avaliação: VPL, TIR e Payback. Após isso, foram determinados os recursos necessários para a instalação da fábrica. Assim, realizando as devidas previsões de receitas, de custos descritos e se utilizando das técnicas da Engenharia econômica o projeto da fábrica então, depois de analisados os fatores econômicos, financeiros, ambientais, mercadológicos e legais, foi considerado viável.

Palavras-chave: viabilidade econômica, resíduos, painel MDP.

1. INTRODUÇÃO

As empresas regionais agregam muito pouco valor aos produtos, principalmente os florestais. Apesar da cidade de Santana possui um distrito industrial em ponto estratégico e está inserida em uma área de livre comércio com incentivos fiscais, a renda bruta gerada pelo setor madeireiro foi de aproximadamente R\$7,6 milhões, em torno de 0,5% da renda total da Amazônia (REMADE – EDIÇÃO Nº76 2003), isso devido a falta de industrialização.

A eficiência no processamento da madeira é baixa, oscilando de 28% a 35%, ou seja, são necessários até 3,5 m³ de madeira em tora para produzir 1m³ de madeira serrada. Outro motivo para o baixo aproveitamento da madeira é que o produto é muito barato no mercado local, além de ser explorada de maneira desorganizada. O que de certa maneira gera resíduos em grande quantidade (REMADE – EDIÇÃO Nº76 2003).

Os resíduos gerados pela atividade madeireira no Estado do Amapá, resultantes do processo de usinagem, são na maioria das vezes descartados ou vendidos como fonte de energia para serem queimados em fornos (REMADE – EDIÇÃO Nº76 2003). O que resulta na poluição do meio ambiente e na geração de pouca renda para o Estado, além do desperdício de um recurso valioso.

Uma solução para isso seria o reaproveitamento desses resíduos, através do seu beneficiamento para fabricação de produtos de valor agregado. Isso reduziria a quantidade de lixo no meio ambiente, amenizaria o desmatamento, e daria um incremento à economia, além de ocupar um mercado que cresce rapidamente por questão da sustentabilidade.

Os resíduos gerados pela indústria madeireira podem ser utilizados para a produção de chapas de aglomerados e manufatura de artefatos de madeira, entre outros. É o que recomenda pesquisa executada pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA).

No entanto, antes de implementar um novo produto no mercado é necessário um bom planejamento para que os riscos de fracasso sejam reduzidos. Portanto, um estudo de viabilidade econômica de um projeto deve ser aplicado, utilizando-se métodos de Engenharia Econômica, com o intuito de analisar se tal investimento é viável. Dentre os conceitos utilizáveis pela engenharia

econômica, os mais relevantes para o caso em questão são o Fluxo de Caixa, o Valor Presente Líquido (VPL), o Payback, a Taxa Interna de Retorno (TIR).

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 RESÍDUO DE MADEIRA

Todo processo de transformação da madeira, da colheita à manufatura, gera resíduos, em maior ou menor quantidade. Conforme Vieira (2006) as atividades de desdobro, laminação das toras e beneficiamento da madeira serrada nas indústrias acumulam perdas significativas. Existem vários fatores que influenciam o melhor ou pior aproveitamento da madeira, tais como o processamento inadequado do material ou a inexistência de uma pré-seleção da matéria-prima.

Na maioria dos casos, os resíduos de base florestal são desprezados ou destinados à queima para produção de energia, e também, algumas vezes, são utilizados como compostagem. É importante lembrar que o destino da madeira como lenha está aquém das potencialidades de utilização do resíduo, embora isso não queira dizer que o uso para energia seja uma má aplicação.

No sentido de melhorar o aproveitamento da madeira, pesquisas vêm sendo desenvolvidas para diminuir o desperdício de madeira na operação de colheita florestal como a otimização dos cortes para aumento do rendimento. Mas o material rejeitado pode ainda ser utilizado de forma a produzir produtos com maior valor agregado, como é o caso do artesanato e de produtos de madeira reconstituída.

2.2 PAINEL MDP

MDP é a abreviação de Medium Density Particleboard ou Painel de Partículas de Média Densidade. Os painéis de madeira são estruturas fabricadas com madeiras em lâminas ou em diferentes estágios de desagregação que, aglutinadas pela ação de pressão, de temperatura e da utilização de resinas, são novamente agregadas visando à manufatura (ABIPA).

Segundo dados do BNDES, o MDP é o painel mais consumido no mundo, sendo utilizado na fabricação de móveis retilíneos (tampas de mesas, laterais de armários, estantes e

divisórias) e, de forma secundária, na construção civil (Mattos et al, 2008).

2.3 ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE PROJETOS DE INVESTIMENTOS

A decisão de iniciar um negócio no mercado passa necessariamente por um correto levantamento de previsão de quanto dinheiro e esforço o empresário gastará e o retorno que esse investimento gerará, na expectativa de resultados satisfatórios. Este fator é decisivo para que os riscos do projeto sejam menores. Para Gitman (2004), risco é a possibilidade de perda financeira.

Portanto antes de se aventurar no mercado é imprescindível à realização de uma análise de investimento. Para Kuhnen e Bauer (2001), a análise de investimento é um conjunto de técnicas que permitem a comparação, de uma forma científica, entre resultados de tomada de decisões referentes a alternativas diferentes. Essas técnicas, que podem auxiliar na análise econômica do investimento, são oriundas dos princípios financeiros que tem por finalidade identificar a viabilidade do investimento.

2.4 FLUXO DE CAIXA

O Fluxo de Caixa é a ferramenta mais simples e mais utilizada na análise de viabilidade de investimento. Através do fluxo de caixa, podemos representar uma estimativa de perdas e ganhos futuros, uma vez que o projeto de investimento ainda não foi implantado, é apenas uma possibilidade futura (OLIVO, 2008).

Segundo Hirschfeld (2000), o fluxo de caixa referente a um empreendimento deve compor-se de contribuições que refletem, com grande probabilidade de acerto, as entradas e saídas de dinheiro que realmente vão atuar ao longo do prazo analisado.

2.5 TMA – TAXA MÍNIMA DE ATRATIVIDADE

Camargo (2007) define a TMA como o ganho mínimo que a empresa pode obter com uma segunda melhor alternativa de aplicação do capital, seja oriundo de recursos próprios, ou ainda como custo do capital tomado emprestado, quando se utiliza de fontes de financiamento de terceiros. Dessa forma, se a rentabilidade do investimento for menor que a TMA, o projeto deve ser rejeitado, visto que implicará em redução no potencial de ganhos da empresa.

Assim, segundo Puccini (2011), cada empresa define sua própria TMA, onde essa taxa varia de acordo com o negócio e sua estrutura de capital, podendo haver situações em que a mesma empresa possua mais de uma taxa mínima de atratividade dependendo das características do projeto e da unidade de negócio da empresa que ele pertença.

2.6 TIR – TAXA INTERNA DE RETORNO

Este método determina a taxa de juros que anula o valor presente ($VPL = 0$) para um determinado fluxo. Em outras palavras, a TIR é a taxa que iguala o valor atual dos investimentos com o valor atual do restante do fluxo de caixa (TORRES, 2006, p 49).

Hirschfeld (2000) analisa que se, por acaso, a taxa de retorno de um investimento ou taxa interna efetiva de rentabilidade, como também é conhecida, for inferior a taxa mínima de atratividade (TMA), estaremos propensos a não aceitar, prazerosamente, a proposta como investimento produzindo retornos não negativos de rentabilidade. Pois o investimento estaria gerando retornos menores do que o desejado. Portanto, se entende que o investimento não é viável, e caso contrário, quando é maior do que se espera, considera-se o investimento viável. A fórmula é a seguinte (OLIVO, 2008):

$$0 = \sum_{j=0}^n \frac{FC}{(1+i)^j}$$

FC = valor no fluxo de caixa;

n = período;

i = TIR - taxa interna de retorno do investimento.

2.7 VPL – VALOR PRESENTE LÍQUIDO

Segundo Kassai et al.(2000, p. 61), o VPL reflete a riqueza em valores monetários do investimento medida pela diferença entre o valor presente das entradas de caixa e o valor presente das saídas de caixa, a uma determinada taxa de desconto. O método é chamado de líquido, pois considera o fluxo total com as saídas (investimentos) e entradas (retornos) descontadas a uma taxa de atratividade (OLIVO, 2008).

Quando o montante for positivo (VPL > 0) o investimento é viável, pois aumentará a riqueza do investidor. Caso esse valor seja negativo (VPL < 0) o investimento é inviável, pois subtrairá riqueza do investidor. Caso seja zero (VPL = 0) quer dizer que esse investimento não trouxe vantagens nem prejuízos financeiros ao investidor.

A fórmula para o cálculo do valor presente líquido é (OLIVO, 2008):

$$VPL = \sum_{j=0}^n \frac{FC}{(1+i)^n}$$

FC = valor no fluxo de caixa

n = período

i = taxa mínima de atratividade (TMA) ou taxa de retorno mínimo esperado.

2.8 PAYBACK – PRAZO DE RETORNO DE INVESTIMENTO

O *Payback* é uma técnica utilizada para determinar o período de tempo que levará para o investidor receber de volta o capital investido no projeto. Esse tempo de retorno é determinado a partir do cálculo dos lucros obtidos em cada período. De acordo com Motta et al. (2009), *payback* é a quantidade de períodos necessários que o investimento necessita para recuperar o valor aplicado no momento inicial, ou seja, é o tempo que o investimento leva para liquidar seu fluxo acumulado.

Nesse contexto, Braga (1989, p.283) destaca que quanto mais amplo for o horizonte de tempo considerado, maior será o grau de incerteza nas previsões. Deste modo, propostas de investimentos com menor prazo de retorno apresentam maior liquidez e, conseqüentemente, menor risco.

Além disso, foram coletadas informações a respeito dos processos e operações realizadas numa fábrica de painéis MDP.

Em seguida, foram realizadas visitas as principais serrarias de Macapá e Santana para determinação da quantidade de matéria prima disponível. Para estimativa da quantidade de resíduo gerado foi considerado o volume de madeira em tora processada nas cidades de Santana, Macapá e Mazagão, segundo dados do IBGE (2013) e percentual de aproveitamento, definido a partir de informações de literatura e dados das empresas visitadas.

Foram também feitas visitas a galpões para determinação de um local para implantação da fábrica. Posteriormente, realizou-se uma análise de mercado através de visitas em lojas do comercio local. Na qual através de perguntas simples foi possível determinar a quantidade de painéis MDP adquirida, números de vendas, custo dos produtos e preços praticados.

3. METODOLOGIA

Este estudo consiste em um trabalho de caráter científico elaborado a partir de estudo de mercado e verificação da possibilidade de implantação do presente projeto. Para chegar aos objetivos da pesquisa inicialmente levantou-se a fundamentação teórica. Através dessas referências foi possível fazer o levantamento de conceitos e técnicas da engenharia econômica, necessários para o estudo de análise da viabilidade de projeto.

Depois de adquiridas as informações como maquinários e equipamentos necessários, matéria-prima disponível, mão de obra necessária e processos realizados foi possível determinar uma estimativa de custos e receitas proporcionados por uma indústria que venha a ser instalada no município de Santana-AP. Finalmente, utilizando as técnicas da engenharia econômica, tais como: Valor Presente Líquido (VPL), Fluxo de Caixa, Taxa Interna de Retorno (TIR) e

Payback, foi possível a realização do estudo de viabilidade econômica do investimento em questão.

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE CASO

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

Como estimativa da operação da fábrica de painel MDP em escala de pequeno porte, considera-se a necessidade inicial de dez funcionários na produção, dois no administrativo e um no comercial para compor a equipe de trabalho. A fábrica se dedicará na produção de painéis com medidas

padronizadas de 1850x2750x20 mm e densidade de 700 kg/m³, do tipo in natura, com capacidade máxima mensal de 1.043 m³.

A capacidade produtiva foi calculada a partir do potencial das máquinas e equipamentos e do tempo de funcionamento da fábrica, levando em consideração o trabalho diário de 8 horas de segunda-feira a sexta-feira e 04 horas aos sábados. Os valores de capacidade produtiva de painéis por período foram calculados. A tabela 1 apresenta esses valores.

Tabela 1 - Capacidade produtiva da fábrica

Produção	Nº de painéis
Hora	58
Dia	466
Semana	2.563
Mês	10.250

Fonte: Autores (2015)

Considerando-se ainda uma infraestrutura de área industrial composta por três galpões, alugados, medindo 15x60m cada. Sendo um galpão fechado com as principais delimitações a serem adotadas as seguintes: área de produção e área de estoque de produtos acabados. E outros galpões destinados ao armazenamento da matéria-prima e veículos. A fábrica se localizará no

distrito industrial, próximo a rodovia que liga Santana-AP as outras cidades do Estado.

4.2 PROCESSO PRODUTIVO

O processo de fabricação do painel MDP é automatizado. As etapas do processo estão descritas na figura 1.

Figura 1 – Fluxograma do processo produtivo

Ordem	Símbolos					Descrição
1						Transporte da matéria-prima
2						Trituração
3						Peneiramento e classificação
4						Prensagem
5						Corte
6						Resfriamento
7						Expedição

Fonte: Autores (2015)

A matéria-prima utilizada na fabricação dos painéis é composta basicamente de resíduos de madeira, resina e aditivo. A aquisição da matéria-prima se dará através da coleta destes resíduos compradas nas serrarias localizadas em Santana, Macapá (capital do

Amapá) e Mazagão (cidade vizinha), já a resina e o aditivo são comprados de empresas locais especializadas.

5. COLETA E TRATAMENTO DE DADOS

A coleta de dados foi realizada mediante pesquisa de preço do maquinário, da matéria-prima, de equipamentos, de acessórios, e

outros gastos a serem realizados para o início das atividades da fábrica. Em seguida as informações coletadas foram calculadas e tabeladas. A tabela 2 demonstra os dados que integram o investimento inicial.

Tabela 2 - Investimento inicial

Item	Quant.	Valor Unit.	Valor Total
Máquina de MDP	1	R\$ 1.500.000,00	R\$ 1.500.000,00
Equipamentos	10	R\$ 500,00	R\$ 5.000,00
Caminhão Caçamba	2	R\$ 178.300,00	R\$ 356.600,00
Caminhão Munck	2	R\$ 160.000,00	R\$ 320.000,00
Veículo	1	R\$ 51.160,00	R\$ 51.160,00
Equipamento de escritório	1	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00
Paletes	100	R\$ 20,00	R\$ 2.000,00
Documentação	1	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00
Reformas no prédio	1	R\$ 10.000,00	R\$ 10.000,00
Capital de giro	2	R\$ 418.769,03	R\$ 837.538,07
TOTAL			R\$ 3.090.298,07

Fonte: Autores (2015)

Salienta-se que o investimento do capital de giro foi baseado na cobertura dos gastos operacionais de dois meses. Os preços das máquinas foram determinados a partir de orçamento solicitado a empresas especializadas na fabricação destes maquinários. Já os preços de equipamentos menores foram pesquisados no mercado local, assim como os equipamentos de escritório e o valor dos caminhões. Os valores unitários do maquinário são referentes à aquisição desses equipamentos no período de Abril/2015.

Logo após, foram estimados os custos mensais fixos e variáveis advindos da fábrica. Com relação aos gastos fixos, os salários e encargos dos colaboradores foram baseados em valores determinados pela legislação. Foi incluso um custo com divulgação dos produtos. Na lista também foi adicionado o custo com aluguel do galpão, determinado a partir de uma média de preço de locação na região. Para máquinas e veículos são

considerados 10 anos de depreciação linear, já para equipamentos em geral considerou-se 5 anos.

Foram considerados também gastos com empréstimo no valor de R\$ 1.000.000,00 junto ao BNDS, como financiamento parcial do investimento inicial. A simulação do financiamento foi realizada no período de Abril/2015. O cálculo das prestações foi baseado no sistema de amortizações constantes (SAC). Além de gastos com contador e manutenção do maquinário, calculada com base em 2% do preço das máquinas.

Dentro dos custos variáveis foram levantados custos com insumos produtivos baseados no consumo de energia do maquinário. O gasto com matéria-prima foi calculado com base no preço dos materiais e na quantidade utilizada na produção dos painéis. A pesquisa destes valores aconteceu durante o período de Abril/2015. Esses valores foram calculados e tabelados. A tabela 3 apresenta esses dados.

Tabela 3 – Custos mensais

Item	Valor
Custos Variáveis	R\$ 213.008,43
Custos Fixos	R\$ 124.048,41
Total	R\$ 337.056,84

Fonte: Autores (2015)

O próximo passo foi determinar o custo unitário de produção dos painéis, que posteriormente, será incorporado ao preço do produto final. O custo unitário foi determinado dividindo-se os custos operacionais mensais pela produção gerada. O preço final foi

estabelecido baseado no preço praticado no mercado nacional e internacional. Multiplicando o preço pela produção mensal obtemos a receita. Os valores obtidos foram calculados e tabelados. A tabela 4 apresenta os resultados.

Tabela 4 - Custo unitário, preço do painel e faturamento mensal

Item	Valor
Custo Unitário	R\$ 32,88
Preço de Venda	R\$ 45,00
Faturamento Mensal	R\$ 461.261,26

Fonte: Autores (2015)

6. RESULTADOS

De posse dos valores de gastos realizados e do faturamento estimado foi possível traçar o perfil econômico da empresa e projetar o volume de produção da fábrica no período de cinco anos, com base na estrutura e

capacidade produtiva do projeto, baseando-se em um cenário otimista. A Tabela 5 apresenta o fluxo de caixa do empreendimento.

Tabela 5 – Projeção de fluxo de caixa anual

	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
(+)Receita Bruta	5.535.135,14	5.535.135,14	5.535.135,14	5.535.135,14	5.535.135,14
(-)Deduções	166.054,05	166.054,05	166.054,05	166.054,05	166.054,05
(=)Receita Líquida	5.369.081,08	5.369.081,08	5.369.081,08	5.369.081,08	5.369.081,08
(-)Custo das Mercadorias Vendidas	4.044.682,10	4.044.682,10	4.044.682,10	4.044.682,10	4.044.682,10
(=)Margem de Contribuição	1.324.398,98	1.324.398,98	1.324.398,98	1.324.398,98	1.324.398,98
(-)Despesas Operacionais	93.600,00	93.600,00	93.600,00	93.600,00	93.600,00
Lucro antes do IR	1.230.798,98	1.230.798,98	1.230.798,98	1.230.798,98	1.230.798,98
(=)Fluxo de Caixa Operacional	1.046.179,13	1.046.179,13	1.046.179,13	1.046.179,13	1.046.179,13
(-)Investimento em Ativos Permanentes	2.252.760,00				
(-)Necessidade de Capital de Giro	742.306,96				
(+)Capital de Giro Recuperado					742.306,96
(+)Valor Residual do Ativo Vendido					1.113.880,00
(=)Fluxo de Caixa Livre	-2.995.066,96	1.046.179,13	1.046.179,13	1.046.179,13	2.902.366,10
(+)Financiamentos Tomados	1.000.000,00				
(-)Prestações do Financiamento		315.559,68	315.559,68	315.559,68	315.559,68
Fluxo de Caixa Livre	-1.995.066,96	730.619,45	730.619,45	730.619,45	2.902.366,10

Fonte: Autores (2015)

Nesse instante, considerando a TMA igual a 15% tem-se os seguintes resultados apresentados na Tabela 6. A partir dessas informações foi possível formular o VPL, a TIR

e o *Payback* descontado do empreendimento. Conforme Tabela 7

Tabela 6 – Fluxo de caixa e saldo

ANO	FLUXO	SALDO
0	-R\$ 1.995.066,96	-R\$ 1.995.066,96
1	R\$ 730.619,45	-R\$ 1.359.745,70
2	R\$ 730.619,45	-R\$ 807.292,42
3	R\$ 730.619,45	-R\$ 326.898,27
4	R\$ 730.619,45	R\$ 90.835,77
5	R\$ 730.619,45	R\$ 1.533.824,67

Fonte: Autores (2015)

Tabela 7 – Projeção do VPL, da TIR e do *Payback*

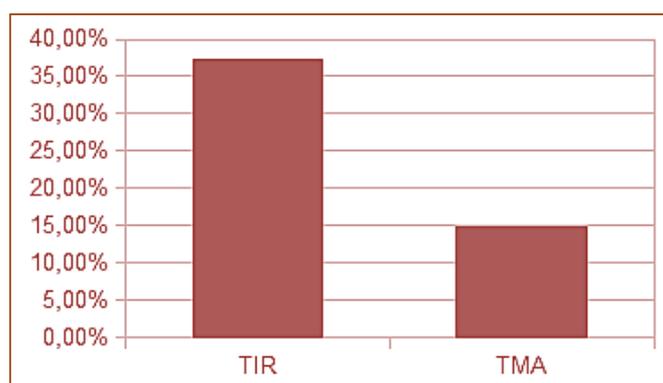
VPL	R\$ 1.533.824,67
<i>Payback</i> (em anos)	3,45
TIR	37,47%

Fonte: Autores (2015)

Ao analisar os resultados, pressupõe-se que o empreendimento é viável do ponto de vista econômico. Fazendo-se uma análise dos resultados da TIR, o valor obtido se mostrou

superior a TMA. A figura 2 apresenta uma comparação entre o resultado da TIR e a taxa mínima de atratividade.

Figura 2 – Comparação entre a TIR e a TMA.



Fonte: Autores 2015)

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização dos métodos e técnicas advindos da matemática financeira para a análise de viabilidade econômica, sem dúvida, é de fundamental importância na análise de investimento. Por meio dessas ferramentas, o

investidor pode realizar seu sonho de ter seu próprio negócio sem correr grandes riscos, já que ao realizar um planejamento do que será necessário para empreender e mensurar o tempo necessário para o retorno do capital investido, os riscos são reduzidos consideravelmente.

Os resultados obtidos pela análise de investimento mostrou que o projeto, considerando algumas variáveis, é viável para o município de Santana-AP. Isso porque, com base nos dados levantados, observou-se que os resultados da TIR e do VPL superaram as expectativas previstas, resultando em valores para um cenário otimista de TIR = 37,47 % e VPL = R\$ 1.533.824,67. Sendo assim, demonstra bom índice de lucratividade, levando em consideração o porte do empreendimento e sua capacidade produtiva. Além do *payback* que apresentou um período de tempo satisfatório, sendo a partir de 3,45 anos dos cinco anos do projeto.

REFERÊNCIAS

- [1] ABIPA – Associação Brasileira da Indústria de Painéis de Madeira: <http://www.abipa.org.br>. Acessado em 09/05/2015
- [2] MATTOS, René Luiz Grion et al. Painéis de madeira no Brasil: panorama e perspectivas. BNDES Setorial 27, mar. 2008.
- [3] BRITO, Paulo. Análise e viabilidade de projetos de investimentos. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- [4] CAMARGO, Camila. Análise de investimentos e demonstrativos financeiros. 20.ed. Curitiba: IBPEX, 2007.
- [5] GITMAN, Lorence J. Princípios de administração financeira: essencial. Tradução Jorge Ritter. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- [6] GITMAN, Lorence J. Princípios de administração financeira. São Paulo: Pearson, 2004.
- [7] HIRSCHFELD, Henrique. Engenharia econômica e análise de custos. 7.ed. São Paulo: Atlas, 2000.
- [8] IBGE. Estados@: Amapá. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2013. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=ap>>. Acesso em: 02 de mai. 2014.
- [9] KASSAI, et al. Retorno de investimento: abordagem matemática e contábil do lucro empresarial. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2000.
- [10] KUHNNEN, O. L.; BAUER, U. R. Matemática financeira aplicada e análise de investimentos. São Paulo: Atlas, 2001.
- Para que o projeto da fábrica de painel MDP se torne mais rentável, e o investimento tenha retorno rapidamente, sugere-se ao empreendedor, dentro de suas possibilidades, produzir em maior escala. Com isso reduzirá o custo unitário, mantendo um preço competitivo e obtendo maior rentabilidade.
- No disposto neste trabalho foram considerados apenas fatores meramente econômicos para avaliação da alternativa de investimento. Ponderando que este estudo objetiva a análise da viabilidade econômico do investimento em questão, consideramos que este objetivo foi alcançado.
- [11] MOTTA, Regis da Rocha, et al. Engenharia econômica e finanças. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. (ABEPRO-Campus).
- [12] OLIVO, Rodolfo Leandro de Faria. Análise de investimentos. Campinas-SP: Alínea, 2008.
- [13] PUCCINI, Abelardo de Lima. Matemática financeira: objetiva e aplicada. 9.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.
- [14] ROCHA, M. T.; DORRESTEIJN, H.; GONTIJO, M. J. Empreendedorismo em negócios sustentáveis: Plano de negócio como ferramenta do desenvolvimento. São Paulo: IEB – Instituto Internacional de Educação do Brasil, 2005.
- [15] SOUZA, A.; CLEMENTE, A. Decisões financeiras e análise de investimentos: fundamentos técnicas e aplicações. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- [16] TORRES, Oswaldo Fadigas Fontes. Fundamentos da Engenharia Econômica e da análise econômica de projetos. São Paulo: Thomson Learning, 2006
- [17] TRIGUEIRO, André. Mundo sustentável: abrindo espaço na mídia para um planeta em transformação. São Paulo: Globo, 2005.
- [18] VIEIRA, R. Pequenos Objetos de Madeira de Eucalipto: possibilidade de aproveitamento de resíduo. Dissertação, Programa de Pós-graduação em Engenharia Florestal. Lavras: UFLA, 2006.
- [19] WESTON, J. Fred; BRIGHAM, Eugene F. Fundamentos da Administração Financeira. 10.ed. São Paulo: Makron Books. 2000.

Capítulo 9

ANÁLISE DA VOLATILIDADE DO COMPLEXO BRASILEIRO DE SOJA EM RELAÇÃO AO MUNDO

BRUNO PEREIRA CONTE

Bruno Pereira Conte

Airton Lopes Amorim

Daniel Arruda Coronel

Resumo: O objetivo deste trabalho foi analisar o comportamento da volatilidade do mercado brasileiro de soja em grão, farelo de soja e óleo de soja frente ao mundo, através dos modelos GARCH multivariados. Os resultados mostraram, através da covariância condicional, que os mercados de soja em grão e de farelo de soja são caracterizados por picos de volatilidade dispersos, sendo o primeiro com picos presentes no início da série enquanto o segundo, no final. Já o mercado de óleo de soja apresentou estabilidade. Os mercados de soja em grão e farelo de soja apresentaram fortes picos de covariância entre os anos de 2007 e 2009. Além disso, sob a luz da correlação condicional, notou-se que há interrelação média entre os mercados brasileiros e mundiais de soja em grão e forte para o mercado farelo de soja. O mercado de óleo de soja teve correlação fixa. Notou-se presença de efeito contágio nas séries, ocasionando persistência de volatilidade e longo tempo para dissipação desta. Pode-se inferir que dois agentes foram preponderantes para o comportamento da volatilidade brasileira em relação ao mundo: a ascensão da economia chinesa como *player* demandante de *commodities* e a crise do *subprime*, que trouxe maior oscilação às séries.

Palavras-chave: Modelos multivariados de volatilidade. Complexo soja brasileiro. Crise financeira. GARCH.

1. INTRODUÇÃO

A atividade agropecuária está sujeita a diversas mudanças que variam desde as climáticas, os efeitos de políticas, as pestes e doenças e, também, os efeitos financeiros e econômicos. No que tange à última, podem-se elencar como sendo agentes mudanças governamentais, estrutura de preços, relação oferta/demanda e sazonalidade de preços.

A atividade agropecuária gera como insumo, na sua maior parte, as chamadas *commodities*, que são os produtos de origem primária transacionados nas bolsas de mercadorias. São normalmente produtos em estado bruto ou com pequeno grau de industrialização, com qualidade quase uniforme e são produzidos e comercializados em grandes quantidades do ponto de vista global.

A grande importância atribuída a *commodities* na economia se deve ao fato de que podem ser uma forma de investimento, uma opção entre as tantas opções de aplicação no mercado, como poupança ou Fundos de Investimento. Assim, as possíveis oscilações nas cotações desses produtos no mercado internacional podem causar perdas a agentes econômicos que os transacionam (BRANCO, 2008).

Segundo o mesmo autor, as principais *commodities* negociadas atualmente no mundo são café, trigo, soja, milho, algodão, açúcar, álcool, boi, ouro, prata, cobre, aço e petróleo, dólar, euro, ações de grandes empresas, títulos de governos nacionais.

As principais *commodities* negociadas pelo Brasil e compostas no Índice de *Commodities* Brasil da Bolsa de Mercadorias e Valores de São Paulo (BM&F Bovespa) são açúcar, boi gordo, café, soja e etanol hidratado (BM&F BOVESPA, 2014).

Sabendo da importância das *commodities* no mercado financeiro, pressupõe-se que estas sejam alvos de alta procura no mercado, o que gera alterações constantes nos preços. Estas modificações constantes acarretam a volatilidade destes preços.

Segundo Swaray (2002), a origem da volatilidade é diferente de acordo com o grupo de *commodity*. No caso das *commodities* agrícolas, a volatilidade origina-se, principalmente, de distúrbios da oferta. As flutuações de demanda, de um ano para outro, por exemplo, sofrem somente modificações moderadas, ao passo que a

oferta flutua consideravelmente, de acordo com variáveis climáticas e técnicas da cultura, além das expectativas e dos movimentos especulativos. Assim, esses distúrbios, combinados com a elasticidade de oferta e demanda de curto prazo, ocasionam flutuações de preços acentuadas (PEREIRA et al, 2010)

Mesmo com estas mudanças, os países procuram explorar a atividade agropecuária, pois esta tem tido grande participação na pauta das balanças comerciais, o que gera um balanço positivo a quem participa deste mercado.

O Brasil tem uma crescente participação no mercado internacional, resultado da combinação de importantes fatores tais como o clima propício, o investimento em tecnologia, a disponibilidade de terras agricultáveis férteis e de alta produtividade, além do aproveitamento da mesma área para diversificar a produção.

Além do supracitado, o Brasil, através do governo federal, busca incentivar a atividade agropecuária por meio de políticas públicas. O Plano Safra, política do governo federal, entre os anos de 2012–2013, disponibilizou R\$ 96,4 bilhões aos agropecuaristas brasileiros, em diversas linhas de financiamento de investimento (R\$ 33,8 bilhões) e custeio (R\$ 62,6 bilhões) (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, 2014).

Considerando as principais *commodities* negociadas no Brasil e no mundo, avaliando a participação crescente do país no mercado financeiro de *commodities* e considerando que a diferença de oferta e demanda neste mercado acarreta modificações nos preços, o objetivo deste trabalho consiste em avaliar a relação de curto prazo que a volatilidade das *commodities* brasileiras possa ter com o mundo, e vice-versa.

Para o alcance do objetivo proposto, este trabalho fará uso dos modelos GARCH multivariados, que são o BEKK, CCC e DCC.

Foram selecionadas três das principais *commodities* para este estudo - farelo de soja, óleo de soja e soja em grão- e foram coletados os preços à vista destas, tanto do Brasil quanto do agregado mundial.

A relevância dispensada a este estudo reside na avaliação do risco das *commodities*. Deve-se destacar que as flutuações de preços podem inviabilizar todo o processo produtivo,

visto que uma queda na remuneração pelo produto pode tornar os resultados do negócio negativos, mesmo em situações de eficiência produtiva e produtividade elevada. Portanto, a mensuração do risco, como a variabilidade dos retornos, é uma variável importante para a tomada de decisão dos produtores, além de ser uma informação-chave para os especuladores e *hedgers*.

O presente artigo está estruturado, além desta introdução, em quatro seções. Na segunda seção, é apresentada a metodologia empírica utilizada. Na terceira seção, são apresentados os testes estatísticos e os modelos econométricos utilizados. A quarta seção apresenta os resultados do trabalho. A quinta seção é destinada às considerações finais.

2 METODOLOGIA

A metodologia será dividida em duas partes: modelo empírico e testes estatísticos.

2.1 MODELO EMPÍRICO

2.1.1 ATRIBUIÇÃO DA VOLATILIDADE

Uma generalização natural dos modelos ARCH foi proposta por Bollerslev (1986) e ficou conhecida como GARCH (General Autoregressive Conditional Heteroscedasticity). Como em muitas aplicações é requerido que o modelo ARCH apresente muitos lags (q), os modelos GARCH estendem a formulação ARCH no sentido de que aquele permite uma memória mais longa e uma estrutura de defasagens para a covariância mais flexível. Estes modelos também podem ser utilizados para entender a relação entre a volatilidade e os retornos esperados (MORAIS, PORTUGAL, 1999). O modelo passa a ser dado por

$$\begin{aligned} \varepsilon_t | \psi_{t-1} &\sim N(0, h) \\ h_t &= \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^p \beta_i h_{t-i} = \alpha_0 + A(L)\varepsilon_t^2 + B(L)h_t \\ \varepsilon_t &= R_t - x_t'b \end{aligned} \quad (1)$$

Onde as restrições são agora dadas por; $q > 0$, $p \geq 0$, $\alpha_0 > 0$, $\alpha_i \geq 0$, ($i = 1, \dots, q$), e $\beta_i \geq 0$, ($i = 1, \dots, p$). Se $p = 0$, o modelo se reduz a um ARCH(q) e se $p = q = 0$, então ε_t é um ruído branco. Para que o processo seja bem definido, é requerido também que $\frac{h_t = \alpha(L)\varepsilon_t^2}{1 - \beta(L)}$ seja não negativo, e que as raízes do polinômio $\beta(\lambda) = 1$ estejam fora do círculo unitário.

Dentre os modelos GARCH existentes, este estudo fará uso dos multivariados (MGARCH), que são: BEKK, CCC e DCC.

2.2 TESTES ESTATÍSTICOS

2.2.1 TESTE DE NÚMERO DE DEFASAGENS

O teste de número de defasagens é um modelo de estimação ótima das defasagens previstas a serem ajustadas para os vetores autorregressivos.

A identificação do melhor modelo pode ser por tentativa e erro pelo modelo OLS, pelo uso de critérios de razão verossimilhanças e pelos critérios de Akaike, Schwarz e Hannan-Quinn.

Este trabalho fez o uso do critério de informação de Akaike, Schwarz e Hannan-Quinn, que tem a expressão algébrica descrita a seguir. Os testes preveem que, quanto menor o valor do teste, melhor o modelo está ajustado.

2.2.2 TESTE DE RAIZ UNITÁRIA

O primeiro teste a ser feito é o da raiz unitária, pois se trata de uma cadeia temporal. Segundo Baltagi (2005), esses testes são cada vez mais encontrados nos estudos realizados com séries temporais.

Segundo Fava e Cati (1995), a origem da discussão sobre a existência de raiz unitária

nas séries econômicas está no debate sobre a estacionariedade ou não da tendência, sendo que grande parte dos dados utilizados na análise empírica em economia é em forma de uma série temporal

Sua expressão algébrica é demonstrada a seguir,

$$Y_{it} = \rho Y_{it-1} + X_{it} \beta_1 + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

Onde X_{it} representa as variáveis exógenas do modelo, ρ_i são os coeficientes autorregressivos e ε_{it} é o termo de Erro iid. Se $|\rho_i| < 1$, Y_i é dito fracamente exógeno e, se $\rho_i = 1$, diz-se que a série tem raiz unitária.

Portanto, a determinação da presença de raiz unitária é relevante para a economia, porque auxilia no processo de verificação de várias teorias. Além disso, a presença de raiz unitária pode ser utilizada como um indicativo de que os agentes econômicos possuem um comportamento racional, utilizando todas as informações disponíveis (LEROY, SANTOS, 2008).

3 FONTE DE DADOS

Os dados referentes às *commodities* brasileiras foram extraídos da base IPEA-DATA. Já os dados referentes às *commodities* do agregado mundial foram extraídos da base de dados da *World Trade Organization (WTO)*, na base histórica chamada "*Pink data*".

Ademais, optou-se por usar os dados de preços mensais, com vistas a diminuir o efeito variabilidade e estimar os modelos com maior precisão. O horizonte temporal deste estudo é

de 1/1/1990 até 30/11/2013, o que correspondeu a 287 observações de cada commodity.

Os dados estão padronizados pelo preço por kg, em dólar. Os valores das commodities brasileiras foram deflacionados com base no IGP-DI, visto que os dados se referem a períodos posteriores ao plano real onde a carga inflacionária era alta.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Inicialmente, serão demonstrados os testes de raiz unitária, que são os procedimentos iniciais para a definição dos modelos de vetores autorregressivos, analisando cada variável separadamente.

A Tabela 2, a seguir, demonstra os valores do teste de raiz unitários sobre o critério de 5% de grau de confiança, com os valores de preço.

Tabela 1 - Teste de raiz unitária para valores de preço

Variáveis	Estatística t	Prob.*
GBR	-0.78	0.82
GM	-2.71	0.22
FBR	-3.59	0.03
FM	-2.37	0.39
OBR	-3.33	0.06
OM	-2.75	0.21

Fonte: Resultados da pesquisa elaborados pelos autores

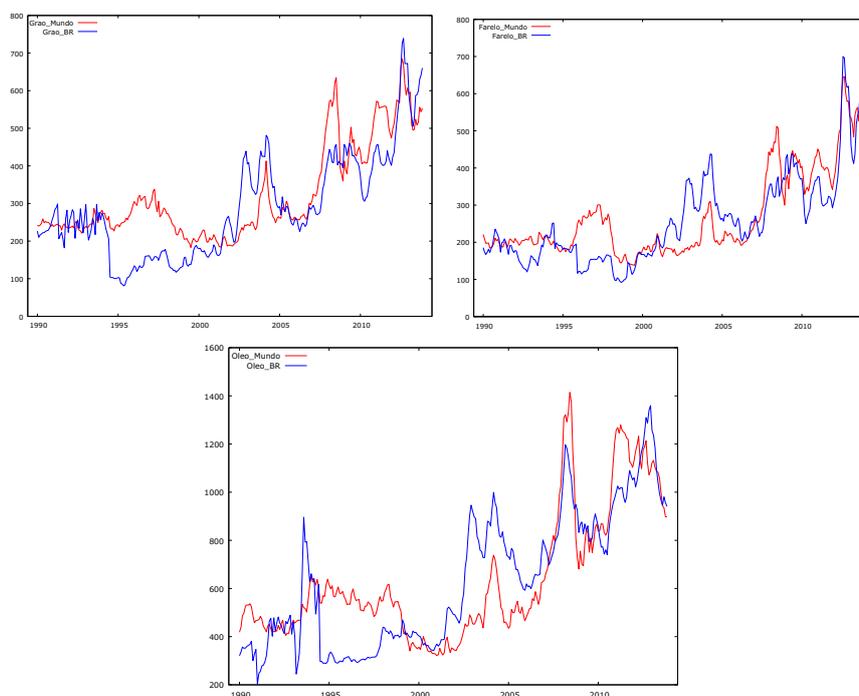
Analisando os resultados do teste de raiz unitária, nota-se que a maioria das séries de preços têm tendência determinística e não são estacionárias. A série de preço do farelo de soja brasileiro é estacionária em nível menor de 5%, porém a não até 1%.

Analisando os gráficos das séries de preços (Figura 1), nota-se que em todos há a presença de tendência, o que indica que a série não seja estacionária, e sim, uma série de caminho aleatório.

A relação entre as *commodities* estudadas, seja no que se refere ao preço brasileiro seja

no agregado mundial pode ser vista na Figura 1, a seguir. Tanto para o farelo de soja quanto para o grão de soja, nota-se que as séries não apresentam movimentos de mesma tendência ao longo da série.

Analisando o óleo de soja, nota-se maior variação, em especial na série brasileira, com ênfase no início da amostra, que varia entre 1990 e 1998, o que indica que essa série pode apresentar maior volatilidade que a mundial.

Figura 1 - Preços das *commodities* no Brasil e no mundo

Fonte: Resultados da pesquisa

Nota: Segue, respectivamente: soja em grão, farelo de soja e óleo de soja.

Como a maioria dos valores de preço não é estacionária em nível até 5%, aplicou-se a diferença logarítmica dos preços (função retorno) para que se tenham os valores estacionários.

A Tabela 2, a seguir, apresenta os valores do teste de raiz unitária para o retorno das *commodities*.

Tabela 2 - Teste de raiz unitária da série de retornos

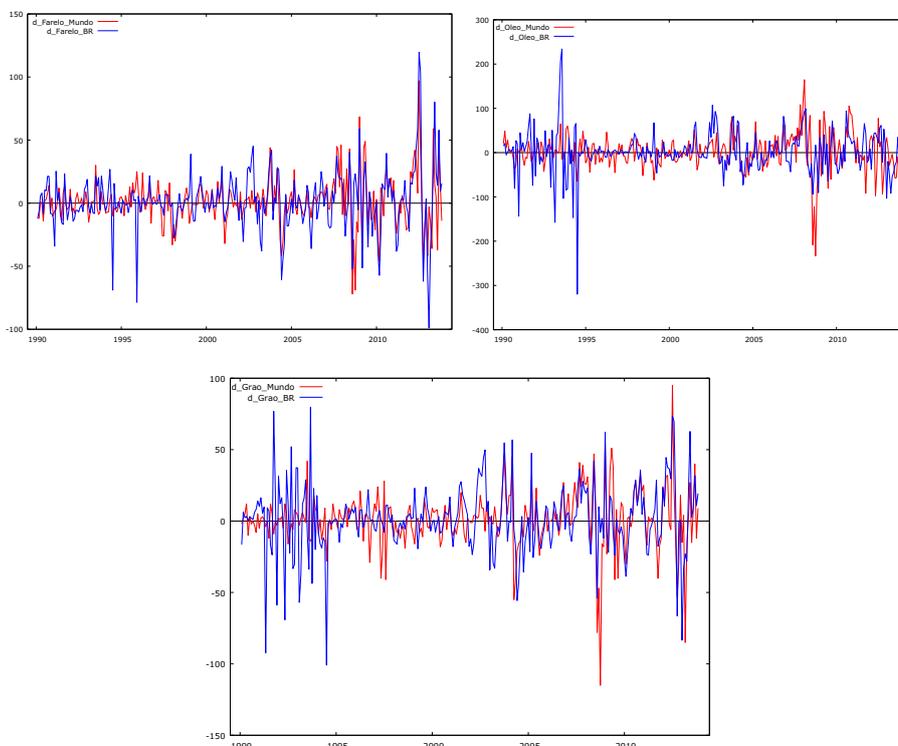
Variáveis	Estatística t	Prob.*
GBR	-14.03	0.00
GM	-12.71	0.00
FBR	-17.89	0.00
FM	-12.64	0.00
OBR	-13.60	0.00
OM	-11.06	0.00

Fonte: Resultados da pesquisa

Com a técnica de diferença logarítmica da série de preços das *commodities*, chegou-se a todas as séries estacionárias. A Figura 2, a

seguir, apresenta a aparência do retorno das séries.

Figura 2 - Gráficos das séries em retorno



Nota: Segue, respectivamente: soja em grão, farelo de soja e óleo de soja.

Fonte: Resultados da pesquisa.

Com a finalidade de uma melhor compreensão das séries, apresenta-se a análise de algumas estatísticas descritivas. A Tabela 3, a seguir, reúne as principais

estatísticas descritivas, além de apresentar o teste de Jarque-Bera para investigar a normalidade das séries.

Tabela 3 - Estatísticas descritivas – Séries de retornos

	FM	FBR	GM	GBR	OM	OBR
Média	0.003290	0.004318	0.002888	0.003741	0.002664	0.003762
Mediana	0.004000	0.003500	0.004000	0.008000	0.004000	0.001500
Máximo	0.205000	0.311000	0.161000	0.352000	0.151000	0.376000
Mínimo	0.186000	-0.516000	-0.256000	-0.677000	-0.253000	-0.731000
Desvio padrão	0.057428	0.080827	0.051879	0.089322	0.055378	0.092989
Assimetria	0.009782	-1.003.233	-0.417147	-1.593.442	-0.223699	-2.460.032
Curtose	4.279694	9.596440	5.632702	15.93060	4.337560	23.50076
Jarque-Bera	19.51951	566.5057	90.89043	2113.499	23.70501	5296.817
Prob.	0.000058	0.000000	0.000000	0.000000	0.000007	0.000000
Observações	286	286	286	286	286	286

Fonte: Resultados da pesquisa

Observando as estatísticas descritivas, em especial os valores de máximo, mínimo e desvio padrão, nota-se que as séries mundiais têm maior variabilidade que as brasileiras, com valores máximos maiores, mínimos menores e em todas as séries, com maior desvio padrão.

Em relação ao teste de Jarque-Bera, conclui-se que todas as séries não são normais, porém tende-se a minimizar este problema com base no Teorema do Limite Central, segundo o qual qualquer que seja a distribuição da variável de interesse para

grandes amostras, a distribuição das médias amostrais serão aproximadamente normalmente distribuídas e tenderão a uma distribuição normal à medida que o tamanho de amostra crescer (SAITH, SBARDELLATI, 2011).

Antes de apresentar os modelos de volatilidade das séries, parte-se para um dos critérios de seleção do melhor modelo, que é a estimação de equações de vetores autorregressivos para avaliar as defasagens das séries par a par. A Tabela 4, a seguir, apresenta os critérios mais parcimoniosos.

Tabela 4 - Critérios de seleção de defasagens

Commodity	Defasagem	AIC	SC	HQ
Grão*	VAR (1,1)		-5.095	-5.142
Farelo	VAR (1,1)	-5.434	-5.356	-5.403
Óleo**	VAR (1,1)		-4.881	-4.928

*O critério AIC para Grão apresentou 2 defasagens.

** O critério AIC para Óleo apresentou 4 defasagens.

Obs: Por questão de parcimônia, adotou-se o modelo VAR (1,1) tanto para grão quanto óleo.

Fonte: Resultados da pesquisa.

Considerando as particularidades das séries descritas acima, partiu-se para a estimação dos modelos GARCH multivariados. Para tal, deve-se ter presença de heteroscedasticidade condicional nas variáveis, e, com isso, aplica-se o teste

ARCH-LM, que consiste em estimar uma regressão variável contra ela mesma e, a partir dos resíduos ao quadrado resultantes, realiza-se um teste de hipótese, cuja hipótese nula é de que não existe efeito ARCH. A Tabela 5 demonstra os testes.

Tabela 5 - Teste de Heteroscedasticidade

Commoditie	Chi	Graus de liberdade	Pro>Chi
Grão	116.05	81	0.00
Farelo	116.05	81	0.00
Óleo	23.021	12	0.02

Fonte: Resultados da pesquisa.

Os testes de heteroscedasticidade foram realizados nas variáveis par a par, obedecendo ao modelo VAR (1,1), e apresentaram a rejeição da hipótese de não existência de heteroscedasticidade nos resíduos. Com isso, nota-se que existe presença de efeito ARCH nas séries, o que permite a execução dos modelos GARCH multivariados.

A seleção do modelo GARCH-Multivariado se dá por meio de três critérios que têm como base a minimização dos resíduos, portanto o que apresenta maior valor deve ser o modelo

escolhido. Foram testados os modelos com imposição normal.

Foram estimados os quatro modelos descritos na metodologia, um para cada série, contabilizando o total de dez modelos.

4.1 VOLATILIDADE PARA SOJA EM GRÃO

Para atribuição da volatilidade, a Tabela 6 demonstra os filtros de seleção de cada modelo para a soja em grão, utilizando os critérios *Akaike*, *Schwarz* e *Hannan-Quinn*.

Tabela 6 - Critérios de seleção dos modelos de volatilidade de soja em grão

Modelo	Log likelihood	Obs.	Parâmetros	Akaike	Schwarz	Hannan-Quinn
BEKK(1,1)~N	797,14	286	12	-5,490	-5,337	-5,429
Vech(1,1)~N	-	-	-	-	-	-
CCC(1,1)	789,67	286	11	-5,445	-5,304	-5,388
DCC(1,1)	794,06	286	11	-5,476	-5,335	-5,419

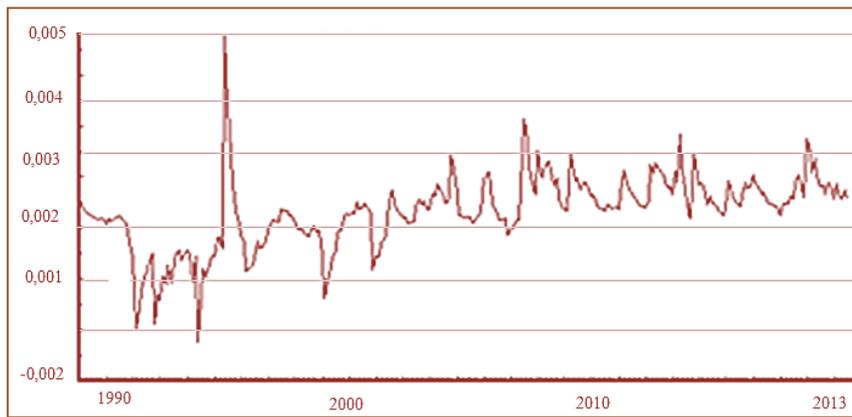
Fonte: Resultados da pesquisa

Com base na Tabela 6, acima, nota-se que o modelo mais parcimonioso foi o BEKK de distribuição normal, visto que todos os critérios de seleção o indicaram. O modelo Vech com distribuição normal não obteve

parâmetros para estimação, assim sendo, não obteve critérios de seleção.

A Figura 3, a seguir, representa a volatilidade da soja em grão, apresentada através da covariância condicional.

Figura 3 - Covariância condicional para soja em grão



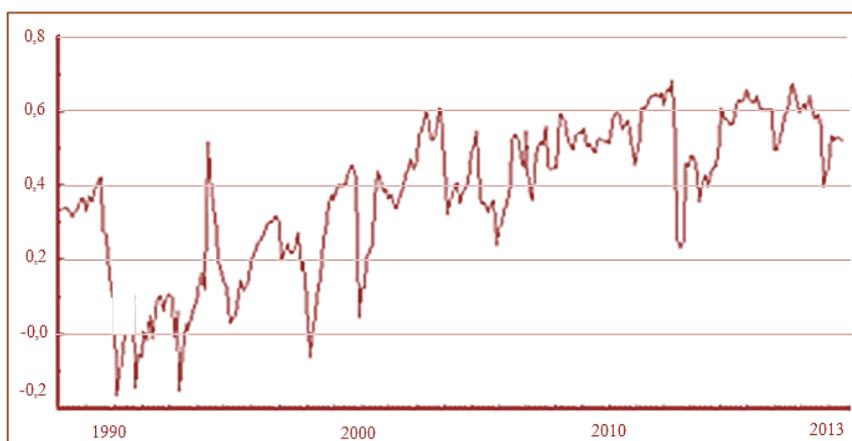
Fonte: Resultados da pesquisa.

Observando a Figura 3, nota-se que existem seis picos de volatilidade apresentados na série, o que indica a instabilidade encontrada entre os mercados brasileiro e mundial. Nota-se que a tendência para o final da série, isto é, o ano de 2013, foi a diminuição dos picos de instabilidade, onde a série se tornou mais estável. Entre os anos de 2007 e 2009, há picos de volatilidade incidentes com intensidade, o que demonstra que o mercado de soja em grão é influenciado por fatores externos, visto que o último período citado corresponde à crise do *subprime*, que impactou diversos mercados.

Outro aspecto a ser notado é que, no ano de 1994-1995, existe um grande pico de volatilidade na série. Isto pode ser decorrência das mudanças econômicas ocorridas no Brasil nessa época, com a adesão ao Plano Real, que gerou, segundo Rocha (2000), desconfiança mundial com relação à nova moeda brasileira. Entretanto, nota-se que, após este alto pico, a série encontra certa estabilidade, até meados do ano de 2007.

A Figura 4, a seguir, demonstra a relação da soja em grão par a par, através da correlação condicional, que demonstra se há interligação entre o mercado brasileiro e mundial.

Figura 4 - Correlação condicional para soja em grão



Fonte: Resultados da pesquisa.

A correlação entre a soja em grão brasileira e mundial varia de cerca de 70% a -20%, o que indica que a interligação do mercado brasileiro com o mundial varia entre

fracamente negativa para moderadamente positiva. Nota-se que, em especial entre os anos de 2007 e 2013, a correlação passou a ser instável, o que indica que a relação entre

o Brasil e o Mundo para a soja em grão foi completamente imprevisível, pois alterou muito a forma de reação entre os dois mercados. Além disso, observa-se que a correlação condicional teve bastante instabilidade durante a série, o que indica que exista o “efeito contágio”. Pela definição de contágio sugerida por Forbes e Rigobon (2000), após um aumento na volatilidade de um dos ativos, supostamente após algum tipo de choque nesse mercado, é possível observar grande variação na correlação condicional desse ativo com outros.

Nota-se também que existe persistência na volatilidade da soja em grão frente a choques em ambos os mercados, assim sendo, um choque que gere decadência ou acréscimo do preço da soja em grão pode provocar diversos momentos de intensa instabilidade no mercado de soja em grão, provocando perdas acentuadas para o setor agrícola.

Esses fatos corroboram os estudos de Silva *et al* (2005) e Campos (2007), que verificaram que o mercado de soja em grão brasileiro é fortemente influenciado por fatores externos, causando picos de volatilidade, e possui forte persistência a choques.

Outro aspecto importante a ser notado é que a correlação condicional para esta *commodity* é negativa apenas nos anos 1990, passando a ser positiva nos anos 2000. Este fato pode ser explicado pela participação da China no mercado mundial de soja. Em 1993, no governo Itamar Franco (1992-1995), a China tornou-se parceira estratégica do Brasil. No governo Fernando Henrique (1995-2003), a expressão continuou a ser usada sempre para atribuir caráter especial às relações entre os dois países (ALBUQUERQUE, 2012).

Contudo, foi no governo do presidente Luiz Inácio Lula da Silva (2003-2011) que as relações entre os dois países se tornaram mais próximas, através da prioridade do governo a uma maior aproximação com os chamados países emergentes (OLIVEIRA, SANTOS, 2014).

4.2 VOLATILIDADE PARA O FARELO DE SOJA

Para analisar o farelo de soja, a Tabela 7, a seguir, apresenta o melhor modelo, conforme os critérios de seleção descritos.

Tabela 7 - Critérios de seleção dos modelos de volatilidade de farelo de soja

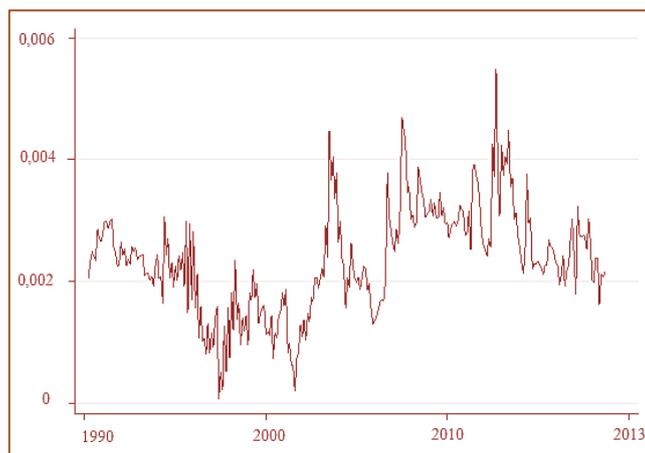
Modelo	Log likelihood	Obs.	Parâmetros	Akaike	Schwarz	Hannan-Quinn
BEKK(1,1)~N	763,14	286	12	-5,252	-5,099	-5,191
Vech(1,1)~N	781,89	286	11	-5,390	-5,250	-5,334
CCC(1,1)	779,84	286	11	-5,376	-5,235	-5,320
DCC(1,1)	788,76	286	11	-5,438	-5,298	-5,382

Fonte: Resultados da pesquisa.

Todos os modelos aferidos tiveram parâmetros suficientes para a devida estimação, porém o modelo em que todos os critérios indicaram como mais ajustado foi o DCC.

Com isso, a Figura 5, a seguir, demonstra a volatilidade do farelo de soja brasileiro em relação ao mundo, através da covariância condicional.

Figura 5 - Covariância condicional para farelo de soja



Fonte: Resultados da pesquisa

Diferentemente do mercado de soja em grão, o farelo de soja caracteriza-se por grande instabilidade da série no decorrer do tempo, com picos de volatilidade mais instáveis entre os anos de 2005 e 2009. Nota-se que, para o início da série, nos anos 1990, as oscilações são mais frequentes, o que reflete a situação econômica brasileira nessa época.

A partir dos anos 2000, observa-se que o comportamento do mercado de soja brasileiro em relação ao mundo apresentou oscilações com maior grau, com presenças de picos de volatilidade, indicando que existem ondulações com maior intensidade do que anteriormente.

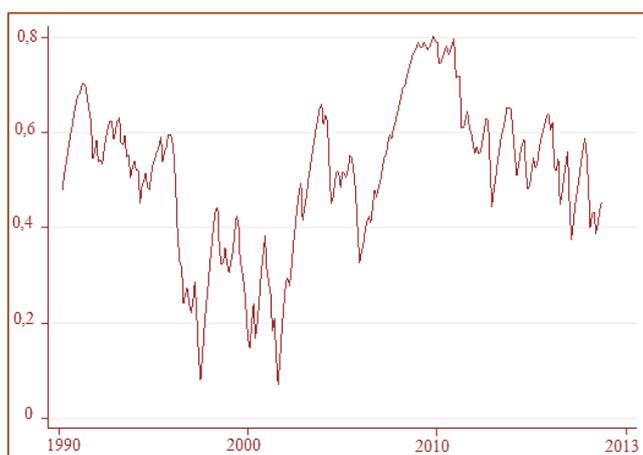
Com relação aos picos de volatilidade na série, nota-se que estes são mais frequentes entre os anos de 2006 e 2009, o que pode

indicar um reflexo da crise do *subprime* iniciada no ano de 2008, que impactou diversos mercados. Cabe também ressaltar que há um grande pico de volatilidade no ano de 2003, o que pode indicar a presença do mercado chinês como grande *player* mundial, impactando diretamente o mercado de *commodities*.

Assim como no mercado de soja em grão, a série indica estabilidade apenas no final do ano de 2013, o que indica que há persistência de volatilidade para ambos os mercados.

Para averiguar a interrelação entre o mercado brasileiro e mundial de farelo de soja, estimou-se a correlação condicional destes mercados, que está demonstrada na Figura 6, a seguir.

Figura 6 - Correlação condicional para soja em grão



Fonte: Resultados da pesquisa

A relação entre o mercado brasileiro e mundial de farelo de soja é positiva em toda a série, variando de 10% a 80%, indicando uma relação fortemente positiva. Observa-se que o padrão da correlação é instável, sendo que os menores valores de interligação estão presentes entre os anos 1998-2000. Outro ponto a ser citado é que, no ano de 2008, a correlação dos mercados passou de cerca de 50% para cerca de 35%, o que indica que a crise deste ano afetou negativamente a relação entre o mercado brasileiro e o mundial de soja em grão.

Nota-se que a série é marcada pela instabilidade, o que indica efeito contágio para estes mercados, ou seja, choques

positivos ou negativos nos preços dos produtos podem levar longos períodos de tempo para se normalizarem no mercado.

Com isso, pode-se inferir que o mercado de farelo de soja brasileiro tem comportamento semelhante ao mundial, porém choques externos de retornos influenciam diretamente o mercado brasileiro, o que indica dependência com fatores externos.

4.3 VOLATILIDADE PARA O ÓLEO DE SOJA

Para analisar o farelo de soja, a Tabela 8, a seguir, apresenta o melhor modelo, conforme os critérios de seleção descritos.

Tabela 8 - Critérios de seleção dos modelos de volatilidade de óleo de soja

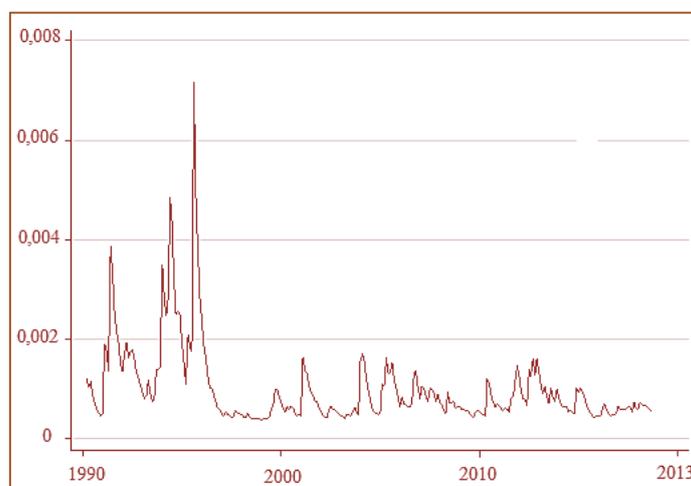
Modelo	Log likelihood	Obs.	Parâmetros	Akaike	Schwarz	Hannan-Quinn
BEKK(1,1)~N	791,53	286	12	-5,451	-5,297	-5,389
Vech(1,1)~N	804,35	286	11	-5,547	-5,407	-5,491
CCC(1,1)	805,28	286	11	-5,554	-5,413	-5,498
DCC(1,1)	-	-	-	-	-	-

Fonte: Resultados da pesquisa.

Com base na Tabela 8, acima, nota-se que o modelo mais bem ajustado estatisticamente foi o CCC, visto que todos os critérios de seleção o indicaram. O modelo DCC não obteve parâmetros para estimação, assim sendo, não obteve critérios de seleção.

Com isso, a Figura 5, a seguir, demonstra a volatilidade do óleo de soja brasileiro em relação ao mundo, através da covariância condicional. Como o modelo estimado foi o CCC, pressupõe-se que exista correlação condicional constante no decorrer da série.

Figura 5 - Covariância condicional para óleo de soja



Fonte: Resultados da pesquisa.

Em relação ao mercado de óleo de soja, nota-se que existem picos de volatilidade isolados no início da série, isto é, entre os anos de 1990 e 1998. Após isto, a série apresenta volatilidade estável e com fraca intensidade. Este fato pode ser explicado pela característica deste mercado no Brasil. Nos anos 80, o óleo chegou a ter, respectivamente, cerca de 72% de sua produção voltada para o mercado externo, enquanto apenas 11% dos grãos produzidos foram exportados. As exportações mantiveram-se altas até meados dos anos 90, alcançando, em média, 43% do total produzido escoado para o exterior, atingindo sua maior participação na exportação total do complexo soja no ano de 1995 (10,31%) (GIEMBINSKY, HOLLAND, 2003).

Entretanto, há diversos estudos que apontam para uma suba da exportação de grãos *in natura* sem qualquer tipo de processamento e que um dos principais motivos para isso foi a promulgação da Lei Kandir em 1996 e o advento da China, consumidor principalmente de grãos, que utiliza de escalada tarifária à medida que o Brasil impõe agregação de valor ao produto (SANTOS, ABRITA, 2014),

Por fim, nota-se que o mercado de óleo de soja foi aquele que menos teve oscilações entre o complexo soja, muito em decorrência do processo de primarização que a economia brasileira vem sofrendo, subsidiando cada vez mais a exportação de *commodities* brutas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O mercado de *commodities* agrícolas tem papel determinante nas pautas de exportações dos países, especialmente os em desenvolvimento, devido ao seu baixo valor de produção frente à crescente demanda por estes produtos, especialmente pelo mercado chinês.

O crescimento deste mercado faz com que os preços estejam expostos às variações de ordem política, econômica, de demanda e oferta, além das variações climáticas e sazonais que este mercado sofre, o que faz com que as flutuações de preços sejam mais frequentes.

É por esta justificativa que se realizou este trabalho, para analisar o contexto brasileiro de volatilidade de *commodities* agrícolas, em especial do complexo soja, composta por soja em grãos, farelo de soja e óleo de soja frente

ao mundo e buscar entendimento das variações destes preços.

Para determinação da volatilidade, foram estimados os modelos GARCH multivariados, entre os quais foram estimados os modelos BEKK, VEC, DCC e CCC. O modelo BEKK de distribuição normal foi o que melhor se ajustou à soja em grão. Já para o farelo de soja, o modelo DCC foi o mais parcimonioso. Por fim, para o óleo de soja, o modelo melhor ajustado foi o CCC.

Ao observar a volatilidade das três *commodities* através da covariância condicional, notou-se que, para a soja em grãos e o farelo de soja, a crise de 2008 foi marcante, fazendo com que os retornos brasileiros frente aos mundiais se tornassem bastante oscilatórios. Ainda sob esta ótica, notou-se que o mercado mais estável dentre o complexo soja foi o de óleo de soja, que teve picos de volatilidade isolados no início da série.

Notou-se também que os mercados de soja em grão e farelo de soja, sob a luz da volatilidade, têm comportamentos semelhantes, caracterizados por picos de volatilidade durante a série, sendo que os mais intensos foram presentes entre os anos de 2007 e 2009.

Verificou-se que, para todos os mercados, os picos de volatilidade após a crise diminuíram, indicando que choques de retornos demoraram para dissipar a oscilação para estes mercados.

Ao analisar a correlação condicional, notou-se que há interrelação média entre os mercados brasileiros e mundiais de soja em grão, variando entre -20% e 60%. Já para o farelo de soja, há relação positiva e forte, com relação positiva em toda a série. O mercado de óleo de soja pressupôs correlação fixa no decorrer da série.

Para os mercados de soja em grão e farelo de soja, observou-se persistência de volatilidade, ou seja, choques positivos ou negativos nos preços dos produtos podem levar longos períodos de tempo para se normalizarem no mercado. Este fato ocorreu com menor intensidade no mercado de óleo de soja.

Notou-se que, para os mercados de soja em grão e farelo de soja, houve efeito contágio, ou seja, choques originados em determinado mercado estenderam-se a vários mercados de outros países.

Para todos os mercados, os fatores que explicaram o comportamento das oscilações dos mercados couberam a dois agentes: à crise do *subprime* de 2008 e à ascensão da economia chinesa como *player* demandante de *commodities*. O primeiro causou oscilações mais intensas nas séries, enquanto o segundo modificou o padrão dos mercados analisados, sendo o mais afetado o de óleo de soja.

Este trabalho apresenta informações importantes acerca dos mercados de uma das *commodities* mais negociadas no mercado mundial. O que se nota é que o Brasil, através de suas políticas públicas, mais especificamente o Plano Safra, busca impulsionar o mercado agropecuário, o que faz com que este mercado esteja exposto às flutuações externas de demanda e oferta, afetando tanto os produtores brasileiros como a balança comercial do país. Sendo assim,

observa-se que este trabalho é relevante aos tomadores de decisões de políticas públicas em prol de maior proteção do mercado interno.

Cabe ressaltar a importância de trabalhos com este caráter no contexto atual de discussões acerca de mercados agrícolas como opções para investimento, pois fornecem informações interessantes para investidores observarem como o mercado brasileiro se comporta frente ao mundo.

As limitações deste trabalho couberam a dois fatores: o corte temporal dos dados e a demais modelos. Sugere-se analisar o comportamento da volatilidade brasileira frente ao mundo com dados mais atuais, ou avaliar a diferença mensal ou até diária. Também cabe utilizar mais modelos de volatilidade, como GJR, TAR, EGARCH, para verificar as diferenças que possam existir.

REFERÊNCIAS

- [1]. ALBUQUERQUE, J. A. G. Brasil-China: Uma parceria em três dimensões. Centro de Estudos Brasil-China. (2012). Disponível em:
- [2]. <http://www.gr.unicamp.br/ceav/content/pdf/pdf_texto_seminario_china_jaguilhon.pdf>. Acesso em: 22 Abr. 2014.
- [3]. BM&F BOVESPA, Bolsa de mercadorias e futuros de São Paulo. Índice de commodities Brasil. Disponível em: <http://www.bmfbovespa.com.br/shared/iframeBoletim.aspx?altura=700&idioma=ptbr&url=www.bmf.com.br/bmfbovespa/pages/boletim1/bd_manual/indiceCommodities.asp>. Acesso em: 05.jun.2014.
- [4]. BUENO, R. L. S., *Econometria de séries temporais*. 2. ed. São Paulo: Cengage, 2011.v. 1. 341 p.
BRANCO, A. L. O. C. *A produção de soja no Brasil: uma análise econométrica no período de 1994-2008*. 54 f. Monografia (Bacharelado em Ciências Econômicas) - Pontifícia Universidade de Campinas, 2008.
- [5]. CAMPOS, K.C. Análise da volatilidade de preços de produtos agropecuários no Brasil. *Revista de economia e agronegócio*. Vol 5. nº 3. p. 303-328, 2007.
- [6]. CHRISTODOULAKIS GA, SATCHELL SE. Correlated ARCH: modelling the time-varying correlation between financial asset returns. *European Journal of Operations Research* 139: 351-370, 2002.
- [7]. CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL – CNA. (2008).
- [8]. Indicadores Rurais. URL:
- [9]. <http://www.canaldoprodutor.com.br/indicadores/Indicadores%20rurais/>. Acesso em: 05.jun, 2014.
- [10]. FAO — Organização para a Alimentação e Agricultura das Nações Unidas (2013). Brasil é a maior influência do mercado de açúcar mundial. URL: <http://www.apla.org.br/brasil-e-a-maior-influencia-no-mercado-de-acucar-mundial-de-acordo-com-a-fao>. Acesso em: 08.Jun, 2014.
- [11]. FORBES, K.; RIGOBON, R. Contagion in Latin America: Definitions, Measurement, and Implications. NBER Working Paper 7885, National Bureau of Economic Research, 2000.
- [12]. GIEMBINSKY, R. HOLLAND, M. Comportamento do preço no complexo soja: uma análise de cointegração e de causalidade. In: XXI Encontro Nacional de Economia. Porto Seguro, 2003.
- [13]. PEREIRA, V. F., LIMA, J. E. de, BRAGA, M. J., MENDONÇA, T. G. de. Volatilidade dos retornos de commodities agropecuárias brasileiras. *Revista de Economia*. v. 36, n. 3 (ano 34), p. 73-94, set./dez 2010.
- [14]. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO INDÚSTRIA E COMERCIO EXTERIOR (MIDIC). 2012 .Secretaria de Comércio Exterior (SECEX). Disponível em: <<http://www.aeb.org.br/userfiles/file/AEB%20Radiografia%20Com%C3%A9rcio%20Exterior%20Brasil.pdf>>. Acesso em: 05.Junho, 2014
- [15]. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO INDÚSTRIA E COMERCIO EXTERIOR (MIDIC).

2012. Secretaria de Comércio Exterior (SECEX). Disponível em: <http://www.valor.com.br/sites/default/files/barral_valor_junho_2013.pdf>. Acesso em: 04.Junho, 2014.
- [16]. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). 2013. Disponível em: <<http://www.abic.com.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=48#2248>>. Acesso em: 08.Julho, 2014.
- [17]. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. 2014. Disponível em: <http://www.mda.gov.br/plano_safra/>. Acesso em: 16.Novembro, 2015.
- [18]. ROCHA, S. Pobreza e desigualdade no Brasil: o esgotamento dos efeitos distributivos do plano real. (2000) Disponível em:
- [19]. <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/2365/1/TD_721.pdf> Acesso em: 25. Abr, 2015.
- [20]. SANTOS, D.A.N. OLIVEIRA, M.C. Relação econômica entre Brasil e China no período de 2008 a 2013. In: IV Semana de Economia & IV Semana de egressos. Universidade de Santa Cruz (UESC), 2014.
- [21]. SAITH, W. SBARDELATTI, E.C.A. Volatilidade Cambial e Mercado de Ações no Brasil: Evidências Empíricas Para os Anos de 2000 a 2010. In: Encontro de Economia da PUC-RS. Porto Alegre, 2011.
- [22]. SANTOS, A.S. ABRITA, M.B. Complexo da soja no Brasil, consequências da lei Kandir e da parceria com a China. In: Congresso de Economia e Estatística. Porto Alegre, 2014.
- [23]. SILVA, W. S. da ; SÁFADI, T.; CASTRO JÚNIOR, L. G. de. Uma análise empírica da volatilidade do retorno de commodities agrícolas utilizando modelos ARCH: os casos do café e da soja. Rio de Janeiro: Revista de Economia e Sociologia Rural, v.43, n.01, p.119 a 134. mar. 2005.
- [24]. TEIXEIRA, W. S.. Cana-de-açúcar: prospecções para a safra de 2013/214. Disponível em:
- [25]. <<http://www.revistaecoenergia.com.br/images/revistas/edicao19/pg10a15.pdf>>. Acesso em: 08.Julho, 2014.
- [26]. TSE, Y. K. TSUI, K.C. A multivariate generalized autoregressive conditional heteroscedasticity model with time-varying correlations. Journal of Business and Economic Statistics 20, 351–362, 2002.

Capítulo 10

ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA DE PRODUÇÃO DE AÇAÍ EM SOLO DE TERRA FIRME E DE VÁRZEA NA REGIÃO DO BAIXO TOCANTINS/ PARÁ

*Jaqueline de Jesus Barbosa Santos
Elma Luciana Corrêa de Souza
Marcelo Moraes Silva*

Resumo: O aumento considerável da demanda pelo fruto do açaí chama atenção nos últimos anos, principalmente dos pequenos produtores que antes trabalhavam apenas para seu próprio consumo. Este aumento tem gerado grandes investimentos no setor que possui boas tendências de mercado. O presente artigo faz um estudo a respeito dos dois principais tipos de plantação e produção de açaí comparando-os e relacionando-os, com o objetivo de demonstrar a viabilidade econômica para os cultivos de várzea e de terra firme, tal estudo é embasado e tratado por meio da utilização de ferramentas econômico- financeiras tais como o valor presente líquido (VPL), taxa interna de retorno (TIR) e relação benefício custo (B/ C), além do uso do programa Excel.

Palavras-chave: Viabilidade econômica; Produção de açaí

1. INTRODUÇÃO

O açazeiro (*Euterpe oleracea*), espécie nativa da Amazônia, presente principalmente nos estados do Pará, Amapá, Maranhão e Leste do Amazonas, é uma das principais fontes de economia do Estado do Pará. O fruto açai, originado dessa espécie de palmeira, produz um “vinho” muito utilizado nas refeições dos paraenses servindo como base alimentar e nutritivo (EMBRAPA, 2006). A *Euterpe oleracea* pode ser cultivada em solo de várzea ou de terra firme. É mais comum, porém, encontrar nas regiões de várzea devido às características geográficas da região Amazônica.

A produção do açai se dá principalmente por dois tipos de técnica de cultivo: em áreas de terra firme ou regiões de várzea à beira de rios e igarapés do estuário amazônico. No cultivo de Várzea, o plantio do açazeiro geralmente é realizado no início do período de estiagem (maio/junho), pois o solo dessa área é permanentemente úmido em decorrência do fenômeno das marés que atingem esta região (EMBRAPA, 2006). O sistema de cultivo do açai em terra firme exige maior atenção do produtor em virtude do preparo da terra com, roçagem (manual ou mecanizada), limpeza, e preparação do solo durante o período de estiagem.

De acordo com dados do IBGE (2012), o estado do Pará é o maior produtor nacional de açai com produção anual de 851.829 toneladas de frutos ao ano, gerando cerca de R\$ 677,2 milhões de reais para a economia regional. Além disso, dos vinte maiores municípios produtores de açai, doze estão presentes no estado do Pará, destacando-se o município de Igarapé-Miri pertencente à região do Baixo Tocantins situado no nordeste paraense.

O extrativismo do açai é tipicamente uma atividade da agricultura familiar sendo a principal fonte de renda de muitas famílias ribeirinhas que vivem ao longo dos rios e igarapés da região amazônica. Segundo dados da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, a exportação do vinho de açai permitiu a valorização do produto resultando na expansão de açais em área de várzea, e estimulando o cultivo em áreas de terra firme com a inserção de alternativas sustentáveis por intermédio de novas tecnologias de produção.

Ainda segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, a produção

nacional de açai extrativo atingiu 202.216 toneladas, auferindo o valor de 409 milhões de reais em 2013, avançando em 1,6% na produção e 21,84% no valor da produção. O Estado do Pará responde por cerca por 55% da produção nacional, em seguida o Amazonas com 35%.

Em conformidade com a Secretaria de Agricultura do Pará (Sagri/ PA), a realidade da produção brasileira de açai revela insuficiência no atendimento à demanda do mercado internacional, apesar do potencial produtivo e econômico do estado. Os principais países consumidores da produção de açai do estado do Pará no ano de 2012 foram Estados Unidos (EUA), Japão e Coreia do Sul correspondendo respectivamente à 79% (US\$ 13.688.366,00), 14% (US\$ 2.422.901,00) e 1,6% (US\$ 328.166,00) para a economia.

Em virtude da crescente demanda na produção de açai para consumo nacional e exportação e pela importância do produto como fator dinamizador da economia regional e local, este trabalho objetiva analisar a viabilidade econômica da produção de açai em dois tipos principais de técnicas de cultivo e manejo que são, em terra firme e solo de várzea. Para tal análise, utilizou-se a relação benefício/custo (B/C), Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR) para os investimentos através de custos de implantação e manutenção em solo de várzea e terra firme.

2. METODOLOGIA

2.1 ORIGEM E COLETA DE DADOS

Para a composição do presente artigo, realizou-se um estudo bibliográfico acerca dos principais tipos de produção do açai. Utilizou-se de publicações, dados divulgados nos sites da EMBRAPA e EMATER, além de visitas presenciais a estes órgãos e áreas produtoras da região do Baixo Tocantins. Através dos referidos órgãos, obteve-se os orçamentos e os dados relevantes para os dois tipos de cultivo do açai e que serviram de base para verificação de viabilidade econômica. Em seguida, buscou-se relacionar os dados dos projetos. O tratamento de dados se deu por intermédio do programa Excel e a área de cultivo analisada foi de 4 hectares para os sistemas produtivos em terra firme e de várzea. A área de plantação foi assim determinada em virtude das exigências

propostas pelo sistema bancário para financiamento dos projetos de plantio e produção do açaí segundo Engenheiro Agrônomo da EMATER/PA.

3. FUNDAMENTOS TEÓRICOS E INDICADORES DE AVALIAÇÃO DE INVESTIMENTOS

A análise de projetos de investimentos é imprescindível para a visualização de projeções e números relatando o potencial de retorno do investimento e a viabilidade do mesmo para os investidores.

Do ponto de vista da análise econômico-financeira, um projeto de investimento é qualquer atividade produtiva de vida limitada, que implique na mobilização de alguns recursos na forma de bens de produção, em determinado momento, na expectativa de gerar recursos futuros oriundos da produção pressupondo a possibilidade de qualificação monetária dos insumos e produtos associados ao projeto (NORONHA e DUARTE, 1995).

O alto grau de concorrência e complexidade do mercado exige do gestor capacidade para análise de rentabilidade dos projetos a serem implantados. Entretanto, destacam-se e permanecem inseridas no contexto mercadológico as que mantêm suas estratégias eficazmente e destituídos de erros com maiores impactos, principalmente em relação aos investimentos.

Na análise financeira considera-se a taxa de juros do mercado. A rigor, utilizam-se os indicadores valor presente líquido e a taxa interna de retorno para análise de projetos de investimentos e verificação de rentabilidade do projeto. Utilizou-se a taxa de financiamento de projetos do Banco da Amazônia (BASA) de 6,0 % a.a.

Neste trabalho utilizaremos a Relação Benefício/Custo (B/C) para avaliar as características econômicas do projeto definindo-se em termos dos valores descontados. De acordo com essa medida de efetividade econômica a relação B/C igual a 1, significa que os benefícios estarão equilibrados com os custos. Para o caso em que a relação seja maior que 1 então os

benefícios ultrapassam os custos sendo esta condição ótima para o investidor.

A taxa interna de retorno (TIR) é a taxa de juros (desconto) que iguala, em determinado momento do tempo, o valor presente das entradas (recebimentos) com o das saídas (pagamentos) previstas de caixa, isto é, iguala o VPL a zero. A taxa interna de retorno pode ser calculada comparando-se o fluxo de receita atualizada a cada período com os custos totais do projeto sendo definida como a taxa de juros ou taxa de oportunidade do capital.

O valor presente líquido (VPL) é dado pela diferença entre o valor presente dos benefícios (ou pagamentos) previstos de caixa, e o valor presente do fluxo de caixa inicial. Casarotto Filho e Kopittke (2000) definem o valor presente líquido como o valor presente dos fluxos de caixa somado ao investimento inicial do projeto.

4. APRESENTAÇÃO, AVALIAÇÃO E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS DO PROJETO E ANÁLISE DOS RESULTADOS.

A safra do açaí varia segundo a espécie e o ambiente em que ele ocorre. Em geral o açaí de touceira (*E. oleracea*) nativo cultivado em área de várzea, tem sua maior produção no segundo semestre do ano (entre julho e dezembro) (IMAZON, 2010). Sendo este o período que apresenta maior produtividade cerca de 70% a 80% da produção anual total.

O açaí que é produzido em área de terra firme, tem sua produção garantida o ano todo devido à palmácea sofrer processo de adubação durante o ano. É importante ressaltar que para garantir uma boa produtividade no açazal é necessário adotar boas práticas de cultivo e manejo do mesmo.

O manejo florestal do açaí consiste na adoção de um conjunto de técnicas e procedimentos (tratos culturais) que visa à melhoria da produção, a regeneração natural da espécie, a segurança e o bem-estar do produtor, garantindo, desta forma, o uso contínuo da espécie (IMAZON, 2010). Vejamos na tabela a seguir os tipos de tratos culturais expostos no trabalho.

Tabela 1 – Tratos culturais

Tratos culturais	
Roçagem (Roç.)	É o processo onde se elimina toda vegetação que possa competir e atrapalhar o bom desenvolvimento dos outros estipes maiores da touceira. Deve ser feita pelo menos uma vez por ano.
Coroamento (Cor.)	Limpeza do terreno em torno da planta evitando danos no caule e nas raízes emergentes.
Cobertura morta (Cob.)	Colocação de restos das roçagens, folhas secas desprendidas do próprio açazeiro, em torno da planta. O uso de cobertura morta é indispensável por favorecer a conservação da umidade do solo, que é um fator muito importante para o bom desenvolvimento e produtividade das plantas, e também para reduzir a ocorrência de plantas invasoras e incorporar matéria orgânica ao solo.
Desbaste (Desb.)	Para o melhor desenvolvimento dos estipes saudáveis e mais produtivos o manejador deve cortar os estipes menos produtivos e/ ou que ofereçam risco ao coletor dos frutos por serem muito altos, finos, tortos, estarem podres e/ ou com parasitas.
Adubação (Adu.)	Só é necessária no caso de plantio em terra firme, no caso de plantio em várzea, dada sua fertilidade natural, não é feita a adubação.

Figura 1 - Plantio de açaí cultivado em terra firme. Fonte – AGEITEC (2011).



Fonte – Adaptado do Projeto: Potencialidades Regionais Estudo de Viabilidade Econômica (Julho- 2003).

4.1 INVESTIMENTOS EM TERRA FIRME

As tabelas 2, 3 e 4 a seguir apresentam os dados e custos para implantação de projeto em terra firme. Estimaram-se os custos e

benefícios líquidos até o quinto ano. Para melhor visualização, optou-se por distribuí-las em três etapas de investimentos.

Tabela 2 – Custos de preparo da área para 4 hectares de terra firme (R\$).

INVERSÕES PROJETADAS												
INVESTIMENTO FIXO			1º ano		2º ano		3º ano		4º ano		5º ano	
PREPARO DA ÁREA	Unid	Valor (R\$)	QTDE	Preço Unit.								
Limpeza da cob. vegetal	h/te	2.160,00	12	180,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Gradagem	h/tp	960,00	8	120,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Correção do solo	h/tp	960,00	8	120,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Demarcação/ Piquetamento	h/d	480,00	8	60,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Abertura de cova/ Adubação	h/d	2.400,00	40	60,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Plantio	h/d	960,00	0	0,00	16	60,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00

Fonte: Adaptado de EMATER (2015)

Tabela 3 – Custos de Insumos para 4 hectares de terra firme (R\$)

INVERSÕES PROJETADAS												
INVESTIMENTO FIXO			1º ano		2º ano		3º ano		4º ano		5º ano	
INSUMOS	Unid	Valor (R\$)	QTDE	Preço Unit.								
Mudas de apai + 10%	ud	3.520,00	0	0,00	1760	2,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Calcário Dolomítico	ton	3.200,00	8	400,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Adubo orgânico	ton	4.800,00	8	600,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Adubo min. (NKP10-28-20)	ton	832,00	0,32	2.600,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Adubo orgânico	ton	4.800,00	0	0,00	8	600,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Adubo min. (NKP10-28-20)	ton	1.664,00	0	0,00	0,64	2.600,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Adubo min. (NKP10-28-20)	ton	2.496,00	0	0,00	0	0,00	0,96	2.600,00	0	0,00	0	0,00
Adubo min. (NKP10-28-20)	ton	3.328,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1,28	2.600,00	0	0,00
Adubo mineral (KCL)	ton	1.352,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,52	2.600,00	0	0,00

Fonte: Adaptado de EMATER (2015)

Tabela 4 - Custos de Tratos Culturais em 4 hectares de terra firme (R\$).

INVERSÕES PROJETADAS												
INVESTIMENTO FIXO			1º ano		2º ano		3º ano		4º ano		5º ano	
TRATOS CULTURAIS	Unid	Valor (R\$)	QIDE	Preço Unit.								
Roç./ Cor./ Cob./ Desb./ Adub.	h/d	2.400,00	0	0,00	0	0,00	40	60,00	0	0,00	0	0,00
Roç./ Cor./ Cob./ Desb./ Adub.	h/d	2.400,00	0	0,00	0	0,00	40	60,00	0	0,00	0	0,00
Roç./ Cor./ Cob./ Desb./ Adub.	h/d	2.400,00	0	0,00	0	0,00	40	60,00	0	0,00	0	0,00
Roç./ Cor./ Cob./ Desb./ Adub.	h/d	2.400,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	40	60,00	0	0,00
Roç./ Cor./ Cob./ Desb./ Adub.	h/d	2.400,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	40	60,00	0	0,00
Roç./ Cor./ Cob./ Desb./ Adub.	h/d	2.400,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	40	60,00	0	0,00
Roç./ Cor./ Cob./ Desb./ Adub.	h/d	1.800,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	30	60,00
Roç./ Cor./ Cob./ Desb./ Adub.	h/d	1.800,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	30	60,00
Roç./ Cor./ Cob./ Desb./ Adub.	u/d	1.800,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	30	60,00
Sistema Irrigação	u/d	26.468,00	0	0,00	4	6.617,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Abertura de poço artesiano	u/d	8.000,00	0	0,00	1	8.000,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Colheita	rasa	17.710,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	640	7,00	1890	7,00

Fonte: Adaptado de EMATER (2015).

Os investimentos iniciais com implantação e manutenção nos 3 primeiros anos totalizam R\$ 78.100,00 sendo cerca de 71,87% da receita total, e o maior investimento no segundo ano ocorre quando se inicia o processo de tratamentos culturais da terra. No 4º

ano se inicia a produção de fato de frutos de açaí. Neste período ocorre diminuição considerável de investimento em cerca de 57,22 % em relação aos três primeiros anos. No quinto ano, o investimento é cerca de 13,48% da receita total do projeto.

Tabela 5: Análise econômica de implantação e manutenção de 4 hectares de açaizeiro para produção de frutos em terra firme (R\$).

Períodos	Produção Rasa (Unid)	Preço (A)	Valor da Produção (B)	Custo Total (D)	Benefício Líquido (B-D)	Ponto de Equilíbrio (Rasa) (D/A)
Ano 1	0	0,00	0,00	15.792,00	-15.792,00	0
Ano 2	0	0,00	0,00	45.412,00	-45.412,00	0
Ano 3	0	0,00	0,00	9.696,00	-9.696,00	0
Ano 4	640	60,00	38.400,00	16.360,00	22.040,00	272,67
Ano 5	1890	60,00	113.400,00	18.630,00	94.770,00	310,50

Fonte: Adaptado de EMATER (2015).

Tabela 6: Resumo de custos de investimentos para implantação e manutenção de 4 hectares de açazeiro para produção de frutos (R\$).

Descrição	CUSTOS AO ANO				
	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano
Preparação da área	6.960,00	960,00	0,00	0,00	0,00
Insumos	8.832,00	9.984,00	2.496,00	4.680,00	0,00
Tratos Culturais	0,00	34.468,00	7.200,00	11.680,00	18.630,00
Total de custos (R\$)	15.792,00	45.412,00	9.696,00	16.360,00	18.630,00

Fonte: Adaptado de EMATER (2015)

As tabelas 5 e 6 nos mostram que os investimentos realizados nos três primeiros anos serão quitados até o 5º ano. Com a taxa de desconto de 6% a.a. Obteve-se os resultados de VPL = R\$ 24.819,82 ; TIR = 19%; e B/C = 1,43.

De acordo com estes resultados de indicadores financeiros, o projeto é economicamente viável como se pode perceber pelo VPL positivo, isto é, ao final do projeto, após cobrir todas as despesas haverá um saldo positivo mostrando que o fluxo de caixa será promissor e as receitas foram superiores às despesas. A taxa interna de retorno (TIR) é superior às taxas oferecidas para aplicações financeiras e a relação

benefício-custo (B/C) apresenta valor maior que um ($1,43 > 1$) significando que para cada R\$ 1,00 aplicado no projeto, ao final ele gerará o montante de R\$ 1,43 bruto ou R\$ 0,43 líquido.

4.2 INVESTIMENTOS EM ÁREA DE VÁRZEA

A tabela 7 apresenta os dados e custos para implantação do projeto em área de várzea. Adota-se 4 hectares de área para produção de frutos de açai. A manutenção ocorre a partir do 2º ano de implantação e estimaram-se os custos e benefícios líquidos até o quinto ano.

FIGURA 2 – Plantação de açai em área de várzea. FONTE – Viveiro Ipê (2012).



Tabela 7: Custos de implantação e manutenção de 4 hectares de açaizeiro para produção de frutos em área de várzea (R\$).

INVERSÕES PROJETADAS										
INVESTIMENTO FIXO			1º ano		2º ano		3º ano		4º ano	
DISCRIMINAÇÃO	Unid	Valor (R\$)	QIDE	Preço Unit.						
Limpeza da área	h/d	1.800,00	60	30,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Controle popul. touceiras	h/d	600,00	20	30,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Plantio de açaí em clareiras	h/d	600,00	20	30,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Plantio essências florestais	h/d	600,00	20	30,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Roçagem de manutenção	h/d	2.100,00	70	30,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Roçagem de manutenção	h/d	2.100,00	0	0,00	70	30,00	0	0,00	0	0,00
Roçagem de manutenção	h/d	2.100,00	0	0,00	70	30,00	0	0,00	0	0,00
Roçagem de manutenção	h/d	2.100,00	0	0,00	0	0,00	70	30,00	0	0,00
Roçagem de manutenção	h/d	2.100,00	0	0,00	0	0,00	70	30,00	0	0,00
Roçagem de manutenção	h/d	2.100,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	70	30,00
Colheita	rasas	19.320,00	604	7,00	604	7,00	604	7,00	948	7,00

Fonte: Adaptado de EMATER (2015)

Neste tipo de cultivo não há custos com adubos em virtude da natureza própria do solo ser rica em minerais fornecendo a fertilidade necessária para a plantação. Os investimentos iniciais são de R\$ 42.2456,00. Os custos para os 5 anos se mantém

aproximadamente constantes variando principalmente no 1º e 4º ano. No 4º ano aumentaram-se os custos devido à colheita das rasas de açaí demandando maiores custos com a mão de obra dos colhedores.

Tabela 8: Análise econômica de implantação e manutenção de 4 hectares de açaizeiro para produção de frutos em área de várzea (R\$).

Períodos	Produção Rasa (Unid.)	Preço (A)	Valor da Produção (B)	Custo Total (D)	Benefício Líquido (B-D)	Ponto de Equilíbrio (Rasa) (D/A)
Ano 1	604	60,00	36.240,00	9.928,00	26.312,00	165,47
Ano 2	604	60,00	36.240,00	8.428,00	27.812,00	140,47
Ano 3	604	60,00	36.240,00	8.428,00	27.812,00	140,47
Ano 4	948	60,00	56.880,00	8.736,00	48.144,00	145,60
Ano 5	948	60,00	56.880,00	8.736,00	48.144,00	145,6

Fonte: Adaptado de EMATER (2015)

Tabela 9: Resumo dos custos de investimento de implantação e manutenção de 4 hectares de açazeiro para produção de frutos (R\$).

Descrição	CUSTOS AO ANO				
	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano
Preparação da área	3.600,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tratos Culturais	6.328,00	8.428,00	8.428,00	8.736,00	8.736,00
Total de custos	9.928,00	8.428,00	8.428,00	8.736,00	8.736,00

Fonte: Adaptado de EMATER (2015)

Conforme as tabelas 8 e 9, pode-se afirmar que para a produção de açaí em área de várzea obtém-se uma margem de lucro considerável. Isto porque em relação ao investimento realizado em terra firme neste não há demanda de insumos. Assim, no primeiro ano o investidor consegue obter bom êxito no projeto, pois se podem pagar os custos atrelados a produção. Com a taxa de desconto de 6% a.a. obteve-se os resultados de $VPL = R\$ 111.061,27$ e $B/C = 5,03$.

A relação benefício-custo indica que para cada R\$ 1,00 aplicado no projeto, ao final o investidor terá o montante de R\$ 5,03 bruto e R\$ 4,03 líquido. De acordo com o resultados do indicador financeiro VPL positivo, o projeto é economicamente viável evidenciando que, ao final do projeto, após cobrir todas as despesas haverá um saldo positivo, portanto o fluxo de caixa é promissor e as receitas superiores às despesas.

5. CONCLUSÃO

No setor do agronegócio o estado do Pará se destaca por ser um dos maiores produtores e investidores da cultura do açaí. Políticas governamentais e não governamentais de investimentos crescem nos últimos anos fomentando a economia e a agricultura nacional. Através da exportações, ainda que o maior mercado consumidor seja nacional a cultura do açaí tem se destacado aumentando consideravelmente o consumo e produção para exportação. A produção de açaí tem desempenhado importante papel nesse setor ainda que, no período de entressafra apresentem-se maiores desafios ao agricultor em virtude de que nas áreas de várzea se concentra maior parte da produção do estado

e nesse período ocorre a fertilização natural do solo não ocorrendo a colheita dos frutos impossibilitando maior comércio do produto do açaí. Dessa forma, cabe ao investido do cultivo de terra firme a missão de atender a demanda pelo fruto, porém essa produção não sendo suficiente por ser a menos difundida ainda na Amazônia devido a cultura de cultivo resulta na duplicação do valor da rasa de açaí comercializado no período da safra.

Pesquisadores da Embrapa Amazônia Oriental desenvolvem pesquisas com o objetivo de melhoramento genético e práticas de irrigação e adubação de açazeiro de terra firme para produção na entressafra (janeiro a junho), pois é nesse período que o retorno financeiro ao investidor deste tipo de área de cultivo é maior, devido ao aumento do preço de venda, que ocorre em virtude da diminuição da oferta do produto. Sabe-se que, enquanto a produção na área de várzea torna-se limitada pelo fenômeno das marés, a irrigação da plantação de 3 açai em terra firme proporciona vantagens competitivas maiores e de longo horizonte de produção, pois enquanto na várzea a colheita ocorre em épocas específicas e cessa no período de janeiro a junho.

Os investimentos na produção de açaí em área de várzea mostram-se notoriamente com resultados e retorno financeiro econômico viável; principalmente quando o produtor passa a adotar boas práticas de manejo florestal, proporcionando melhor qualidade do fruto e aumento anual em sua produção. Quanto à produção em terra firme, esta por sua vez exige do investidor maiores custos, porém comparando com a produção em regiões de várzeas, torna-se mais lucrativa,

isto é, as receitas anuais tornam-se maiores em virtude da utilização de técnicas de irrigação e adubação que proporcionam produtividade durante o ano todo.

Portanto, é necessário definir o tipo de demanda de mercado (regional, nacional e internacional) se deseja atender, verificando

REFERÊNCIAS

- [1] AGEITEC. Cultivo do açazeiro em terra firme. disponível em: <[HTTP://WWW.AGENCIA.CNPTIA.EMBRAPA.BR/GE STOR/ACAI/ARVORE/CONT000GBJEDM6P02WX5 OK07SHNQ93XF55VJ.HTML](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/acai/arvore/CONT000GBJEDM6P02WX5OK07SHNQ93XF55VJ.HTML)>. ACESSO EM 17 DE ABRIL DE 2015.
- [2] ARAÚJO, Carlos Roberto Vieira. Matemática Financeira. 1. ED. São Paulo: Atlas, 1993.
- [3] BRUNI; Adriano Leal, Famá; Rubens. As decisões de investimentos. São Paulo: Atlas, 2003.
- [4] Eckert, Alex. Teoria da contabilidade. 2ª Ed. São Paulo: EDIPRO, 2013.
- [5] CASAROTTO FILHO; Nelson, KOPITKE, Bruno Hartmut. Análise de investimentos: matemática financeira, engenharia econômica, tomada de decisão, estratégia empresarial. 9 Ed. São Paulo: Atlas, 2000.
- [6] COELHO, Cláudio Ulysses Ferreira; LINS, Luiz dos Santos. Teoria da contabilidade: abordagem contextual, histórica e gerencial. São Paulo: Atlas, 2010.
- [7] CPT. Artigos. Produção e consumo de açaí no Brasil. Disponível em: <<http://www.cpt.com.br/cursos-agroindustria-biocombustivel/artigos/producao-e-consumo-de-acai-no-brasil>>. Acesso em 20 de abril de 2015.
- [8] EMBRAPA. Sistemas de Produção do Açaí. Mercado do Açaí. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Acai/SistemaProducaoAcai_2ed/pagin as/mercado.htm>. Acesso em 12 de abril de 2015.
- [9] EMBRAPA. Sistemas de Produção do Açaí. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/>

as exigências de mercado e analisando os benefícios e custos relacionados a cada tipo de cultivo. Ambos os investimentos oferecem retorno, cabe ao investidor analisar qual relação Benefício/Custo melhor irá agregar valor e qualidade ao produto ao longo de toda sua cadeia produtiva.

FontesHTML/Acai/SistemaProducaoAcai_2ed/>_ Acesso em 12 de abril de 2015.

- [10] HOMMA, A. K. O.; Nogueira, O. L.; Menezes, A. J. E.; Carvalho, J. E. U.; Nicoli, C. M. L.; Matos, G. B. Açaí: Novos Desafios e Tendências – Amazônia: Ciência e Desenvolvimento, Belém, v.1, n. 2, jan./ jun. 2006.
- [11] NETO, Alexandre Assaf. Matemática Financeira e suas Aplicações. São Paulo: Editora Atlas S. A., 2009.
- [12] NORONHA, J. F. & DUARTE, L. P. Avaliação de projetos de investimentos na empresa agropecuária. In: AIDAR, A. C. K. Administração rural. São Paulo: Paulicéia, 1995.
- [13] PINTO, Andreia. Boas práticas para manejo florestal e agroindustrial de produtos florestais não madeireiros: açaí, andiroba, babaçu, castanha-do-brasil, copaíba e unha-de-gato. Andréia Pinto; Paulo Amaral; Carolina Gaia; Wanderléia de Oliveira - Belém, PA: Imazon; Manaus, AM: Sebrae-AM, 2010.
- [14] PORTAL TERRA ALTA. Notícia. Disponível em: <<http://portalterraalta.com.br/index2.php?pg=noticia&id=1393>>. Acesso em 16 de abril de 2015.
- [15] SOUZA, Alceu; CLEMENTE, Ademir. Decisões financeiras e análise de investimentos: fundamentos, técnicas e aplicações. São Paulo: Atlas, 1997.
- [16] SUFRAMA. Projeto Potencialidades Regionais Estudo de Viabilidade Econômica. Disponível em: <www.suframa.gov.br/suframa_publicacoes_projpo regionais.cfm>. Acesso em 27 de abril de 2015.
- [17] VIVEIRO IPÊ. Disponível em: <[HTTP://WWW.VIVEIROIPE.COM.BR/?MUDAS=AC AI](http://www.viveiroipe.com.br/?MUDAS=AC AI)>. ACESSO EM 16 DE ABRIL DE 2015.

Capítulo 11

UTILIZAÇÃO DE UM MODELO MULTICRITÉRIO DE APOIO À DECISÃO PARA SELEÇÃO DE SEGMENTO DE FRANQUIA

José Cícero Castro

Chardsonclej José Correia Silva Melo

Diogo Ferreira Lima Silva

Raphael Almeida de Andrade

Resumo: A análise e seleção de projetos de investimentos é de natureza complexa, e dado o cenário competitivo nacional onde a cada ano novas formas de negócio estão sendo utilizadas com o intuito de buscar maiores vantagens competitivas, há de se destacar o sistema de franquias pelo fato deste proporcionar várias vantagens à empresa franqueada, como um pacote de diretrizes organizacionais e estratégicas. Em razão disso, o presente artigo tem o intuito de apresentar a utilização de uma ferramenta de apoio multicritério à decisão para auxiliar um determinado investidor na análise da melhor opção de investimento em franquia de determinado segmento e por sua vez do tipo de negócio, fazendo uso de um método pertencente à família PROMETHEE, que possibilita a simplificação da tomada de decisão através da comparação e estabelecimento de relações entre as alternativas, de acordo com critérios e preferências estabelecidos pelo decisor.

Palavras-chave: investimentos, análise de decisão multicritério, franchising.

1. INTRODUÇÃO

O processo de análise e seleção de projetos de investimento é naturalmente complexo. O estudo de viabilidade econômico-financeiro faz estimativas que envolvem diferentes graus de incerteza, ao projetar variáveis como receitas e custos. No caso específico da avaliação e seleção de projetos de investimentos a complexidade é maior, uma vez que objetivos estratégicos assumem especial importância no processo de decisão conduzido pelo investidor.

Antes de se escolher um investimento, é imprescindível conhecer possíveis riscos e retornos, pois o mercado oferece diferentes oportunidades em diversos segmentos. As empresas e os investidores devem realizar uma análise da viabilidade econômica do investimento em questão, para nortear as suas escolhas, que podem ser um investimento em um negócio novo, uma ampliação nas dependências físicas ou a inauguração de uma filial, todavia mesmo sabendo da relevância da análise são poucos os que a realizam.

Lapponi (2000) orienta que antes de investir é de suma importância conhecer o mercado, saber que existem mercados com mais riscos que outros, o local onde será investido, a taxa mínima de atratividade (TMA), o tempo para reaver o capital investido e consequentemente a quantia ganha pelo investimento. Outros indicadores podem auxiliar afim de que se realize uma análise coerente do investimento, como o valor presente líquido (VPL), a taxa interna de retorno (TIR), entre outros. Os indicadores citados são lembrados como uma forma de apoio ao processo de decisão, logo, o presente artigo cita mas não se aprofunda no tema.

No atual cenário competitivo nacional, novas formas de negócios estão sendo utilizadas com o afim de se buscar maiores vantagens competitivas, dentre os quais, destaca-se o sistema de franquias, ou franchising, pelo fato deste proporcionar diversas vantagens à empresa franqueada, como um pacote de diretrizes organizacionais e estratégicas, níveis de qualidade do produto que deve ser alcançado e uma forma já bem sucedida de fazê-lo, lista de fornecedores já fidelizados e parceiros da empresa, entre outras.

O mercado de franquias vem se mostrando uma boa oportunidade de investimento, tendo em vista o aumento significativo dos índices

de faturamento e o aquecimento do mercado, que têm oferecido um grande leque de opções de franquias, de diversos preços e modelos, o franchising tornou-se bastante atrativo e procurado por muitos investidores. Porém, mesmo o aumento da lucratividade e a consolidação do modelo no Brasil, não têm impedido o aumento da taxa de mortalidade desse tipo de investimento, que, de acordo com os dados da Associação Brasileira de Franchising (2014), apresentou um aumento de 3,7% em 2014 em relação ao ano anterior. Esse fato demonstra a necessidade de uma análise mais cuidadosa e criteriosa no momento de decisão, por parte dos investidores, da franquia pela qual deve optar, para garantir melhor retorno do seu investimento.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 FRANCHISING

O conceito de franquia nasceu na idade média, com a Igreja Católica, quando passou a conceder licenças ou franquias a senhores de terras para a coleta de impostos. O termo franchising surgiu em 1851, nos Estados Unidos, devido a um fabricante abrir o mercado para conceder licenças comerciantes independentes. Em 1898, a General Motors expandiu sua rede de pontos de venda dos carros por ela produzidos, através do uso de franquias, era o início das chamadas concessionárias. Em 1899, a Coca-Cola criou a primeira franquia de produção, através de licenças para empresários interessados em produzir e comercializar seus refrigerantes (RIBEIRO, 2009).

Silva e Azevedo (2007) apresentam o conceito de franchising como uma forma organizacional complexa que possui um componente central, o franqueador, que detém a marca e o conhecimento de gestão do negócio e, a ele associados, os franqueados, para quem o franqueador transfere o direito de usar sua marca na produção ou venda de produtos ou serviços em localidade e período determinados. Logo, franchising/franquia consiste em replicar, em diversos locais ou mercados, um mesmo conceito de negócio do mais variado nicho de mercado.

Segundo Ribeiro et al (2013), o Brasil alcançou o posto de quarto maior mercado mundial como franqueador, com mais de noventa por cento deste total representado

por marcas nacionais, muitas abrindo unidades no exterior inclusive. Dados da ABF (2012) demonstra que entre os anos de 2001 a 2012 o faturamento do sistema de franquias vem crescendo, do ano de 2011 para 2012 esse crescimento foi de 16,25%, o que acentua que o mercado de franquias se mostra um bom investimento.

Apesar dos significativos benefícios encontrados para os envolvidos no sistema de franquias, é importante analisar também as possíveis desvantagens de sua adoção. Para o franqueado, podem ser citadas, a exigência de acatar as diretrizes determinadas pelo franqueador; um crescimento limitado da empresa; não irá construir valor de marca própria; a liquidez do negócio é condicionada às cláusulas contratuais pré-estabelecidas; poderá sofrer por ineficiências logísticas ou de suprimento do franqueador. Enquanto o franqueador tem que lidar com a existência de donos, e não gerentes, nas demais empresas; precisa aprender a ser gestor de redes, liderando o máximo e comandando o mínimo; e terá sempre uma parcela de insatisfeitos com quem tratar (BETO FILHO et al., 2013).

2.2 APOIO MULTICRITÉRIO A DECISÃO

Diversos problemas complexos podem fazer parte do dia-dia operacional das organizações, dado que para a tomada de decisão vários fatores devem ser considerados, sendo assim pode-se fazer uso da metodologia de apoio multicritério à decisão, que consiste em uma ferramenta de auxílio ao decisor durante a análise e tomada de decisão, recomendando ações ou cursos de ações que devem ser realizadas com a finalidade de tornar claro o processo decisório, sob a ótica do julgamento de valor das partes envolvidas no processo. (LIMA et al., 2012).

A abordagem multicritério traz como vantagens a capacidade de estruturar problemas complexos para simplificar sua resolução, (GOMES et al., 2011):

- Consideração de todas as possibilidades de resultado;
- Estímulo à participação ativa dos decisores;
- Possibilidade real de se trabalhar com as subjetividades e incertezas do processo decisório;

- Proporcionar a visualização de cada solução potencial como um arranjo harmonioso dos diferentes critérios em questão
- Promove a integração entre as partes envolvidas no processo de decisão;
- Expõe as preferências dos decisores, conferindo maior transparência à tomada de decisão; proporciona um maior entendimento das dimensões do problema, permitindo, inclusive, o aprimoramento do modelo inicial (GOMES et al., 2002).

Dentro da problemática de tomada de decisão multicritério, vários métodos podem ser usados afim de determinar as soluções mais apropriadas para a situação, considerando os múltiplos critérios que influenciam essa decisão. Decidir qual dos métodos será empregado faz parte das etapas a serem seguidas no decorrer do processo decisório, que são: definir os critérios, moldar as preferências, estruturar o problema e, finalmente, escolher o método de apoio à decisão que será utilizado.

Entre os métodos que podem ser adotados, estão os da família PROMETHEE, que utiliza os critérios estabelecidos e as preferências dos decisores para construir relações de sobreclassificação de valores (ARAÚJO; ALMEIDA, 2009). De acordo com Cavalcante e Almeida (2005), os métodos da família PROMETHEE são de fácil compreensão, pelo fato de se utilizarem de conceitos e parâmetros de definições físicas ou econômicas de fácil identificação pelos tomadores de decisão, razão pela qual foi adotada por este estudo.

O método PROMETHEE possui seis formas distintas de ser aplicado, dentre as quais o PROMETHEE I e o PROMETHEE II são as mais utilizadas e seguem o mesmo princípio, se distinguindo somente pela maneira como a relação de sobreclassificação de valores é abordada. No primeiro, a ordem das alternativas é definida a partir de um pressuposto de incomparabilidade entre elas, resultando em uma sobreclassificação parcial. Já o segundo ordena as alternativas considerando o valor do fluxo de importância que é dado pela diferença entre o fluxo de saída e o fluxo de entrada, fornecendo um ranking completo, baseado no contrapeso dos dois fluxos de preferência e definindo a escolha da alternativa mais adequada como

aquela que possua o maior fluxo líquido de importância.

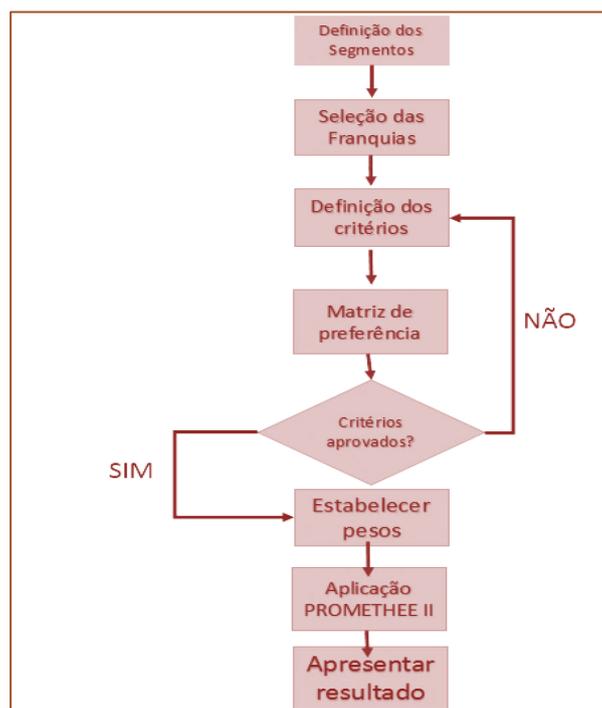
3. PROPOSTA DE MODELO PARA SELEÇÃO DE FRANQUIAS

Para proposta de modelo para seleção de franquias, foram definidos alguns pontos que devem ser seguidos na aplicação do modelo. A primeira etapa do modelo será a definição dos segmentos em que o decisor apresenta interesse em investir. Esses segmentos serão as alternativas de decisão do problema. Em seguida serão determinados, junto ao decisor, critérios que representam os objetivos da tomada de decisão e os pesos que representam o grau de importância de cada um desses critérios para o decisor. Após

definidos os segmentos e os critérios, serão analisados alguns tipos de franquias pertencentes a cada um dos segmentos de mercado, que servirão como base para a obtenção das consequências de cada alternativa (segmento) para cada critério. Em seguida, será aplicada a ferramenta PROMETHEE II por meio do software Visual PROMETHEE, desenvolvido por Bertrand Mareschal. Por fim, serão coletadas todas as informações do resultado final e apresentado o ranking dos melhores segmentos para que será utilizado como recomendação para as possíveis escolhas do investidor.

A seguir o modelo proposto (figura 1) é aplicado no contexto da seleção de segmentos de franquias por parte de um empresário atuante na cidade de Maceió-AL.

Figura 1 – Fluxograma da Proposta do Modelo



Fonte: Os autores

4. APLICAÇÃO DO MODELO

4.1. DEFINIÇÃO DO SEGMENTO DA FRANQUIA

A definição dos segmentos e tipo de negócios foi realizada em uma conversa informal com o investidor, em que este relatou já possuir uma franquia no segmento de saúde, bem-estar e beleza na cidade de Maceió-AL. Após

escolhidas as opções, foram estabelecidos alguns critérios para a escolha, os quais serão debatidos a seguir. Entrevistar o investidor já atuante no mercado, em princípio tem o objetivo de dar mais credibilidade ao estudo, de seleção de franquias via decisão multicritério.

Quadro 1 – Alternativas de investimento

FRANQUIA	SEGMENTO	TIPO DE NEGÓCIO
F1	ALIMENTAÇÃO	CAFÉ E BEBIDAS
F2		COMIDA TÍPICA
F3		MASSAS
F4		DOCES
F5	ACESSÓRIOS P.	BOLSAS E MALAS
F6		ÓCULOS
F7		CALÇADOS
F8	AUTOMOTIVO	LIMPEZA
F9		MANUTENÇÃO
F10		EQUIPADORA
F11	ELETRÔNICA	ASSISTÊNCIA TEC.
F12		VAREJ.ELETRÔNICOS
F13	COSMÉTICOS	MAQUIAGEM
F14		PERFUMES
F15	ENTRETENIMENTO	BUFFET
F16		VAREJ.BRINQUEDOS
F17	NEG. E SERVIÇO	CONSULTORIA JUR.
F18		CON.FISCAL
F19	TURISMO	INTERCÂMBIO
F20		AGÊNCIA
F21	VESTUÁRIO	ESPORTES
F22		CASUAL
F23		FORMAL
F24	PET	PRODUTOS
F25		SERVIÇOS
F26	SAÚDE E BELEZA	ACADEMIA
F27		ESTÉTICA
F28		SALÃO

Fonte: Os autores

4.2 DEFINIÇÃO DOS CRITÉRIOS

Após um processo de entrevista junto ao decisor, um total de oito critérios foram definidos. Para a utilização do PROMETHEE II, o grau de sobreclassificação para cada par de alternativas é obtido a partir do peso π_i de cada critério e da função da diferença $F_i(a,b)$ entre os desempenhos de cada par de alternativas para cada critério (Almeida, 2013).

Dentre as seis formas básicas utilizadas no PROMETHEE para se adquirir as funções $F_i(a,b)$, o presente estudo utilizou a forma usual para três critérios e o forma com limiar de preferência (V-Shape) para cinco critérios, onde são definidos os parâmetros p . Os parâmetros p (limiares de preferência) foram identificados a partir de um processo de elicitação em entrevista com o decisor.

Quadro 2- Apresenta os critérios utilizados

CRITÉRIOS	OBJETIVO	UNIDADE
TAXA MÉDIA DE FRANQUIA	MIN	R\$
CAPITAL MÉDIO DE INSTALAÇÃO	MIN	R\$
CAPITAL MÉDIO DE GIRO	MIN	R\$
INVESTIMENTO MÉDIO TOTAL	MIN	R\$
FATURAMENTO MÉDIO MENSAL	MAX	R\$
RETORNO MÉDIO	MIN	R\$
TAXA MÉDIA DE PROPAGANDA	MIN	%
TAXA MÉDIA DE ROYALTIES	MIN	%

Fonte: Os autores

- I. O critério Taxa média de Franquia é a taxa inicial de franquia que remunera o franqueador pelo ingresso do franqueado na rede.
- II. O critério Capital Médio de Instalação é o valor, fixo leva em conta vários critérios como os serviços de pré-inauguração, os custos com treinamento, aprovação do ponto comercial, auxílio no projeto arquitetônico e na construção.
- III. O critério Capital Médio de Giro leva em consideração o fluxo ou montante mínimo que deve ser movimentado durante os meses de operação do negócio.
- IV. O critério Investimento Médio Total leva em consideração o investimento total necessário para iniciar as operações da franquia, que é a soma do capital para instalação, taxa de franquia e capital de giro necessários;
- V. O critério Faturamento Médio Mensal é o lucro médio esperado durante um mês de operação padrão da franquia;
- VI. O critério Retorno Médio é um indicador de atratividade do negócio, pois demonstra o tempo necessário para que o empreendedor recupere todo o valor que investiu;
- VII. O critério Taxa Média de Propaganda é a taxa cobrada pelos franqueadores para ações de crescimento da franquia na perspectiva do Marketing e Propaganda;
- VIII. O critério Taxa Média de Royalties é a taxa cobrada pelos franqueadores aos franqueados pela utilização e exploração da sua marca e os serviços disponíveis de suporte e treinamento da franquia;

No Quadro 3 a seguir, é apresentada a matriz de preferência, dado os critérios, seus

respectivos pesos e limiares de preferência p (para os critérios com função V-Shape).

Quadro 3: Matriz de preferência

Critério	Peso	Função da Diferença	Parâmetro p
Taxa média de Franquia	0,2	V-Shape	8330
Capital Médio de Instalação	0,2	V-Shape	42390
Capital Médio de Giro	0,1	V-Shape	11770
Investimento Médio Total	0,25	V-Shape	66100
Faturamento Médio Mensal	0,08	V-Shape	16520
Retorno Médio	0,05	Usual	_____
Taxa Média de Propaganda	0,04	Usual	_____
Taxa Média de Royalties	0,08	Usual	_____

Fonte: Os autores

5. APLICAÇÃO DO PROMETHEE II E RESULTADOS

Após a obtenção dos inputs necessários para utilização do método Promethee os quais foram mencionados anteriormente. Foi

utilizado o software Visual Promethee version 1.4.0.0 Academic para auxiliar na obtenção do *ranking* de classificação e os seus respectivos fluxos líquidos que cada segmento obteve como pode-se observar na figura 03:

Figura 2: Tabela de Classificação Promethee II.

PROMETHEE Flow Table					
Rank	action		Phi	Phi+	Phi-
1	Automotivo	■	0,5377	0,7132	0,1756
2	Cosméticos	■	0,4406	0,6732	0,2327
3	Turismo	■	0,4177	0,6453	0,2276
4	Eletrônica	■	0,1017	0,4934	0,3917
5	Pet	■	-0,0072	0,4436	0,4508
6	Negócio e Serviço	■	-0,0364	0,4362	0,4726
7	Alimentício	■	-0,0491	0,4178	0,4668
8	Saúde e Beleza	■	-0,0809	0,4285	0,5094
9	Acessórios Pessoais	■	-0,1531	0,3751	0,5281
10	Vestuário	■	-0,5670	0,2080	0,7750
11	Entretenimento	■	-0,6040	0,1880	0,7920

Fonte: Autores 2015

Para uma visualização mais expressiva a figura 04 apresenta um gráfico uniaxial no qual é possível visualizar na metade superior da escala (em verde) corresponde os fluxos positivos e a metade inferior (em vermelho) os fluxos negativos para negativo.

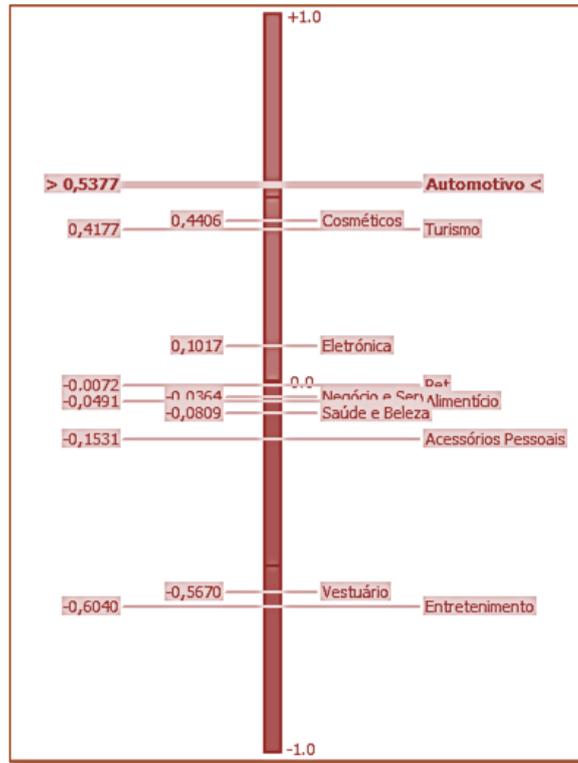
É possível visualizar claramente os segmentos:

- Automotivo no topo do gráfico;
- Cosméticos na segunda posição;
- Turismo na terceira posição;

- Pet, Negócios e Serviços, Alimentício e Saúde e Beleza muito próximos uns

dos outros porem ocupando a parte inferior do ranking;

Figura 3 – Resultado final



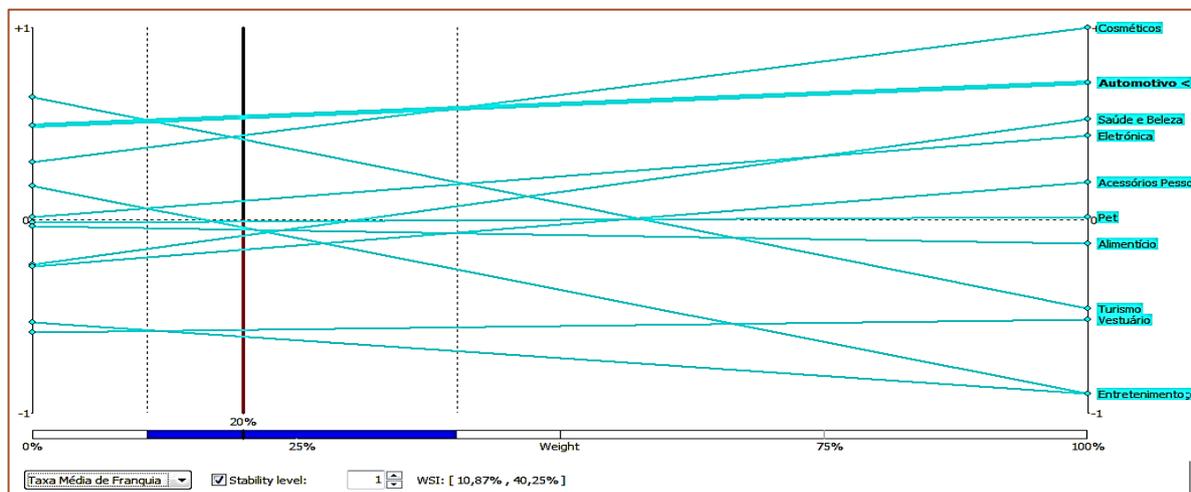
Fonte: Os autores

6. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE

A análise de sensibilidade foi feita em relação aos pesos para que com isso pudéssemos obter uma maior relevância aos dados, na figura 02 pode-se observar a ferramenta *Visual Stability Intervals* contida no software

Visual Promethee version 1.4.0.0 que permite observar o quanto a preferência do decisor muda em função do peso atribuído por critério.

Figura 04: Taxa média de franquia, Visual Promethee



Fonte: Autores

Com a utilização do *Visual Stability Intervals* foi verificado que a validade do resultado mantém-se nos seguintes limites:

- I. Critério taxa média de franquia entre 10,87% e 40,25%. Acima de 40,25% a ação preferida passa a ser cosmético, e abaixo de 10,87% a ação passa a ser turismo.
- II. Critério capital médio de instalação entre 0% e 45,39%. Acima de 45,39% a ação preferida passa a ser turismo.
- III. Critério capital médio de giro entre 0% e 65,43%. Acima de 65,43% a ação preferida passa a ser Saúde e Beleza.
- IV. Critério Investimento total médio entre 0% e 81,80%. Acima de 81,80% a ação preferida passa a ser turismo.
- V. Critério faturamento médio mensal entre 0% e 24,02%. Acima de 24,02% a ação preferida passa a ser turismo.
- VI. Critério faturamento médio mensal entre 0% e 24,02%. Acima de 24,02% a ação preferida passa a ser turismo.
- VII. Critério retorno médio mensal entre 0% e 75,45%. Acima de 75,452% a ação preferida passa a ser negócio e serviço.
- VIII. Critério taxa média de propaganda mensal entre 0% e 26,15%. Acima de 75,452% a ação preferida passa a ser turismo.
- IX. Critério taxa média de royalties entre 0% e 23,33%. Acima de 23,33% a ação preferida passa a ser turismo.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo propôs um modelo multicritério de apoio à decisão para fundamentar a escolha, por parte de um investidor, considerando as incertezas e riscos envolvidos durante o processo de decisão. Para tanto, aplicou-se a ferramenta PROMETHEE II, apoiada pelo software Visual PROMETHEE, o que permitiu, a partir dos critérios, e respectivos graus de importância, estabelecidos de acordo com as preferências

do decisor, a elaboração do ranking das melhores franquias para a sua escolha final. Para simplificar a decisão do investidor, tornando claras suas preferências, foi realizada, na aplicação do software, uma interação de critério-peso.

Dessa forma, espera-se que este estudo ofereça uma ferramenta útil e de fácil aplicação, além de contribuir para a tomada de decisão mais consistente por parte de investidores.

REFERÊNCIA

- [1]. Associação Brasileira de Franchising. 2014. Disponível em: <<http://www.portaldofranchising.com.br/?gclid=C>>. Acesso em: 07 dez. 2015.
- [2]. ALMEIDA, AT de; COSTA, A. P. C. S. Modelo de Decisão Multicritério para Priorização de Sistemas de Informação com base no Método PROMÉTHÉE. *Gestão & Produção*, v. 9, n. 2, p. 201-214, 2002.
- [3]. ANDRADE, R.R. Portal do investidor. 2008. Disponível em:

http://www.portaldoinvestidor.gov.br/menu/primeiros_passos/antes_investir/antes_investir.html. Acesso em: 10 dez. 2015.

[4]. ARAÚJO, Afrânio Galdino de; ALMEIDA, Adiel Teixeira de. Apoio à decisão na seleção de investimentos em petróleo e gás: uma aplicação utilizando o método PROMETHEE. *Revista Gestão e Produção*, p. 534-543, 2009.

[5]. BETO FILHO, et al. FRANCHISING: Aprenda com os especialistas. Rio de Janeiro: Abfr, 2013.

- [6]. FRANCHISING, Associação Brasileira de. Evolução do Setor 2003-2014. 2014. Disponível em: <<http://www.portaldofranchising.com.br/numeros-do-franchising/evolucao-do-setor-2003-2014>>. Acesso em: 06 dez. 2015.
- [7]. GOMES, Luiz Flávio Autran Monteiro; GOMES, Carlos Francisco Simões; DE ALMEIDA, Adiel Teixeira (2002). Tomada de Decisão Gerencial. Enfoque Multicritério. São Paulo. Editora Atlas.
- [8]. GOMES, Luiz Flavio Autran Monteiro et al. Uma Abordagem Multicritério para a Seleção de Ferramentas de Business Intelligence. Revista Eletrônica de Sistemas de Informação, v. 10, n. 2, 2011.
- [9]. LAPPONI; J. C. Projetos de investimento: construções e avaliação do fluxo de caixa. São Paulo: Laponi treinamentos, 2000.
- [10]. LIMA, Marcus Vinicius Andrade de et al. Apoio Multicritério na Gestão da Estrutura de Capital de Pequenas e Médias Empresas. Revista Gestão & Tecnologia, v. 12, n. 3, p. 146-173, 2012
- [11]. RIBEIRO, C.A. Guia do Franchising.2009. Disponível em: <<http://www.guiadofranchising.com.br/franquia-oque-e-como-funciona>>. Acesso em: 08 dez. 2015.
- [12]. RIBEIRO, etal. Gestão estratégica do franchising: como construir redes de franquias de sucesso. 2 ed. São Paulo: Dvs, 2013.
- [13]. SILVA, Vivian Lara S.; AZEVEDO, Paulo Furquim de. Formas plurais no franchising de alimentos: evidências de estudos de caso na França e no Brasil. Rev. adm. contemp. [online]. 2007, vol.11, n.spe1, pp. 129-152.
- [14]. Visual PROMETHEE- version 1.4.0.0 Software. Disponível em: <http://www.promethee-gaia.net/vpa.ht>. Acesso em: 12 dez. 2015.

CAPÍTULO 12

ANÁLISE DE INDICADORES FINANCEIROS DE ATIVIDADE E RENTABILIDADE DA AREZZO S.A. (2007 A 2014)

*Gabriel Vinicius Chimanski dos Santos
Ruth Margareth Hofmann*

Resumo: O objetivo do presente trabalho é efetuar uma análise financeira da arezzo s.a., atuante do mercado de consumo cíclico, a partir do cálculo índices financeiros de atividade e retorno. Para esse objetivo, foram calculados os índices: giro do ativo (GA), retorno sobre as vendas (RSV), retorno sobre o ativo (RSA) e retorno sobre o patrimônio líquido (rspl). os dados foram obtidos a partir dos relatórios financeiros da empresa. Dentre os resultados obtidos, verificou que, ao longo do período selecionado (2007 a 2014), as variações de vendas e de receita líquida aumentaram, e o retorno sobre as vendas apresentou tendência ascendente. Com o aumento do ativo da empresa entre os anos de 2010 e 2014, o lucro líquido advindo das vendas se tornou gradativamente reduzido quando relacionado ao crescimento do ativo, criando a tendência de decréscimo nos últimos anos do estudo. O retorno sobre o patrimônio líquido mostrou variações expressivas nos anos de 2007 a 2014.

Palavras-chave: Análise financeira; Rentabilidade

1. INTRODUÇÃO

A análise financeira consiste em um estudo dos indicadores financeiros calculados através dos dados financeiros de uma organização, com o intuito de interpretar as capacidades da empresa em termos de saldar suas dívidas e proporcionar retorno sobre o capital investido. (REIS, 2009; GITMAN, 2010) Tais indicadores estão conectados diretamente com fatores internos, como a tomada de decisão da diretoria empresarial, assim como fatores externos, tais como a política do país em que a organização está sediada, ou até mesmo a ocorrência de fenômenos naturais que possam influenciar o ambiente externo (SILVA, 2009; IUDÍCIBUS, 2009).

Segundo Silva (1999), a utilização da análise financeira é presente principalmente na eminência de ajuda financeira, através de bancos, ou controle interno das próprias finanças organizacionais. Dessa maneira, o investidor, ou a própria gerência da empresa, pode trabalhar com a interpretação da análise e tornar tangível a comparação com concorrentes, conhecer os próprios resultados e saber a real possibilidade de pagamento aos devedores (HOJI, 2010; HIGGINS, 2014; SANTOS, 2014; BRUNI, 2014).

A Arezzo S.A, produtora de calçados femininos, iniciou suas operações em 1927, em Belo Horizonte, Brasil, criada pela família Birman. Na década de 1990, a companhia investiu em centros de consumo e no desenvolvimento de novos padrões e modelos de calçados, além de mudar a linha de produção para a cidade de Campo Grande, no Rio Grande do Sul. Em 2007 o grupo Arezzo incorpora a marca Schultz, produtora de calçados femininos também de origem mineira. Em 2011, a Arezzo S.A. abriu o seu capital para o mercado de ações, com a entrada no Novo Mercado BM&Fovespa através da denominação ARZZ3 (AREZZO, 2016).

O objetivo do presente trabalho é efetuar uma análise financeira da Arezzo S.A., atuante do mercado de consumo cíclico, a partir do cálculo índices financeiros de atividade e retorno. Para esse objetivo, foram calculados os índices: giro do ativo (GA), retorno sobre as vendas (RSV), retorno sobre o ativo (RSA) e retorno sobre o patrimônio líquido (RSPL).

O artigo está estruturado em quatro seções além desta introdução. Na seção 2 são

expostos os índices financeiros utilizados, tal como apresentados na literatura financeira. Na seção 3 são apresentados os materiais e métodos do trabalho. Na seção 4 apresentam-se os resultados, enquanto à seção 5 cabem às considerações finais.

2. REVISÃO DA LITERATURA

A análise financeira faz uso de um conjunto de indicadores passíveis de cálculo mediante dados contábeis das empresas. Dentre tais índices, podem-se mencionar os indicadores de liquidez, endividamento e rentabilidade (GROPPELLI, NIKBAKHT, 2002). Os indicadores apresentados a seguir restringem-se aos contemplados na análise do presente artigo.

2.1. ANÁLISE DE BALANÇOS E CÁLCULO DE INDICADORES FINANCEIROS

Segundo Matarazzo (1998), a análise de balanços tem a capacidade de transformar números, e dados em geral, em informações pertinentes para a gestão da empresa, bem como para aos investidores que pretendem aportar recursos na organização. Para o analista, as demonstrações financeiras podem traçar quadros de evolução, lucratividade, liquidez, atividade, e até qualidades na gestão da empresa a ser analisada.

Para tal análise, a utilização de indicadores é a técnica mais usual. Por meio do cálculo de índices, informações de caráter subjetivo, de difícil percepção, tornam-se mais claras e objetivas, auxiliando na tomada de decisão (SILVA, 1999).

2.2 ÍNDICES DE ATIVIDADE E RETORNO

Calcular índices relacionados à atividade e ao retorno é uma forma de avaliar o desempenho financeiro efetivo de uma organização. A atividade realizada por uma empresa interfere diretamente em outros índices e demonstrativos financeiros internos. Dentro da mesma perspectiva, o retorno representa, de maneira mais direta, o lucro sobre os investimentos na organização (SILVA, 1999).

Segundo Matarazzo (1998), índices de atividade e retorno representam o êxito da empresa, sendo esse êxito mensurado através do rendimento financeiro sobre a quantia investida na organização.

2.2.1 GIRO DO ATIVO (GA)

O giro do ativo se caracteriza como um dos principais índices a ser analisado em uma empresa, pois apresenta o montante de recursos provindos das vendas, aplicados nos bens e direitos da organização (SILVA, 1999).

Equação 1 – Cálculo do índice giro do ativo

$$GA = \frac{\text{Vendas líquidas}}{\text{Ativo total médio}}$$

Fonte: Silva (1999).

Quanto maior o índice, melhor para a organização (MATARAZZO, 1998; SILVA, 1999).

2.2.2 RETORNO SOBRE AS VENDAS (RSV)

O índice de retorno sobre as vendas expressa a relação do lucro da organização comparado ao montante de vendas (líquidas), em porcentagem (SILVA, 1999).

Equação 2 – Cálculo do índice giro de retorno sobre as vendas.

$$RSV = \frac{\text{Lucro líquido}}{\text{Vendas líquidas}} \times 100$$

Fonte: Silva (1999).

Quanto maior o índice, melhor para a organização (MATARAZZO, 1998).

2.2.3 RETORNO SOBRE O ATIVO (RSA)

O indicador de retorno sobre o ativo representa o lucro em relação aos bens e direitos da empresa, indicados no ativo total médio (SILVA, 1999; MATARAZZO, 1998)

Equação 3 – Cálculo do índice retorno sobre o ativo.

$$RSV = \frac{\text{Lucro líquido}}{\text{Ativo total médio}} \times 100$$

Fonte: Silva (1999).

Quanto maior o índice, melhor para a organização (MATARAZZO, 1998).

2.2.4 RETORNO SOBRE O PATRIMÔNIO LÍQUIDO (RSPL)

O índice de retorno sobre o patrimônio líquido mostra o retorno financeiro de um investidor, ou sócio da empresa, em porcentagem (SILVA, 2009).

Equação 4 – Cálculo do retorno sobre o patrimônio líquido.

$$RSPL = \frac{\text{Lucro líquido}}{\text{Patrimônio líquido médio}} \times 100$$

Fonte: Silva (1999)

Quanto maior o índice, melhor para a organização (MATARAZZO, 1998).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Para o cálculo e interpretação dos indicadores financeiros contemplados neste artigo, procedeu-se à revisão bibliográfica acerca dos indicadores, bem como à coleta e sistematização dos dados contábeis necessários para obtenção dos indicadores selecionados. Os dados foram coletados das publicações dos relatórios financeiros anuais da Arezzo S.A., e tabulados para o cálculo dos índices. Nesse sentido, metodologicamente o artigo é caracterizado como estudo de caso e recorre à pesquisa bibliográfica, e a elementos de pesquisa quantitativa.

Com os resultados dos índices propostos pela literatura utilizada, foram gerados gráficos para melhor visualização das variações a serem analisadas no período estudado, que

compreende desde o ano de 2007, até o exercício financeiro do ano de 2014.

Para fins de cálculo, nas equações nas quais é explicitado “Ativo total médio” e “Patrimônio líquido médio”, foram utilizados, respectivamente, dados de ativo total e patrimônio líquido total, do ano corrente analisado.

As porcentagens calculadas para a análise dos índices são relativas ao primeiro ano do intervalo de tempo em questão, para cada ocasião escolhida de variação expressa nos gráficos plotados.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

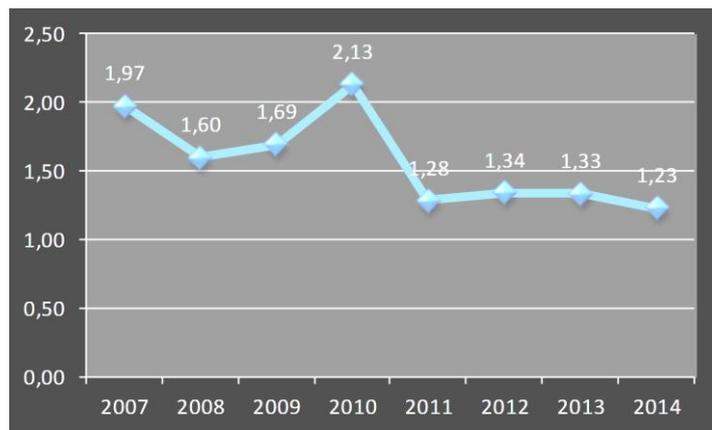
A seguir são apresentados os dados referentes à evolução dos indicadores selecionados, a saber: giro do ativo (GA),

retorno sobre as vendas (RSV), retorno sobre o ativo (RSA) e retorno sobre o patrimônio líquido (RSPL).

4.1 GIRO DO ATIVO (GA)

Analisando o gráfico do giro do ativo (gráfico 1), observa-se que os indicadores sofreram queda desde o ano de 2007, caracterizando diminuição nas vendas da Arezzo, comparado aos próprios bens e direitos. O índice médio calculado para o período foi de 1,57. A diferença entre o crescimento anual do ativo e o crescimento anual das vendas é o fator que ocasionou a queda dos indicadores. O ativo (gráfico 2) teve um aumento de 753,23%, enquanto as vendas (gráfico 2) tiveram um aumento de 431,6%, comparando os demonstrativos de 2007 com os de 2014.

Gráfico 1: Giro do ativo da Arezzo S.A. (2007 - 2014).



Fonte: Produzido a partir dos relatórios financeiros da Arezzo S.A. (2007 - 2014)

Gráfico 2: Vendas líquidas e ativo total da Arezzo S.A., em milhares de reais (2007 – 2014).



Fonte: Produzido a partir dos relatórios financeiros da Arezzo S.A. (2007 - 2014)

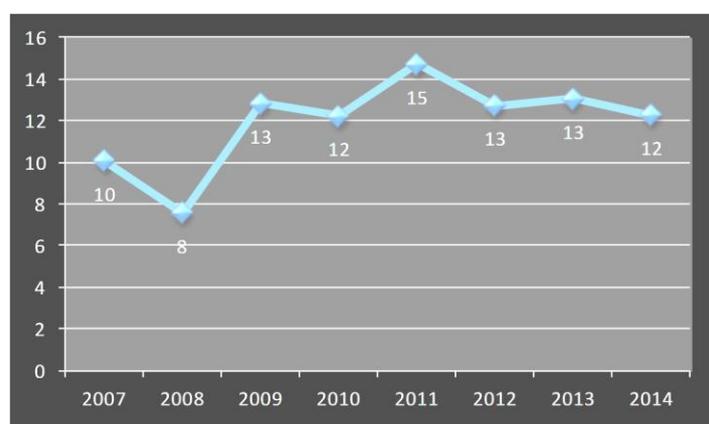
O indicador de maior valor do período estudado foi o referente ao ano de 2010 (2,13), onde a Arezzo S.A. vendeu mais, quando comparado ao seu ativo. Analisando o cálculo, o fator para o comportamento disforme do gráfico, nesse ponto, é a disparidade entre o crescimento das vendas em relação ao ativo, no ano anterior (2009), e no ano posterior (2011). O crescimento de 2009 a 2010 do ativo foi de 10,38%, enquanto as vendas cresceram 38,89%. O aumento de 2010 a 2011 do ativo foi de 95,94%, enquanto

as vendas aumentaram 17,94%.

4.2 RETORNO SOBRE AS VENDAS (RSV)

A partir da análise dos indicadores, plotados no gráfico 3, é possível observar uma trajetória crescente dos índices, representando aumento no lucro da Arezzo S.A. (gráfico 4) comparado ao montante de sua receita, entre os anos de 2007 e 2014.

Gráfico 3: Retorno sobre as vendas da Arezzo S.A. (2007 - 2014)



Fonte: Produzido a partir dos relatórios financeiros da Arezzo S.A. (2007 - 2014)

Gráfico 4: Lucro líquido e vendas líquidas da Arezzo S.A. em milhares de reais (2007 – 2014)



Fonte: Produzido a partir dos relatórios financeiros da Arezzo S.A. (2007 - 2014)

O ponto de menor retorno sobre as vendas foi o ano de 2008 (7,56%). A queda nesse ano foi causada pelo aumento da receita da empresa, não acompanhado pelo mesmo aumento no lucro. De 2007 a 2008 o lucro líquido aumentou 28,54%, enquanto a receita líquida aumentou 71,50%.

O ano de 2011 representou o maior lucro em relação às vendas (14,71%), sendo calculado a partir de um lucro líquido de R\$91.613.000,00 e uma receita de vendas de R\$622.634.000,00.

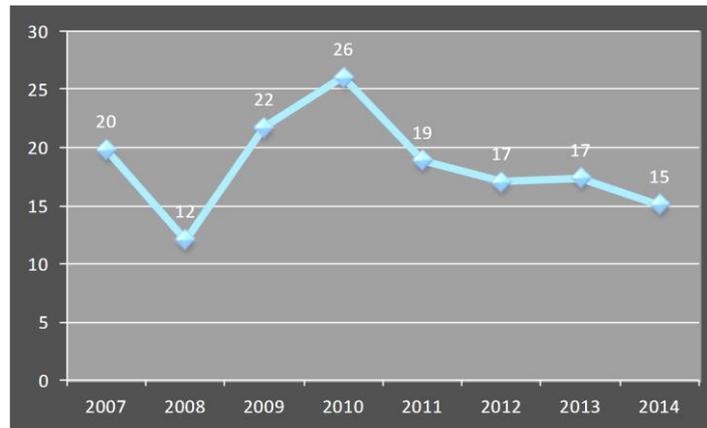
O índice médio calculado para o retorno sobre as vendas (2007 – 2014) foi de 11,93%.

4.3 RETORNO SOBRE O ATIVO (RSA)

Analisando o gráfico de retorno sobre o ativo da Arezzo S.A., é possível observar um comportamento decrescente nos últimos anos analisados, caracterizando um lucro

proporcionalmente reduzido, para os investimentos totais na empresa (bens e direitos).

Gráfico 5: Retorno sobre o ativo da Arezzo S.A. (2007 - 2014).

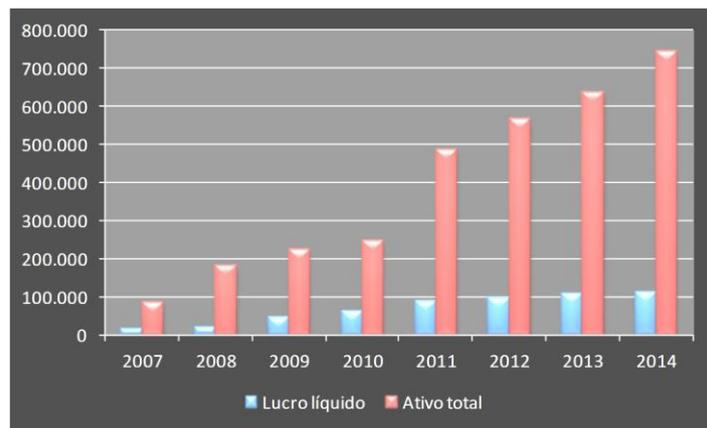


Fonte: Produzido a partir dos relatórios financeiros da Arezzo S.A. (2007 - 2014)

A queda dos indicadores calculados do ano de 2007 para o de 2008 foi causada pelo aumento do ativo do ano de 2008 (gráfico 6).

Comparando os índices, de ambos os anos, o ativo cresceu 111,09%, quando o lucro líquido apenas cresceu 28,54%.

Gráfico 6: Lucro líquido e ativo total da Arezzo S.A. em milhares de reais (2007 – 2014).



Fonte: Produzido a partir dos relatórios financeiros da Arezzo S.A. (2007 - 2014)

O período de 2008 até 2010 foi crescente em toda a sua extensão, sendo representado em um extremo pelo menor índice calculado do período (12,09 em 2008), e no outro extremo o indicador de maior valor de período (79,00 em 2010). O fenômeno foi causado pelo aumento do lucro líquido durante os anos, com pouca variação do valor do ativo. O aumento do

lucro líquido no intervalo de 2008 a 2010 foi de 88,99%, e para o mesmo intervalo, o aumento do ativo foi de 34,17%.

Após o ano de 2010, o índice só sofreu comportamento decrescente, uma vez que o comportamento crescente de ativo não acompanhou o aumento do lucro líquido. De 2010 até 2014, o ativo cresceu 201,28%,

enquanto o lucro líquido aumentou 74,71%.

O índice médio para o retorno sobre o ativo, do período, foi de 18,51%.

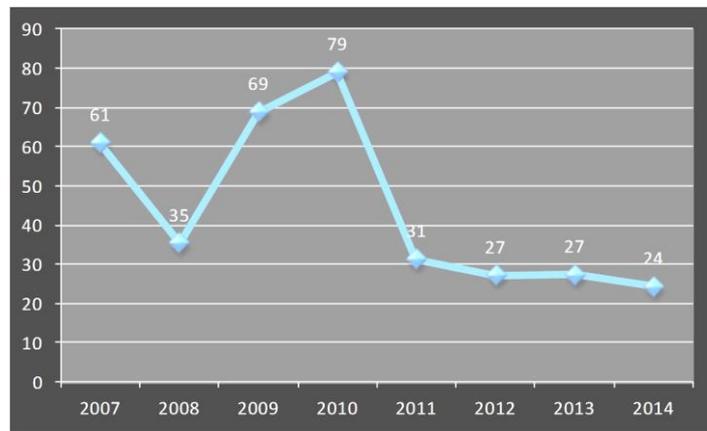
4.4 RETORNO SOBRE O PATRIMÔNIO LÍQUIDO (RSPL)

Observando-se os índices plotados no gráfico

7, é possível identificar o decrescimento do indicador de retorno sobre o patrimônio líquido, nos períodos de 2007 a 2008, e entre os períodos de 2010 a 2014, caracterizando queda do valor financeiro retornado ao investidor.

O período de maior representatividade foi o ano de 2010 (79%), sendo o de menor representatividade 2014 (24,32%).

Gráfico 7 – Retorno sobre o Patrimônio Líquido da Arezzo S.A. (2007 - 2014).

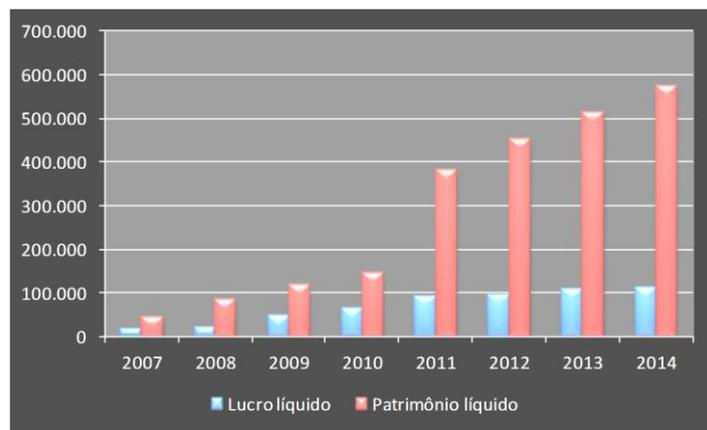


Fonte: Produzido a partir dos relatórios financeiros da Arezzo S.A. (2007 - 2014).

Entre os anos de 2007 e 2008 houve a queda do indicador, uma vez que o patrimônio

líquido cresceu 86,42%, contra 28,54% do lucro líquido (gráfico 8).

Gráfico 8 – Lucro Líquido e Patrimônio Líquido da Arezzo S.A., em milhares de reais (2007 a 2014).



Fonte: Produzido a partir dos relatórios financeiros da Arezzo S.A. (2007 - 2014)

O período compreendido entre 2008 e 2010 apresentou uma curva ascendente, revelando um período onde o retorno foi crescente para os donos de capital aplicado na empresa. Durante esse período, o crescimento do lucro

líquido foi de aproximadamente 189%, e o do patrimônio líquido foi de aproximadamente 71%.

Entre 2010 e 2011, a queda do indicador foi causada pelo aumento do patrimônio líquido,

maior que o aumento do lucro líquido. O patrimônio líquido aumentou 162,65%, indo de R\$146.218.000,00 até R\$384.047.000,00, enquanto o lucro líquido cresceu 41,96%.

Entre 2011 e 2012, a queda do índice ocorreu devido ao aumento do patrimônio líquido (18,18%). Para o mesmo intervalo de tempo, o lucro líquido aumentou 5,74% do seu valor.

O indicador médio calculado para o período em questão foi de 44,30%.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o objetivo de analisar índices de atividade e de retorno, o presente trabalho conclui que através do cálculo dos índices: giro do ativo (GA), retorno sobre as vendas (RSV), retorno sobre o ativo (RSA) e retorno sobre o patrimônio líquido (RSPL), foi possível tomar ciência da rentabilidade dos investimentos aplicados na Arezzo S.A..

Na análise do giro do ativo, foi obtido como média o valor 1,57. Essa média representa que a empresa vendeu R\$1,57 para cada real investido nela. Isso representa que no período de 2007 até 2014, a organização auferiu, em média, 57% sobre suas vendas, quando comparado ao investimento próprio, sendo um bom indicador de retorno. As variações de vendas e de receita líquida cresceram durante todo o período.

O retorno sobre as vendas mostrou tendência crescente durante o período. Para o índice, a empresa obteve uma média de 11,93%, ou seja, a Arezzo S.A., em média, obteve um

lucro de R\$11, 93 para cada R\$100,00 investidos nela de 2007 a 2014. A representatividade da média de retorno, em relação ao montante investido, é de 11,93%. A tendência crescente, e a estabilidade do índice, geram um comportamento estável de retorno sobre as vendas.

O retorno sobre o ativo mostrou uma média 18,52%, ou seja, a Arezzo S. A. consegue adquirir lucro de R\$18,52 para cada R\$100,00 investidos em seu capital. A grande variação entre os índices analisados no período apresentam grandes desvios e mostram uma tendência decrescente no final. Com o aumento de 201,28% do ativo entre os anos de 2010 e 2014, o lucro líquido advindo das vendas mostrou-se cada vez menor quando comparado ao crescimento do ativo, criando a tendência de decrescimento nos últimos anos do estudo.

O retorno sobre o patrimônio líquido mostrou grandes variações durante os anos de 2007 até 2014. O aumento substancial do valor do patrimônio líquido proporcionou certa discrepância em relação ao lucro líquido. Durante o período estudado, o retorno sobre o patrimônio líquido, médio, foi de 44,30%, ou seja, a Arezzo obteve lucro de R\$44,30 para cada 100 reais de investimento próprio. Do ano de 2010 até o ano de 2014 houve uma tendência decrescente, frente à variação crescente de 294,13% de patrimônio líquido. Entre os mesmo anos, o crescimento do lucro líquido foi de apenas 74,73%.

REFERÊNCIAS

- [1]. AREZZO. Demonstrativos financeiros da Arezzo. Disponível em: <<http://www.arezzoco.com.br/list.aspx?idCanal=qBkvd2C50gZX7NTZ8O1i6A==>>. Acesso em: 05/03/2016.
- [2]. AREZZO. Histórico da Arezzo. Disponível em: <<http://www.arezzoco.com.br/show.aspx?idCanal=bXyofIK6e8JK2dJsQ6/wzg==>>. Acesso em: 05/03/2016.
- [3]. BRUNI, A. L. A Análise contábil e financeira. 3. ed. São Paulo: Atlas. 2014.
- [4]. GITMAN, L. J. Princípios de administração financeira. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.
- [5]. GROPELLI, A. A.; NIKBAKHT, E. Administração Financeira. 2.ed. São Paulo, Saraiva, 2002.

- [6]. HIGGINS, R. C. Análise para administração financeira. 10 ed. São Paulo: McGraw Hill Brasil, 2014.
- [7]. HOJI, M. Administração financeira e orçamentária: matemática financeira aplicada, estratégias financeiras, orçamento empresarial. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- [8]. IUDÍCIBUS, S. Análise de balanços: análise da liquidez e do endividamento, análise do giro, rentabilidade e alavancagem financeira, indicadores e análises especiais. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- [9]. MATARAZZO, D. C. Análise financeira de balanços: Abordagem Básica e Gerencial. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1998.
- [10]. REIS, A. Demonstrações contábeis: estrutura e análise. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.
- [11]. SANTOS, J. O. Valuation: um guia prático. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2014.
- [12]. SILVA, J. P. Análise financeira das empresas. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

CAPÍTULO 13

O MERCADO DE CAPITAIS PARA O FINANCIAMENTO DE EMPREENDIMENTOS INOVADORES – O PAPEL DA FINEP

*Luiz Antonio Coelho Lopes
Gabriela Rainer*

Resumo: O artigo discute a importância do mercado de capitais, como opção ao financiamento dos empreendimentos inovadores e o papel da FINEP na consolidação e difusão dos mecanismos de investimento. O trabalho descreve os ciclos de crescimento empresariais e as necessidades de financiamento em cada estágio de crescimento das empresas, as formas de financiamento e os programas da FINEP (financiadora de estudos e projetos). Os recursos próprios e as operações de crédito são alternativas bastante limitadas para empresas, principalmente as nascentes, e a captação de recursos através de mercado de capitais é um item essencial para a consolidação de diversos negócios. A FINEP com seus diversos programas possui linhas para todas as etapas dos ciclos de crescimento empresariais, e o presente trabalho apresenta os primeiros resultados do programa inovar que apoia a consolidação do mercado de capitais no Brasil.

Palavras-chave: Capital de risco; inovação; Empresas nascentes; Empreendimentos inovadores

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho discute a importância da formação do mercado de capitais, como opção ao financiamento dos negócios e o papel da FINEP na consolidação desse mecanismo de investimento. Para tanto, descreve, através de revisão de bibliografia, os ciclos de crescimento empresariais, as necessidades de financiamento em cada fase da empresa, as formas de financiamento e os programas da FINEP.

Cada fase da companhia exige um modelo de gerência e exige também uma modalidade de financiamento do crescimento. Os recursos próprios e os financiamentos apresentam limitações em diversos pontos do ciclo de vida das empresas. A captação de recursos através de mercado de capitais é item essencial para a consolidação de diversos negócios.

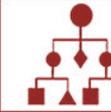
A FINEP com seus diversos programas possui linhas para todas as etapas dos ciclos de crescimento empresariais, e o presente

trabalho apresenta os primeiros resultados do programa INOVAR que busca apoiar a consolidação do mercado de capitais no Brasil.

2. CICLO DE CRESCIMENTO DAS EMPRESAS

O ciclo de vida das empresas explica, para alguns pesquisadores, tanto a forma de financiar suas atividades, quanto seus modelos de gestão. O ciclo de crescimento das empresas para Churchill e Lewis (1983), por exemplo, pode ser apresentado em cinco estágios de crescimento e desenvolvimento. Tais estágios são caracterizados por indicadores de tamanho, diversidade, complexidade e descritos por cinco fatores gerenciais: estilo gerencial, estrutura organizacional, extensão do sistema formal, principal objetivo estratégico e o envolvimento do proprietário no negócio, conforme sintetizado no quadro que se segue.

Tabela 1 – Ciclos de vida empresariais

Estágio	I	II	IIIa	IIIb	IV	V
	Existência	Sobrevivência	Sucesso com saída	Sucesso com crescimento	Trade-off	Maturidade
Estratégia	Existir	Sobreviver	Manutenção da lucratividade	Captação de recursos para crescimento	Crescimento	Retorno sobre investimento
Estruturas administrativas						
Sistemas de informação	Mínimo ou inexistente	Mínimo	Básico	Desenvolvimento	Maturando	Extensivo
Negócio e proprietários*						

* círculos menores representam os proprietários e os maiores os negócios

Fonte: Adaptado de Churchill e Lewis (1983)

Este quadro apresenta de forma sucinta a evolução que a empresa sofre quando se desloca do seu estágio inicial até o alcance da maturidade. Deve-se observar que tal modelagem de ciclo de vida empresarial é fortemente calcada na estrutura de gestão do negócio e na importância da participação do proprietário ao longo dos estágios.

Lawrence (apud Churchill e Lewis, 1983) chama a atenção que as quatro passagens de fases representam elementos críticos a serem solucionados para que o próximo estágio seja alcançado.

No primeiro estágio (Supervisão direta) o proprietário precisa aprender a delegar funções; no segundo estágio (Supervisão Supervisionada) o proprietário deve focar no crescimento e expansão da empresa e se tornar um administrador; já no terceiro estágio (Controle Indireto) para sobreviver, a empresa deve aprender a delegar tarefas aos principais gestores e lidar com o pessoal. No quarto e último estágio (Organização Divisional) a empresa possui recursos e estrutura organizacional permitindo a sua viabilidade.

Por outro lado, há a vertente dos autores que dividem o ciclo de crescimento das empresas tomando como foco principal não o modelo gerencial, mas sim, os estágios de desenvolvimento. Este ciclo passa a compreender em geral quatro estágios de desenvolvimento: inicial, expansão, maturidade, aquisição ou I.P.O. - abertura de capital por oferta pública inicial (BRUGINSKI *et al*, 2003).

No estágio inicial a empresa ou serviço é desenvolvido e começa a ser introduzido no mercado. Embora estudiosos e empresas se debrucem em modelos relativamente bem-sucedidos, o processo de inovação e sua introdução nos mercados, em forma de produtos e serviços, irá sempre possuir um certo grau de imprevisibilidade (CALANZAS *et al*, 2006).

Diante disso, incubadoras de empresas podem proporcionar um ambiente mais adequado à estruturação e ao fortalecimento das empresas nascentes, na medida em que oferecem apoio gerencial estrutura física e acompanham o desenvolvimento do negócio nessa fase crítica. Firmo (2007) destaca que o objetivo de uma incubadora é reduzir a taxa de mortalidade das pequenas empresas.

Esse apoio na fase inicial do ciclo de vida é, segundo Dornelas (2001), essencial para o seu fortalecimento e construção de bases sólidas que a ajudará a se tornar uma empresa competitiva.

Já no estágio de expansão a empresa tem suas vendas ampliadas, começa a apresentar um fluxo de receitas regular, mas necessita

de capital de terceiros para consolidar sua posição no mercado (BRUGINSKI *et al*, 2003). No estágio da maturidade a empresa se estabelece, consolida-se, no mercado; possibilitando que seja incorporada ou realize uma IPO como veremos mais a frente.

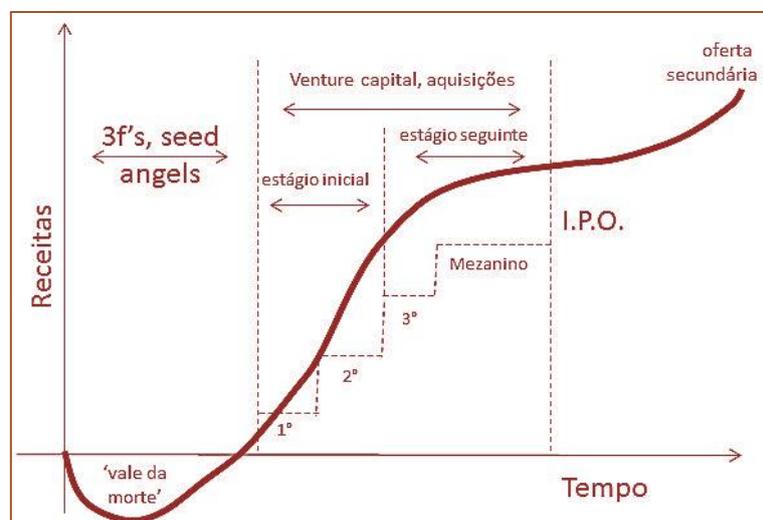
Assim, um potencial empreendedor precisa perceber que começar um negócio requer habilidade para fazer algo muito bem, muita energia e uma previsão de fluxo de caixa favorável ou ter uma grande quantia de dinheiro em mãos (CHURCHILL e LEWIS, 1983).

3. FORMAS DE FINANCIAMENTO DAS PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA:

As empresas requerem diferentes formas de financiamento, para Lopes (2011), cada etapa do ciclo de vida de uma empresa, exige uma forma de apoio adequada às necessidades inerentes à fase do ciclo de vida do empreendimento.

O gráfico seguinte apresenta de forma sucinta a as dificuldades enfrentadas pelas empresas nascentes na busca de financiamentos em função dos riscos que representam ao mercado, dado que, especialmente no início do ciclo de vida e nas fases de crescimento mais acelerado configuram-se como empreendimentos que ainda não dispõem de fluxos de caixa e garantias reais expressivas, tão necessárias para a obtenção de empréstimos e financiamentos tradicionais (CALANZAS *et al*, 2006).

Figura 1 - Ciclo de vida das empresas nascentes



Fonte: Adaptado de forbes.com/sites/petercohan/2011/06/27/why-start-ups-matter/

As principais formas de financiamento de longo prazo são: recursos próprios gerados internamente por lucros retidos; recursos externos sob forma de endividamento; e recursos externos sob forma de emissão de ações (LEMES JÚNIOR *et al.*, 2002), mas esse modo só é acessível às empresas maduras. O capital próprio, conforme consiste no elemento de mais alto risco na estrutura de financiamento das pequenas e médias Empresas.

As grandes empresas, por exemplo, possuem recursos próprios e possibilidade de acesso ao mercado financeiro, mas as pequenas e médias, ao contrário, encontram na indisponibilidade de recursos, um dos principais gargalos para seu desenvolvimento. No caso de pequenas empresas envolvidas com o desenvolvimento de inovações, este processo torna-se ainda mais difícil devido à grande incerteza envolvida (GORGULHO, 1997).

Seguindo este raciocínio Soledade *et al.* (1996) afirma que um dos aspectos mais críticos nas pequenas e médias empresas é que quando ascendem ao ciclo de desenvolvimento – momento no qual são necessários contínuos investimentos para seu crescimento – o volume de recursos necessários é superior a sua capacidade de geração interna.

Os empréstimos bancários no Brasil além de historicamente apresentarem altos custos em termos juros e taxas acessórias, são bastante limitados em termos de prazos, não ofertando número satisfatório de opções de médio e longo prazos. Há um consenso de que os empréstimos disponibilizados devem ser proporcionais à capacidade de geração de caixa dos empreendimentos e ao oferecimento de garantias reais, geralmente em valor superior ao capital pleiteado (CALANZAS *et al.*, 2006). Dessa forma o financiamento tradicional, via empréstimos bancários, torna-se inviável ou extremamente difícil para as pequenas e médias empresas.

Também é consenso na literatura o fato de que investir em pequenas e médias empresas inovadoras é um investimento de alto risco. Gorgulho (1997) afirma que dado o seu elevado risco, os investidores só terão interesse em investir nestas empresas através de instrumentos que permitam sua participação em resultados excepcionalmente favoráveis. É por estes motivos que o capital

de risco é especialmente adequado para estes tipos de empresas.

Montezano (1983) define o termo capital de risco como sendo o capital que é direcionado para setores cujas rentabilidades esperadas são superiores ao custo de oportunidade do capital, tendo os riscos já devidamente considerados. Em outras palavras, a lógica do capital de risco pressupõe a aceitação de um elevado risco, em troca da perspectiva de um alto retorno no futuro (SOLEDADE *et al.*, 1996).

O capital de risco (*venture capital*) combina o fornecimento de recursos financeiros e o fornecimento de conhecimentos de gestão empresarial para a empresa nascente, mecanismo fundamental para o desenvolvimento das empresas de base tecnológica (BRUGINSKI *et al.*, 2003). Esta operação compartilha os riscos, selando uma união de esforços entre provedor e tomador de recursos agregando valor a empresa (CALANZAS *et al.*, 2006). Resumidamente, seja pelas características financeiras de sua forma de operação, seja pelos benefícios complementares prestados às empresas investidas, o capital de risco é uma alternativa adequada de fornecimento de recursos financeiros e gerenciais às Pequenas e médias empresas de base tecnológica (GORGULHO, 1997).

Os principais participantes do mercado de capital de risco são os chamados *business angels*, os fundos de *venture capital* propriamente ditos e os fundos de pensão, mediante a aquisição de cotas de fundos administrados pelas empresas de capital de risco (BRUGINSKI *et al.*, 2003).

Os investidores anjos são tipicamente pessoas abonadas que pretendem investir alguns dos seus fundos de poupança em novas empresas de risco. Tal tipo de investimento é muito comum nos Estados Unidos, e o capital investido é tradicionalmente chamado de *seed money* (capital semente). Frequentemente essas pessoas são empresários altamente motivados com experiência considerável na gestão das suas próprias empresas além de expertise num determinado ramo de negócio. E é por isso, que atualmente, desempenham um relevante papel no financiamento de empresas emergentes de base tecnológica (FIRMO, 2007).

Já os fundos de investimento buscam participações minoritárias. Dessa forma, os

investidores em fundos de investimento de Venture Capital são denominados sócios (*Limited Partner*). E os administradores dos fundos (*General Partners*), são responsáveis por todas as decisões de investimento e pelo portfólio de empresas investidas.

Os investidores geralmente são constituídos por instituições públicas de fomento, fundos de pensão, bancos, fundações, grandes corporações e indivíduos abastados (CALANZAS *et al*, 2006).

Muitos fundos de investimento de capital possuem critérios de investimento específicos, escolhendo investir em determinados segmentos industriais, áreas geográficas ou em empresas que se encontram em determinado estágio do ciclo de crescimento. Tipicamente, o período médio de permanência dos investimentos de risco varia de três a sete anos (BRUGINSKI *et al*, 2003). Os primeiros meses são destinados à captação de recursos junto aos investidores, para que se possa alcançar um montante planejado. A segunda fase dura aproximadamente três anos, quando ocorrem os investimentos nas empresas (CALANZAS *et al*, 2006).

Soledade *et al* (1996) afirma que a seleção das empresas deve ser bastante criteriosa, o que implica uma análise minuciosa de todos os aspectos relevantes para o seu desempenho, envolvendo a qualidade do produto, as características do mercado, a estratégia de comercialização, os aspectos gerenciais internos e etc..

O tempo que resta destina-se a promoção do crescimento das empresas. Após este período o capitalista de risco procura realizar seus ganhos, seja mediante a oferta pública inicial de ações (IPO, na sigla em inglês) seja mediante a venda da empresa para outro agente econômico, podendo ser, inclusive, uma concorrente (BRUGINSKI *et al*, 2003).

Gorgulho (1997) afirma que a saída via aquisições é especialmente apropriada para investimentos em empresas menores, que, por causa de seu tamanho, não são atraentes para os grandes investidores institucionais ou para as empresas com atração por segmentos estratégicos.

De acordo com Soledade *et al* (1996) a forma mais rentável de recuperação dos valores investidos nas empresas é através da abertura de capital destas em bolsa de valores. Gorgulho (1997) complementa tal

ideia apontando para a dificuldade de uma pequena empresa abrir capital nas bolsas de valores em função das numerosas e rigorosas exigências.

Os fundos de Capital de Risco diversificam o portfólio de empresas investidas com o intuito de gerenciar e reduzir os riscos do fundo e atingir o alto retorno esperado pelo investidor. Uma carteira típica de um capitalista de risco, segundo Bruginski (2003) é composta de 10% a 20% de investimentos em empresas com grande potencial de crescimento e sucesso, 30% a 40% de investimentos em empresas que serão medianamente bem sucedidas e o restante apresenta grande probabilidade de perda ou mesmo de total insucesso (EMFK, 2007).

Entretanto, as empresas que atingirão o sucesso irão render aos investidores o valor total investido por estes em todo o portfólio, muitas vezes mais. Assim, os investimentos mais rentáveis trazem uma expectativa de taxa anual de retorno superior a 40%. Mas, é importante observar que todo o conjunto de empresas financiadas por capital de risco, e não apenas estes sucessos notáveis trazem contribuições positivas para o dinamismo da economia.

4. CAPITAL DE RISCO E OS GARGALOS DO BRASIL

O desenvolvimento da atividade de capital de risco é um fenômeno relativamente novo, exceto nos Estados Unidos, onde teve seu desenvolvimento iniciado há quase 70 anos. Na Europa, a atividade é bem mais recente, mas seu crescimento tem sido bastante rápido, principalmente a partir de meados da década de 80, com destaque para o Reino Unido e a França, ativamente sustentados pelos poderes públicos nacionais e pelas instâncias europeias. Já no Brasil, o capital de risco possui uma difícil e atribulada história apesar de recente (LEAMON e LERNER, 2012). Iniciou-se, a partir da década de 70, com a atuação do BNDES e da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) no setor público e de algumas empresas no setor privado (GORGULHO, 1997).

Os percalços para a formação do mercado de capitais brasileiro é muito baseado nos cenários macroeconômicos não favoráveis, especialmente em seu período inicial. A situação conjuntural da economia brasileira era caracterizada pela instabilidade, pela

prática de altas taxas de juros nos mercados de títulos governamentais e pela quase impossibilidade de se ter um planejamento de longo prazo, o que torna, na perspectiva dos investidores, tais investimento excessivamente arriscados, principalmente face ao diferencial proporcionado pelos ativos livres de risco.

O Brasil sempre foi caracterizado pela ausência de mecanismos regulatórios e fiscais de estímulo às atividade de investimento. Nos Estados Unidos, por seu turno, desde os anos 70 a legislação dos fundos de pensão permite a destinação de parcela de seus volumes crescentes de recursos para a aquisição de cotas em fundos de capital de risco (BRUGINSKI *et al*, 2003). Além disso, outro gerador de efeitos benéficos para o mercado de capitais norte americano, como aponta Gorgulho (1997), foi o conjunto de incentivos dado pela alteração das alíquotas de impostos sobre os ganhos de capital provenientes dos investimentos de capital de risco.

Segundo Leamon e Lerner (2012) a indústria de capital de risco brasileira realmente começou no início de 1990 e duas importantes mudanças foram responsáveis por esta expansão: a privatização de empresas estatais e a consolidação da democracia no país. Calanzas *et al* (2006) lembra que a estabilização da moeda com o Plano Real de 1994 e a abertura econômica também figuram como fatores cruciais para tal expansão.

Nesse período, os fundos de *Venture Capital* receberam um tratamento diferenciado por parte da CVM, com a criação, em 1994, de regulamentação específica: a Instrução CVM 209. Este instrução instituiu os Fundos de Investimento em Empresas Emergentes (FIEE), contudo, na visão de Leamon e Lerner (2012), tal regulamento foi recebido com restrição pelo mercado por não gerar nenhum novo benefício para a indústria, apenas proporcionando mais mecanismos de supervisão e controle.

Como resultado de todas as dificuldades apresentadas, houve poucas iniciativas em termos de investimento em capital de risco no Brasil entre 1970 e 1990 e, em geral, elas foram descontinuadas. Um raro exemplo que deu certo é a CRP Companhia de Participações, fundada em 1981, que foi a primeira empresa de capital de risco brasileira a se estruturar e estabilizar no mercado, tanto que em 2012 já havia investido em 68

empresas e possuía 15 em sua carteira (LEAMON e LERNER, 2012).

Os Fundos Mútuos de Investimento ainda estão em processo contínuo de amadurecimento e consolidação no mercado brasileiro. Entretanto, como indica Bruginski et al (2003), tais fundos atualmente não tem qualquer estímulo a um foco inovativo ou tecnológico, salvo quando há uma parceria com a FINEP, que impõe o critério tecnológico como elemento essencial nos modelos de negócio, para obtenção de vantagem comparativa

Outra dificuldade enfrentada pela expansão do Capital de Risco no Brasil, como já afirmava Gorgulho (1997), é o baixo grau de desenvolvimento do mercado de capitais propriamente dito. Enquanto a NASDAQ, por exemplo, é o segundo mercado de ações americano, possuindo alto nível de volatilidade por abrigar empresas emergentes que são menos seguras e estáveis por natureza (WILLIS, 2001), a Bovespa Mais segue o mesmo princípio do Novo Mercado – segmento do mercado principal da Bolsa - exigindo elevados padrões de governança corporativa e transparência.

Dessa forma, nas palavras de Saul Sabbá em entrevista para a Revista Investidor Institucional (2010), a BM&F Bovespa não entendeu exatamente o conceito de Mercado de Acesso, em que a regra básica é não ter barreira de entrada. Afinal, como já indicava Gorgulho (1997) os “mercados de acesso” são necessários e foram criados em diversos países com o intuito de facilitar o acesso das Pequenas e Médias empresas ao mercado de capitais, possuindo custos menores e regulamentações menos exigentes que a das grandes bolsas de valores.

É importante ressaltar que em todos os países nos quais o *Venture Capital* vem se desenvolvendo as medidas de incentivo não foram concebidas e implementadas de maneira isolada. A experiência norte-americana mostra que a atividade de Capital de Risco foi estimulada por diversos fatores, muitos dos quais sob controle de autoridades governamentais. Nos Estados Unidos o governo é muito ativo na promoção do desenvolvimento tecnológico e a utilização de recursos públicos foi fundamental para a constituição e desenvolvimento do capital de risco no país (BRUGINSKI *et al*, 2003).

Tomas Tosta de Sá, ex-presidente da CVM, acredita que um novo ciclo do mercado de

capitais está se aproximando, em função da redução da taxa de juros e uma nova Estratégia Nacional de Acesso ao Mercado de Capitais, que encontra-se em construção para ampliar de forma significativa o número de investidores, intermediários e empresas no mercado (SÁ, 2012).

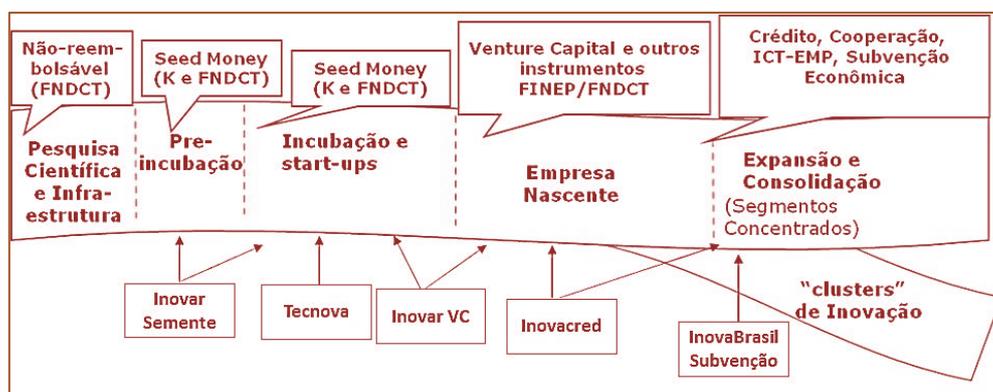
5. ATUAÇÃO DA FINEP

A Financiadora de Estudos e Projetos FINEP é uma empresa pública de direito privado, vinculada ao Ministério da Ciência e Tecnologia e Inovação; com aproximadamente 650 colaboradores (LEAMON e LERNER, 2012). Foi criada em 24 de julho de 1967, para institucionalizar o

Fundo de Financiamento de Estudos de Projetos e Programas, criado em 1965; e posteriormente substituiu e ampliou o papel de outro fundo do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico - BNDE, o Fundo de Desenvolvimento Técnico-Científico FUNTEC, constituído em 1964 com a finalidade de financiar a implantação de programas de pós-graduação nas universidades brasileiras (FIRMO, 2007).

A FINEP é uma organização que possui programas que se propõem a apoiar toda a cadeia de inovação, desde a pesquisa básica até a expansão e consolidação das empresas no mercado, conforme demonstrado na figura que se segue:

Figura 2 – Programas FINEP na cadeia de inovação



Fonte: Adaptado de FINEP (2010) Disponível em www.mdic.gov.br/arquivos/dwnl_1296655089.ppt

A missão da FINEP consiste na promoção e no financiamento da inovação e da pesquisa científica e tecnológica realizada em empresas, universidades, institutos tecnológicos, centros de pesquisa e órgãos públicos ou privados, mobilizando recursos financeiros e integrando instrumentos para o desenvolvimento econômico e social do País.

A FINEP atua por meio de programas que apresentam modalidades de financiamento reembolsável ou não reembolsável. As modalidades de financiamento reembolsáveis são voltadas para instituições que comprovem condições de devolução do valor concedido e invistam em produtos de caráter inovador, estratégico para o país e em P&D – Pesquisa e Desenvolvimento (LOPES, 2011).

Já as modalidades de financiamento não reembolsáveis fornecem subsídios a instituições sem fins lucrativos como universidades e centros de pesquisa

(LEAMON e LERNER, 2012). Lopes (2011) ressalta a necessidade dessas instituições realizarem projetos de pesquisa tecnológica com um determinado grau de inovação em seus produtos finais ou processos, ou ainda a realização de eventos e seminários voltados ao intercâmbio de conhecimento de pesquisadores.

Afinal, para a manutenção da dinâmica tecnológica da economia, é necessária a construção de um arranjo financeiro que seja adequado à seleção das empresas não estabelecidas, bem como das pequenas e médias empresas de base tecnológica, e que possa financiar as inovações de alto risco (GORGULHO, 1997).

Leamon e Lerner (2012) citam ainda os fundos setoriais de ciência e tecnologia, administrados pela FINEP, com o intuito de estimular ações inovadoras entre as indústrias de manufatura brasileira; através do

fornecimento de subsídios, empréstimos e incentivos.

Dentre os programas da FINEP que objetivam apoiar a inovação em empresas, Lopes (2011) destaca:

- I. Inova Brasil - crédito com encargos reduzidos, para realização de projetos em empresas. Neste caso, atuando mais comumente em empresas médias e grandes;
- II. Inovacred - crédito para empresas de porte menor, operacionalizado por agentes financeiros regionais;
- III. Inovar – constituição de fundos de aporte de capital de risco para investimento em empresas inovadoras e realização de rodas de negócio, como o Venture Forum, o Seed Forum e os Fóruns de Abertura de Capital; e
- IV. Subvenção Econômica - aplicação de recursos públicos não-reembolsáveis diretamente em empresas, para compartilhar com elas os custos e riscos inerentes a atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação. O programa de Subvenção pode se dar através de editais nacionais ou através do subprograma Tecnova que é realizado de maneira descentralizada, através de agentes parceiros regionais.

6. O PROGRAMA INOVAR

Especificamente criado para tratar do apoio ao mercado de capitais, o programa Inovar foi lançado pela FINEP em maio de 2000 em parceria com o *International Development Bank's Multilateral Investment Fund* (MIF). Ambas instituições compartilhavam a preocupação referente à falta de um saudável sistema de investimento em empresas inovadoras, fundamental para que não viessem a falir prejudicando o crescimento de longo prazo da economia brasileira (LEAMON e LERNER, 2012).

A FINEP e o MIF percebiam que o Brasil possuía um obstáculo a ser vencido: as empresas de pequeno e médio porte baseadas no conceito da "inovação tecnológica" e que se constituem "clientes-base-finep", não encontram no sistema de crédito tradicional mecanismos adequados para financiar seu crescimento. (FIRMO, 2007).

A FINEP e o MIF levaram aproximadamente dois anos desenvolvendo o programa Inovar, que contou com importante apoio do SEBRAE e da PETROS - o fundo de pensão da Petrobrás (LEAMON E LERNER, 2012). O Inovar contempla:

- Fórum Brasil Capital de Risco
- Incubadora de Fundos INOVAR;
- Fórum Brasil de Inovação;
- Portal Capital de Risco Brasil;
- Rede INOVAR de Prospecção e Desenvolvimento de Negócios;
- Desenvolvimento de programas de capacitação e treino de agentes.

Leamon e Lerner (2012) ressaltam que a incubadora de fundos INOVAR não é um veículo de investimento, mas sim uma "grande reunião" de investidores que embora analisem os fundos em conjunto tomam suas decisões de maneira independente.

Um dos objetivos do INOVAR, conforme disponível no sítio do programa (www.venturecapital.gov.br) é realizar reuniões entre investidores e empresas não listadas em bolsa e que têm possibilidade de IPO ou de receber aporte de Venture Capital. Dessa forma para que os fóruns do INOVAR ocorram a FINEP é responsável por analisar e posteriormente selecionar um grupo de empresas que receberão "business coaching". Executivos dessas empresas são treinados em 7 encontros, para elaboração de um plano de negócios que será apresentado aos potenciais investidores, que por sua vez também recebem treinamentos sobre o funcionamento do programa (LEAMON e LERNER, 2012). É importante ressaltar que os investidores são bancos de investimento, corretoras de valores e gestores de recursos.

Durante os fóruns, as empresas interagem com os potenciais investidores, apresentam seus planos de negócios, e se obtiverem sucesso, começam a negociar um acordo de investimento.

7. RESULTADOS E NOTAS CONCLUSIVAS

Desde 2001 a FINEP realiza chamada para formação de fundos de capital de risco. Foram até o presente momento doze

chamadas, onde 172 propostas apresentadas, das quais 87 foram habilitadas para Due Diligence, gerando dezoito fundos de venture capital e private equity aprovados. Já especificamente para Seed Money, foram cinco chamadas onde 48 apresentações de gestores de fundos, 22 foram aprovadas para Due Diligence, proporcionando seis fundos de capital semente.

No que se refere às ações através de fundos de capital de risco a FINEP gerou 26 fundos, dos quais 19 estão em operação, cinco em

fase de captação e um fundo já foi totalmente desinvestido em 2008, apoiando indiretamente mais de 80 empresas inovadoras.

Nas ações de preparações de empresas para rodadas de negócios, a FINEP realizou 20 Venture Forums, preparando mais de 340 empresas. Especificamente para os angels investors e fundos de capital semente os resultados estão sintetizados na tabela que se segue:

Tabela 2 – Resultados dos Seed Forums FINEP

Seed Forum FINEP	Local		Nº de empresas
1º	Florianópolis	SC	12
2º	Belo Horizonte	MG	9
3º	Porto Alegre	RS	11
4º	Rio de Janeiro	RJ	10
5º	Recife	PE	7
6º	São Carlos	SP	13
7º	Curitiba	PR	12
8º	São José dos Campos	SP	13
9º	Campina Grande	PB	12
10º	São Paulo	SP	15
11º	Rio de Janeiro	RJ	16
12º	Porto Alegre	RS	15
13º	Foz do Iguaçu (Anprotec)	PR	10
Total			155

Fonte: Seed Forum FINEP

Os resultados apresentados pelos Fóruns de Abertura de Capital realizados pelo INOVAR, durante o período de 2002 a 2011, originaram 2,6 bilhões de reais em operações. O MIF (FOMIN) considera que o “programa INOVAR foi executado com sucesso e performou de acordo com as expectativas, que foram consideradas ambiciosas na época de aprovação do projeto”.

O programa INOVAR teve ao todo 6 Fóruns de Abertura de Capital, nos quais as empresas a se apresentarem foram:

- 2002: Alusa, Bematech, Datasul e Lupatech

- 2003: Troller, CTIS e Microsiga (TOTVs)
- 2004: Nutrela, RM Sistemas, Waytec e CSU
- 2005: Company, Democrata, TCI e Netuno
- 2006: DBA, Teikon, Memphis, Mectron, Control e Blanver
- 2011: CI&T, Luvas Yeling, Officer, Provider

Tais fóruns tiveram efetivamente como resultados:

- 6 empresas listadas no Novo Mercado: Bematech , Datasul, Lupatech, Microsig (TOTVs), CSU e Company;
- 3 empresas adquiridas: Troller, : Nutrela e RM Sistemas; e
- 2 empresas tendo recebido aporte de fundos: Netuno e Mectron

Dados os resultados supracitados, e o reconhecimento de importantes organismos internacionais, podemos concluir que o programa INOVAR obteve sucesso na atração de investidores institucionais, principalmente

de fundos de pensão, na preparação de empresas para rodadas de negócios, fazendo que os atores tornem a indústria de capital de risco mais autossustentável.

REFERÊNCIAS

- [1]. BRUGINSKI, Tomás; FREITAS, P. C. Maria; ROSSI, C. Maria; BOTELHO, J. J. Antônio. Capital de Risco no Brasil: Marco legal e experiência internacional. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, Abril, 2003.
- [2]. CALANZAS, André; LOPES, Luiz; BERNARDES, Francesca. Escassez de crédito no Brasil: um obstáculo ao investimento em inovação através de capital de risco. Revista da FACESM, v.6, n.8, p. 25-43, Agosto, 2006.
- [3]. CHURCHILL, Neil e LEWIS, Virginia. The five stages of small business growth. Harvard Business Review, p. 30-50, May-June 1983.
- [4]. DORNELAS, A. José Carlos. Empreendedorismo: transformando idéias em negócios. Rio de Janeiro: Campus, 2001.
- [5]. FIRMO, S. Nivaldo. Panorama do Financiamento da Inovação no Brasil. Aveiro, Universidade de Aveiro: Departamento de Gestão e Engenharia Industrial, 2007 (Dissertação de Mestrado).
- [6]. GORGULHO, Luciane F. Capital de Risco: uma alternativa de financiamento às pequenas e médias empresas de base tecnológica – O caso do Contec. Revista do BNDES, v.4, n.7, p.151-184, Junho, 1997.
- [7]. LEAMON, Ann; LERNER, Josh. Creating a Venture Ecosystem in Brazil: FINEP's INOVAR Project. Harvard Business School Working Paper, n. 12-099, May 8, 2012.
- [8]. LEMES JÚNIOR, A. B.; RIGO, C. M.; CHEROBIM, A. P. M. S. Administração financeira: princípios, fundamentos e práticas brasileiras. Rio de Janeiro: Campus, 2002.
- [9]. LOPES, Luiz; SILVA, Joysinet e FREITAS, Taís. Programa Primeira Empresa Inovadora (PRIME/FINEP): Um estudo sobre seus primeiros resultados. In Anais do XXI Seminário Nacional de Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas. Anprotec: Porto Alegre: 2011.
- [10]. MONTEZANO, Roberto M.. Capital de risco - uma alternativa de financiamento - venture capital. Rio de Janeiro: IBMEC, 1983.
- [11]. SÁ, T. Thomás. No limiar do novo ciclo. Valor Econômico, 22 agosto 2012. Disponível em <http://sergyovitro.blogspot.com.br/2012/08/no-limiar-de-novo-ciclo-thomas-tosta-de.html>. Acesso em 23 agosto 2012.
- [12]. SABBA, Saul. Críticas ao BOVESPA Mais. Revista Investidor Institucional. p. 40-41, 23 de novembro de 2010. Disponível em http://www.bancomaxima.com.br/arquivos/noticias/Inst221_pag40-41.pdf. Acesso em 28 de agosto de 2012.
- [13]. SOLEDADE, Durval; PENNA, Estela; SÁ, Eduardo; GORGULHO, Luciane F. Fundos de empresas emergentes: novas perspectivas de capitalização para as pequenas e médias empresas. Revista do BNDES, n.6, p. 23-36, Dezembro, 1996
- [14]. WILLIS, Andrew. The Insider's Guide to Trading the World Stock Markets. October, 2001. Disponível em www.clickevents.co.uk

CAPÍTULO 14

APLICAÇÃO DE UMA METODOLOGIA DE CUSTEIO EM UMA EMPRESA DE LOCAÇÃO DE VEÍCULOS.

João Agra Neto

Hugo Ferreira dos Santos

Márcio Bezerra da Cruz Filho

Adriano Carlos Amorim de Paiva de Souza

Thyago de Melo Duarte Borges

Resumo: Tendo em vista o grande potencial do turismo brasileiro, o objetivo deste artigo consiste em verificar se o preço praticado por uma determinada empresa de locação de veículos turísticos é consistente com os custos que este serviço proporciona, analisando seus custos operacionais, despesas e o preço praticado pelo serviço oferecido. Estudo de caráter quantitativo, descritivo e exploratório, justifica-se sua realização através da importância do setor de turismo para a cidade de natal, principalmente com os jogos da copa do mundo em 2014, assim como da relevância da gestão dos custos como fator primordial para a sobrevivência de qualquer organização. como conclusões, têm-se um alto índice de custos indiretos, os quais trazem uma imensa subjetividade na apuração dos custos de cada ordem e a necessidade de implantação de um sistema de informações mais completo que permitisse transformar os custos indiretos em diretos, melhorando a apuração do custeio por ordem.

Palavras-chave: Contabilidade de Custos; Métodos de Custeio; Turismo; Empresa de Locação de Veículos; Preço.

1. INTRODUÇÃO

O crescimento do turismo no Brasil nos últimos anos vem sendo constatado principalmente pela alta ocupação dos hotéis /pousadas e pelo fluxo nos aeroportos, ocasionando o crescimento dos empregos. Segundo a World Travel e Tourism Council W TTC (2012), em sua análise da geração de empregos diretos e indiretos oriundos do turismo, o ano de 2011 gerou 7,65 milhões de empregos, 8,04 milhões em 2012, sendo a perspectiva de 2013 uma estimativa de crescimento de 3,8%.

Este crescimento não diferente para a cidade de Natal/RN. Às perspectivas são positivas com a Copa do mundo de 2014, além do potencial para eventos, a cidade está em desenvolvimento da sua infraestrutura para receber tantas pessoas dos mais variados lugares, que querem conhecer as belezas naturais, a cultura, o povo, assim como realizar negócios.

Inseridos neste panorama, estão às empresas que lidam com o transporte de turistas, existe atualmente em Natal um grande número de empresas que trabalham com locação de veículos, um mercado aquecido durante praticamente o ano todo, sendo afetado pela sazonalidade como todo o setor do turismo. As maiores empresas que atuam no setor são franquias de renome nacional que trabalham com os mais diversos tipos de veículos e as várias outras empresas de menor porte são locais e trabalham principalmente com veículos de pequeno porte.

Nesta perspectiva tem-se que o devido o seguinte objetivo geral deste artigo: verificar se o preço praticado por uma determinada empresa de locação de veículos turísticos é consistente com os custos que este serviço proporciona. Já os objetivos específicos são: selecionar um método de custeio adequado ao processo realizado pela empresa, assim como comparar o preço orientado pelo presente e o praticado pela organização.

Justifica-se a realização deste trabalho pelo que tange a importância do setor de turismo para a cidade de Natal, principalmente com os jogos da Copa do Mundo em 2014, assim como da relevância da gestão dos custos como fator primordial para a sobrevivência de qualquer organização.

Este trabalho esta dividido na introdução, a qual apresentou um breve panorama a respeito do setor de turismo no Brasil, os

objetivos e justificativa deste artigo; logo após, será discorrido um referencial teórico a respeito de sistemas de custeios; seguido da metodologia utilizada; estudo de caso; e finalizando este trabalho com as conclusões.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A Contabilidade de Custos surge inicialmente com a Revolução Industrial. Com o advento da indústria e o aumento do volume produzido, assim como a crescente participação da atividade industrial na economia, surge a necessidade de apurar os custos e controlar os estoques.

Com a expansão da produção em meios industriais, tornou-se necessário estudar a composição e cálculo dos custos, além de observar o resultado dos centros ou dos agentes do processo produtivo. Leone (2000, p. 47) escreve sobre a contabilidade de custo:

É o ramo da função financeira que acumula, organiza, analisa e interpreta os custos dos produtos, dos estoques, dos serviços, dos componentes de organização, dos planos operacionais e das atividades de distribuição, para determinar o lucro, para controlar as operações e para auxiliar o administrador no processo de tomada de decisões e de planejamento.

As empresas, para tornarem-se mais competitivas no mercado, buscam aprimorar seus produtos, diminuindo despesas, mas de modo que não prejudiquem a qualidade destes (BARCELOS et al., 2011). Neste sentido, são necessárias informações precisas e atualizadas para a tomada de decisão, que contribuam para a melhoria da produtividade e da qualidade, bem como para a redução de custos, mediante eliminação de desperdício (BORNIA, 2002).

Alguns custos, por causa da sua natureza, podem ser atribuídos diretamente a algum objeto de custo, por meio de uma medida de consumo como materiais consumidos, quilogramas de matéria-prima ou horas de mão de obra. Estes são denominados Custos Diretos. Segundo Maher (2001, p. 69) Custo Direto é “qualquer custo que pode ser relacionado diretamente com um objeto do custo”.

De maneira oposta, existem os Custos Indiretos, que são aqueles que não podem ser diretamente relacionados a algum produto

produzido ou serviço prestado. Para serem alocados ao produto, os custos indiretos necessitam de alguma forma de rateio. Desta forma, são considerados indiretos. Segundo Martins (2006, p. 49): “Outros (custos) realmente não oferecem condição de uma medida objetiva e qualquer tentativa de alocação tem de ser feita de maneira estimada e muitas vezes arbitrária (como aluguel, a supervisão, as chefias etc.). São os custos Indiretos com relação aos produtos.”

Para Botelho (2004), a contabilidade de custo pode ser dividida em duas funções básicas como ferramenta gerencial, que são, auxílio à tomada de decisão, que serve para fornecer informações de curto e longo prazo, formular preços de vendas etc.; e melhoria do controle da empresa, através da elaboração de orçamentos, que futuramente serão comparados às metas alcançadas pela organização.

Enquanto, Bornia (2002) afirma ainda que o sistema de custeio deve estar sincronizado e adaptado às necessidades de gestão da empresa, para que, dessa maneira, possa haver o fornecimento de informações que possibilitem a tomada de decisão correta. Por isso a análise de um sistema de custeio deve ser feita sob duas formas:

- Verificando se as informações geradas são adequadas ao que a empresa necessita e definir o grau de importância entre elas; e
- Considerando a área operacional, ou seja, verificando as fontes de informação dentro deste setor.

Existem diversos métodos de custeio, porém é necessário que as empresas escolham o mais apropriado para a sua realidade (BARCELOS et al., 2011). Os métodos mais conhecidos de custeio são: Absorção, Custeio Baseado em Atividades (ABC) e Custeio Variável. O método de custeio por absorção consiste na apropriação de todos os gastos realizados na produção dos produtos ou serviços. Mas, o marco diferencial entre este método e seus congêneres é a maneira pela qual as despesas estão alocadas apenas nos demonstrativos de resultados (REBELATTO, 2004).

Segundo Barcelos (2011), diferentemente dos métodos anteriores, o custeio baseado em atividades, a lógica é voltada para o custeio das atividades que geraram os custos e despesas e para os motivos principais de

suas gerações (os chamados direcionadores de custos de atividades).

Já o MCV surgiu devido ao fato de o custeio por absorção não ter grande utilidade para fins gerenciais na distribuição dos custos fixos aos serviços e/ou bens e tem sido de grande importância na tomada de decisão de empresas, tendo como principais características a origem gerencial, funções financeiras e de marketing (MARTINS, 2006; SOUZA & CLEMENTE, 1998).

Segundo Padoveze (2003) apud Constante e Bezerra (2010, p. 30), no custeio variável, os custos de despesas fixas são considerados custos periódicos, e não custos de produto, não havendo necessidade de adicionar os custos e despesas fixas ao custo unitário, sendo esses gastos tratados de forma global, apenas da demonstração do resultado do período.

Para Martins (2006), o método de custeio variável é um método indicado para a tomada de decisões operacionais internas de curto prazo, pois serve de importante subsídio para os gestores. E, apesar de o MCV não se adequar à legislação e às normas contábeis, não impede seu uso interno e suas aplicações e desenvolvimentos na contabilidade gerencial.

3. METODOLOGIA

O presente trabalho é definido como um estudo de caso, pesquisa descritiva e exploratória, segundo Andrade (2010) na pesquisa descritiva os fatos são observados, registrados, analisados, classificados, e interpretados, sem que o pesquisador interfira neles. No que condiz a pesquisa exploratória, o objetivo é desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, envolvendo levantamento bibliográfico, documental, entrevistas e estudos de caso. (ALEXANDRE, 2003, p.66). E no que consiste ao estudo de caso GIL (2002) que descreve como sendo um estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, porém que permita seu amplo e detalhado conhecimento.

Foram realizadas 03 entrevistas semiestruturadas com o proprietário da empresa em estudo, assim como houve acesso aos dados referentes a gastos e despesas da organização, após realizadas essas etapas, estes dados foram tratados a partir da utilização da ferramenta Excel 2010. O uso dessa metodologia abrange todas as

áreas de atuação da empresa, que são a administração e a prestação de serviços (Serviços oferecidos).

Dentre esses dois setores encontrados, o maior enfoque se concentra para análise do custeio corresponde ao setor de prestação de serviços, visto que é onde ocorrem os processos de beneficiamento do objeto de custeio. É no setor de prestação de serviços que ocorre todos os processos contidos no fluxograma da figura 1. Com isso os custos incidentes desse departamento incluem: Lavagem dos veículos, aluguel de garagem, manutenção, IPVA, depreciação, combustível, seguros dos veículos.

4. ESTUDO DE CASO

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

O foco da empresa em estudo consiste nas atividades de recepção turística, incluindo passeios turísticos, e locação de veículos, principalmente com veículos modelo Doblò. Atualmente a empresa não possui uma sede própria, devido à aquisição de clientes serem potencialmente através de terceiros (locadoras, agências, pousadas, agentes de turismo), o primeiro contato com os clientes é realizado através desses “atravessadores”, que são quem captam os clientes. O atendimento é feito predominantemente via e-mail e telefone, o veículo é armazenado na própria casa do empresário, onde se localiza o “escritório” da empresa.

Ressalta-se que em termos de locação de veículos, a organização funciona em parceria com a empresa operadora de turismo. Os preços das modalidades são baseados na concorrência, variando bastante de acordo com a época do ano (sazonalidade), e do número de dias. A empresa conta com dois veículos próprios (fiat Dobló, anos 2005 e 2011), além de terceirizar quando a demanda supera a capacidade, geralmente na alta estação, feriados ou eventos.

Além da locação de Doblò, a empresa realiza outros serviços que não vem a fazer parte do presente estudo, por serem esporádicas e bastante variáveis, além de não ser o foco da empresa, tais como: locação de outros veículos (terceiriza, recebe comissões), translados, passeios.

4.2 DEFINIÇÃO DO(S) OBJETO(S) DE CUSTEIO

O objeto de custeio será o serviço corresponde às locações dos veículos modelo Fiat Doblò 2005 e modelo FIAT Doblò 2010 feitas pela empresa nos meses de setembro a dezembro do ano de 2011, num total de 24 locações, sendo 13 para o veículo de modelo 2005 e 11 para o veículo de modelo 2010. Como já foi citado, esse serviço é vendido sob pedidos. Sendo assim, é comum e normal que os pedidos se iniciem com telefonemas, e a partir dos pedidos e após a negociação e o registro com contrato é que os veículos são entregues aos clientes para que os mesmos utilizem durante o período o qual o serviço foi contratado.

Os registros dos pedidos de locação são feitos de forma unitária, ou seja, pedido por pedido, porém num determinado pedido podemos ter várias diárias. Então decidiu-se observar as ordens de serviços realizadas na manhã do dia 29 de novembro de 2011, que se tratou de um período de estudo onde os veículos estavam disponíveis e já havia ocorrido um telefonema no dia anterior marcando um encontro com o proprietário para conversar sobre o serviço oferecido pela empresa e os termos de contrato, em caso de contratação do mesmo. Para os fins de Custeio, as locações serão tratadas neste trabalho como Ordens de Locação. Assim, cada pedido de locação será o objeto de custeio o qual terá seus custos apurados.

4.3 DESCRIÇÃO DO PROCESSO DE LOCAÇÃO DE VEÍCULOS

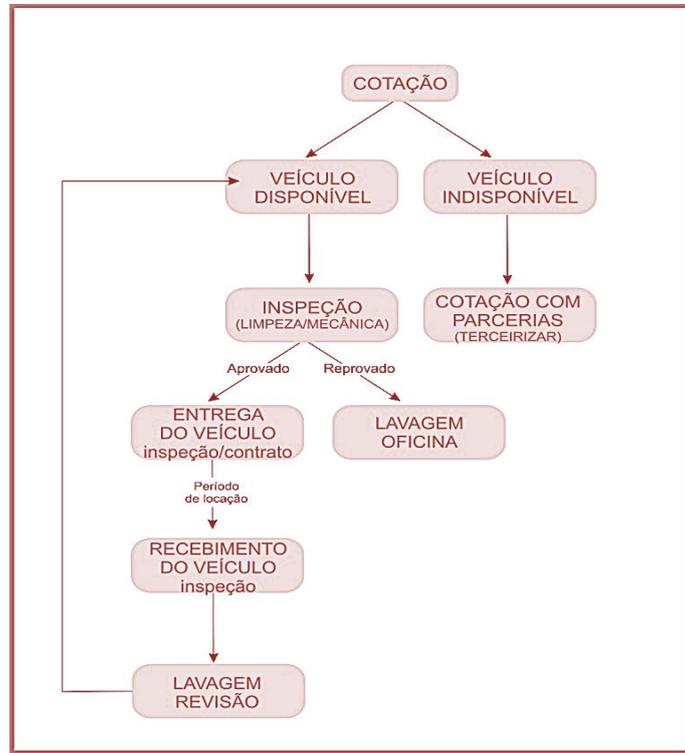
A primeira etapa consiste no atendimento ao cliente, onde se apresenta as modalidades de locação, os opcionais, os planos de desconto e as características do veículo, feito isso, ocorre à sugestão de roteiros, restaurantes, entre outras opções de acordo com o perfil do cliente.

O processo produtivo acontece da seguinte maneira: após a cotação feita pelo cliente, verifica-se a disponibilidade do veículo, caso haja, estabelece a reserva, próximo à entrega do veículo, realiza-se a inspeção das partes mecânicas e da higiene, em seguida ocorre à entrega do veículo ao cliente. Quando o automóvel é devolvido, realiza-se nova inspeção para garantir que o veículo esteja nas mesmas condições de quando foi entregue, estando tudo dentro dos conformes,

o veículo será encaminhado para a lavagem e revisão mecânica. O fluxograma na figura 2 a

seguir, ilustra o que foi descrito no processo produtivo.

Figura 1 - Fluxograma de locação de veículos modelo Fiat Doblò.



Fonte: Própria dos autores

4.4 SELEÇÃO DO MÉTODO DE CUSTEIO

O método de custeio é a forma pela qual os custos são apropriados aos seus portadores finais. Como o objeto de custeio são os serviços de locação dos veículos modelo Fiat Doblò, e eles são feitos apenas de acordo com os pedidos, decidiu-se utilizar o método de custeio por ordem de produção, no nosso estudo de caso custeio por ordem de serviço, pois segundo BERTI (2006), no custeamento por ordem de produção todos os gastos com insumos são alocados diretamente na ordem de produção correspondente aos produtos que estão sendo industrializados, no nosso caso os gastos são alocados diretamente na ordem de serviço correspondente aos serviços que estão sendo prestados.

Essa abordagem nos permite analisá-lo de duas maneiras: custeio variável e por absorção, porém como se trata de um serviço, não se tem estoque, o que implica dizer que não haverá também custos fixos estocados. Logo a utilização do princípio de absorção é suficiente para a análise dos

custos sem a necessidade de se fazer também a análise pelo princípio de custeio variável.

“O método de custeio por absorção consiste em apurar o custo dos bens, atribuindo-se integralmente a cada unidade produzida os custos diretos e indiretos, fixos e variáveis ocorridos no processo de produção. Neles os custos diretos são atribuídos aos produtos por meio de quantidades efetivamente consumidas de recursos.” (BERTI, 200)

4.5 APURAÇÃO DO CUSTO

O cálculo do custeio por absorção se baseou no esquema básico proposto por Salazar (2010). Primeiramente foi analisado apenas o que realmente representa como custos referentes ao objeto de custeio. Em seguida, foi realizada a separação de quem seriam os custos diretos e indiretos incidentes. Assim, os custos diretos corresponderam à lavagem e combustível, enquanto que os custos indiretos equivalem a Seguro dos veículos,

IPVA + DPVAT, manutenção, aluguel de garagem e depreciação dos veículos.

Gasta-se com combustível um valor médio de R\$ 100,00 por mês, sendo que uma parte deste combustível é usada para entregar os carros aos clientes, portanto custo, e o restante é usado para fazer a divulgação da empresa, ou seja, publicidade, portanto despesas comerciais.

Para separar estes gastos, foi considerado que os carros circulam trinta dias por mês, destes dias, são subtraídos aqueles em que o carro permanece alugado, uma vez que são de responsabilidade do cliente todos os gastos com combustível durante sua estadia com o veículo. Tendo então somente os dias em que o carro circulou para fins da empresa, foi dividido por este montante o número de dias que o carro circulou para ser entregue ao locador, obtendo-se então o percentual de custo.

Equação 1 – Cálculo do Percentual de Custo de Combustível

$$\% \text{ custo} = \frac{\text{locações do mês}}{30 \text{ dias} - \text{dias em que carro ficou alugado}}$$

A Tabela 1 apresenta o percentual mensal de custo de combustível

Multiplicando as porcentagens pelo gasto mensal de R\$ 100,00 de combustível, tem-se os resultados apresentados na Tabela 2:

Tabela 1 – Percentual Mensal de Custo de Combustível

	Set	Out	Nov	Dez
% Mensal de custo do gasto p/ 2005	15,79%	20,00%	16,67%	20,00%
% Mensal de custo do gasto p/ 2010	13,33%	17,65%	18,75%	30,00%
% Total por Mês	29,12%	37,65%	35,42%	50,00%

Fonte: Própria dos autores

Tabela 2 – Confronto do Custo e Despesas Mensais de Combustível

	Set	Out	Nov	Dez
Custo Mensal do gasto p/ 2005	R\$ 15,79	R\$ 20,00	R\$ 16,67	R\$ 20,00
Custo Mensal do gasto p/ 2010	R\$ 13,33	R\$ 17,65	R\$ 18,75	R\$ 30,00
Custo Total por Mês	R\$ 29,12	R\$ 37,65	R\$ 35,42	R\$ 50,00
Despesa com Combustível do Mês	R\$ 70,88	R\$ 62,35	R\$ 64,58	R\$ 50,00

FONTE: Própria dos autores

A distribuição das locações durante os quatro meses ocorreu de acordo com a Tabela 3. Dividindo os valores da tabela 2 pelos seus correspondentes na tabela 3, é possível se encontrar o custo unitário de combustível para ordem de locação em cada mês. Os valores encontrados estão na Tabela 4:

Tabela 3 – Locações dos veículos em cada período

	Número de Vezes Locadas (Clientes)			
	Set	Out	Nov	Dez
Veículo 2005	3	4	3	3
Veículo 2010	2	3	3	3

Fonte: Própria dos autores

Tabela 4 – Custo Unitário de Combustível mensal por veículo

	Set	Out	Nov	Dez
Custo Mensal de Entrega p/ 2005	R\$ 5,26	R\$ 5,00	R\$ 5,56	R\$ 6,67
Custo Mensal de Entrega p/ 2010	R\$ 6,67	R\$ 5,88	R\$ 6,25	R\$ 10,00

Fonte: Própria dos autores

Desta forma, o custo de combustível se torna direto em relação às ordens.

Os custos gerados com as lavagens são variáveis, porque dependem do número de lavagens feitas e conseqüentemente do número de locações, uma vez que só se lavará os automóveis após as locações para deixar o veículo pronto para uma nova locação.

O custo de depreciação foi calculado para cada veículo através do Método de Depreciação Exponencial (SALAZAR, 2010), ou Balanço Declinante (BLANK & TARQUIN, 2008), com a finalidade de refinar a apuração da depreciação, e torná-la mais próximo do real.

Para tanto, foi questionado ao dono o custo de aquisição de um veículo no mesmo modelo daqueles pertencentes à empresa, quando este é novo, zero quilômetro. Em seguida, foi feita uma pesquisa de mercado na internet para se conseguir o valor aproximado de mercado deste tipo de carro após cinco anos de uso, tempo de vida do modelo mais antigo de carro que a empresa possui.

Os valores achados foram de R\$ 55.000,00 para o custo de aquisição e R\$ 25.000,00 para o valor residual do carro.

Primeiramente foi achada a taxa de depreciação t .

Equação 1 – Taxa de depreciação t

$$t = 1 - \left(\frac{\text{Valor Residual}}{\text{Valor de Aquisição}} \right)^{\left(\frac{1}{n} \right)}$$

Fonte: Salazar (2008)

Equação 2 – Taxa de depreciação anual

$$t = 1 - \left(\frac{25.000}{55.000} \right)^{(1/5)}$$

Fonte: Salazar (2008)

A taxa de depreciação encontrada tem o valor de 14,59% a.a. Assim foram calculadas a depreciação anual $D(n)$ e o valor do carro $V(n)$ a cada ano, de acordo com as fórmulas a seguir:

Equação 3 – Depreciação por período.

$$D(n) = t.V(n - 1)$$

Fonte: SALAZAR (2008)

Equação 4 – Valor do Bem por período.

$$V(n) = \text{Preço de aquisição} \times (1 - t)^n$$

Fonte: SALAZAR (2008)

Os resultados estão mostrados na tabela 5.

Tabela 5 – Depreciação e valor do Veículo por Período

n	t	D (n)	V (n)
0	-	-	R\$ 55.000,00
1	14,59%	R\$ 8.023,77	R\$ 46.976,23
2	14,59%	R\$ 6.853,21	R\$ 40.123,02
3	14,59%	R\$ 5.853,42	R\$ 34.269,60
4	14,59%	R\$ 4.999,48	R\$ 29.270,12
5	14,59%	R\$ 4.270,12	R\$ 25.000,00

Fonte: Própria dos autores

Sendo assim, levando em consideração que o modelo 2010 está no seu primeiro ano de uso, sua depreciação anual foi de R\$ 8.023,77 e a do modelo 2005 foi de R\$ 4.270,12, por estar no seu 5º ano de uso. O valor mensal da depreciação foi achado pelo Método de Depreciação Linear (SALAZAR, 2010), dividindo os valores anuais por doze meses, e foram R\$ 668,65 para o modelo 2011 e R\$ 355,84 para o modelo 2005.

De posse dos custos, faz-se necessário primeiro passá-los aos carros para, em seguida, passá-los às Ordens de Locação.

Os custos com seguro e IPVA + DPVAT foram rateados a partir do valor de aquisição de cada carro. Os valores de aquisição de R\$ 55.000,00 para o veículo 2005 e R\$ 25.000,00 para o veículo 2010, tem-se, respectivamente, que o percentual do valor para cada modelo foi de 38,89% e 61,11%. O valor pago anual de seguro é de R\$ 6.230,00 e o de IPVA + DPVAT, R\$ 1.450,00. Divido-os igualmente aos doze meses, tem-se um valor de R\$ 519,17 de seguro por mês de R\$ 120,83 para o IPVA + DPVAT. Usando os percentuais achados para dividir estes custos entre os carros:

Tabela 6 – Valores mensais de Seguro e IPVA + DPVAT dos Veículos

	2005	2010
IPVA + DPVAT	R\$ 46,99	R\$ 73,84
Seguro	R\$ 201,90	R\$ 317,27

Fonte: Própria dos autores

O aluguel de garagem foi dividido aos carros pelo seu potencial de uso, neste caso, é razoável deixá-lo em 50% para cada carro, ou

seja, R\$ 15,00 para cada. O custo fixo com manutenção é unicamente ligado ao modelo

mais antigo, o 2005. Portanto este tem em média o custo mensal de R\$ 200,00 por mês.

Ao final, para apurar o custo de cada ordem de locação, foram atribuídos primeiramente os seus custos diretos, lavagem e combustível, e em seguida, os demais custos, todos indiretos, IPVA + DPVAT, seguros,

manutenção, aluguel de garagem e depreciação, depois rateados para cada um dos veículos, foram divididos igualmente às ordens em cada em cada mês.

O mapa de custos a seguir mostra como o procedimento foi feito e ao final é apresentado o custo final de cada ordem:

Tabela 7 – Mapa de Custos para apuração do Custo por Ordem

ORDEM	LAVAGEM	COMBUSTÍVEL	IPVA + DPVAT	Seguro	Manutenção	Aluguel de Garagem	Depreciação	CUSTO TOTAL DA ORDEM
2005-SET-1	R\$ 20,00	R\$ 5,26	R\$ 15,66	R\$ 67,30	R\$ 66,67	R\$ 5,00	R\$ 118,61	R\$ 298,51
2005-SET-2	R\$ 20,00	R\$ 5,26	R\$ 15,66	R\$ 67,30	R\$ 66,67	R\$ 5,00	R\$ 118,61	R\$ 298,51
2005-SET-3	R\$ 20,00	R\$ 5,26	R\$ 15,66	R\$ 67,30	R\$ 66,67	R\$ 5,00	R\$ 118,61	R\$ 298,51
2005-OUT-1	R\$ 20,00	R\$ 5,00	R\$ 11,75	R\$ 50,47	R\$ 50,00	R\$ 3,75	R\$ 88,96	R\$ 229,93
2005-OUT-2	R\$ 20,00	R\$ 5,00	R\$ 11,75	R\$ 50,47	R\$ 50,00	R\$ 3,75	R\$ 88,96	R\$ 229,93
2005-OUT-3	R\$ 20,00	R\$ 5,00	R\$ 11,75	R\$ 50,47	R\$ 50,00	R\$ 3,75	R\$ 88,96	R\$ 229,93
2005-OUT-4	R\$ 20,00	R\$ 5,00	R\$ 11,75	R\$ 50,47	R\$ 50,00	R\$ 3,75	R\$ 88,96	R\$ 229,93
2005-NOV-1	R\$ 20,00	R\$ 5,56	R\$ 15,66	R\$ 67,30	R\$ 66,67	R\$ 5,00	R\$ 118,61	R\$ 298,80
2005-NOV-2	R\$ 20,00	R\$ 5,56	R\$ 15,66	R\$ 67,30	R\$ 66,67	R\$ 5,00	R\$ 118,61	R\$ 298,80
2005-NOV-3	R\$ 20,00	R\$ 5,56	R\$ 15,66	R\$ 67,30	R\$ 66,67	R\$ 5,00	R\$ 118,61	R\$ 298,80
2005-DEZ-1	R\$ 20,00	R\$ 6,67	R\$ 15,66	R\$ 67,30	R\$ 66,67	R\$ 5,00	R\$ 118,61	R\$ 299,91
2005-DEZ-2	R\$ 20,00	R\$ 6,67	R\$ 15,66	R\$ 67,30	R\$ 66,67	R\$ 5,00	R\$ 118,61	R\$ 299,91
2005-DEZ-3	R\$ 20,00	R\$ 6,67	R\$ 15,66	R\$ 67,30	R\$ 66,67	R\$ 5,00	R\$ 118,61	R\$ 299,91
2010-SET-1	R\$ 20,00	R\$ 6,67	R\$ 36,92	R\$ 158,63	R\$ -	R\$ 7,50	R\$ 334,32	R\$ 564,05
2010-SET-2	R\$ 20,00	R\$ 6,67	R\$ 36,92	R\$ 158,63	R\$ -	R\$ 7,50	R\$ 334,32	R\$ 564,05
2010-OUT-1	R\$ 20,00	R\$ 5,88	R\$ 24,61	R\$ 105,76	R\$ -	R\$ 5,00	R\$ 222,88	R\$ 384,14
2010-OUT-2	R\$ 20,00	R\$ 5,88	R\$ 24,61	R\$ 105,76	R\$ -	R\$ 5,00	R\$ 222,88	R\$ 384,14
2010-OUT-3	R\$ 20,00	R\$ 5,88	R\$ 24,61	R\$ 105,76	R\$ -	R\$ 5,00	R\$ 222,88	R\$ 384,14
2010-NOV-1	R\$ 20,00	R\$ 6,25	R\$ 24,61	R\$ 105,76	R\$ -	R\$ 5,00	R\$ 222,88	R\$ 384,50
2010-NOV-2	R\$ 20,00	R\$ 6,25	R\$ 24,61	R\$ 105,76	R\$ -	R\$ 5,00	R\$ 222,88	R\$ 384,50
2010-NOV-3	R\$ 20,00	R\$ 6,25	R\$ 24,61	R\$ 105,76	R\$ -	R\$ 5,00	R\$ 222,88	R\$ 384,50
2010-DEZ-1	R\$ 20,00	R\$ 10,00	R\$ 24,61	R\$ 105,76	R\$ -	R\$ 5,00	R\$ 222,88	R\$ 388,25
2010-DEZ-2	R\$ 20,00	R\$ 10,00	R\$ 24,61	R\$ 105,76	R\$ -	R\$ 5,00	R\$ 222,88	R\$ 388,25
2010-DEZ-3	R\$ 20,00	R\$ 10,00	R\$ 24,61	R\$ 105,76	R\$ -	R\$ 5,00	R\$ 222,88	R\$ 388,25

Fonte: Própria dos autores

O nome da ordem é formado pela identificação do veículo pelo seu ano, seguida pelo mês em ocorreu a ordem de locação e depois o número da locação daquele veículo naquele dado mês.

4.6 COMPARATIVO DOS CUSTOS UNITÁRIOS ENCONTRADOS X PREÇO PRATICADO

Para análise do preço atual, parte-se da metodologia de *Mark-Up* para quantificar a porcentagem da margem gerada com base no preço praticado pela empresa. Para isso, leva-se em consideração o custo total unitário e o preço atual. Nessa análise, utilizou-se o custo total unitário a partir do custeio por absorção. Tem-se:

Equação 8 – Cálculo do Preço Atual

$$\text{Preço Atual} = \text{Custo Total Unitário} * \text{Mark - up}$$

A partir dessa fórmula, como era possuído o preço atual e o custo total unitário, foi procurado encontrar o Mark-Up:

$$\text{Mark - up} = \frac{\text{Preço Atual}}{\text{Custo Total Unitário}}$$

Equação 9 – Cálculo do Markup através do preço atual e do custo total unitário

O Mark-Up é calculado da seguinte maneira:

Equação 10 – Cálculo do Mark – up das porcentagens de gastos, impostos e Lucro.

$$\text{Markup} = \frac{1}{1 - (\text{Gastos} + \text{Impostos} + \text{Lucro})(\%)}$$

Na análise do Mark-up, visando saber quanto ficaria o preço das ordens a um percentual de lucro de 5% e levando em consideração somente as despesas (10% de comissão) e tributos (7% do faturamento) unitários, chegou-se a um valor de Mark-up multiplicador de 1,28.

Em uma segunda análise, considerando agora, além dos gastos unitários variáveis, o percentual histórico médio de despesas, baseando-se nas DRE's de setembro, outubro e novembro, com um valor médio de 21,58%, foi calculado um novo Mark-up multiplicador com o valor de 1,77.

Tabela 10 – Tabela do Cálculo dos Mark – up's

ORDEM	CUSTO TOTAL DA ORDEM	Mark-up Unit.	Preço	Mark-up Contab.	Preço
2005-SET-1	R\$ 298,51	1,28	R\$ 382,70	1,77	R\$ 529,08
2005-SET-2	R\$ 298,51	1,28	R\$ 382,70	1,77	R\$ 529,08
2005-SET-3	R\$ 298,51	1,28	R\$ 382,70	1,77	R\$ 529,08
2005- OUT-1	R\$ 229,93	1,28	R\$ 294,79	1,77	R\$ 407,54
2005- OUT-2	R\$ 229,93	1,28	R\$ 294,79	1,77	R\$ 407,54
2005- OUT-3	R\$ 229,93	1,28	R\$ 294,79	1,77	R\$ 407,54
2005- OUT-4	R\$ 229,93	1,28	R\$ 294,79	1,77	R\$ 407,54
2005-NOV-1	R\$ 298,80	1,28	R\$ 383,08	1,77	R\$ 529,60
2005-NOV-2	R\$ 298,80	1,28	R\$ 383,08	1,77	R\$ 529,60
2005-NOV-3	R\$ 298,80	1,28	R\$ 383,08	1,77	R\$ 529,60
2005-DEZ-1	R\$ 299,91	1,28	R\$ 384,50	1,77	R\$ 531,57
2005-DEZ-2	R\$ 299,91	1,28	R\$ 384,50	1,77	R\$ 531,57
2005-DEZ-3	R\$ 299,91	1,28	R\$ 384,50	1,77	R\$ 531,57
2010-SET-1	R\$ 564,05	1,28	R\$ 723,14	1,77	R\$ 999,73
2010-SET-2	R\$ 564,05	1,28	R\$ 723,14	1,77	R\$ 999,73
2010- OUT-1	R\$ 384,14	1,28	R\$ 492,48	1,77	R\$ 680,85
2010- OUT-2	R\$ 384,14	1,28	R\$ 492,48	1,77	R\$ 680,85
2010- OUT-3	R\$ 384,14	1,28	R\$ 492,48	1,77	R\$ 680,85
2010-NOV-1	R\$ 384,50	1,28	R\$ 492,95	1,77	R\$ 681,50
2010-NOV-2	R\$ 384,50	1,28	R\$ 492,95	1,77	R\$ 681,50
2010-NOV-3	R\$ 384,50	1,28	R\$ 492,95	1,77	R\$ 681,50
2010-DEZ-1	R\$ 388,25	1,28	R\$ 497,76	1,77	R\$ 688,15
2010-DEZ-2	R\$ 388,25	1,28	R\$ 497,76	1,77	R\$ 688,15
2010-DEZ-3	R\$ 388,25	1,28	R\$ 497,76	1,77	R\$ 688,15

Fonte: Própria dos autores

4.6.1 COMPARATIVO DOS PREÇOS ORIENTADOS X PREÇO PRATICADO

Ao multiplicar o primeiro pelo custo de cada Ordem de Locação, foi constatado que, para atingir o valor almejado de receita e assim obter o lucro desejado, o carro 2005 precisaria ficar alugado por no mínimo 3 dias, enquanto que o 2010, no mínimo 4.

Quando foi multiplicado pelo segundo Markup, os valores foram ainda maiores, e mostraram que locações inferiores a 4 dias seriam inviáveis para o carro 2005, enquanto

que para o carro 2010 esse tempo precisaria ser de pelo menos 6 dias, para garantir que todas as ordens teriam suas receitas mínimas aceitáveis atingidas.

Tendo em vista que o fator preço não é facilmente manipulável em termos de mercado, e que fazer certas restrições às locações, como impor tempos mínimos de locação muito compridos, acabam muitas vezes se tornando inviáveis, uma vez que afastam os clientes, o melhor a se fazer é mobilizar esforços para tentar aumentar o número de locações feitas por mês. Desta

forma, seria possível diluir os custos fixos para as ordens, diminuindo como consequência o seu custo unitário, acarretando em um aumento na margem de lucro de cada ordem de locação.

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A resolução deste trabalho permitiu verificar que o faturamento com a alocação dos veículos corresponde a uma grande parcela do faturamento da empresa. Ressalta-se que os objetivos pretendidos foram alcançados, ou seja, foi realizada uma análise a respeito se o preço praticado pela empresa era consistente com os seus custos, para isto foi selecionado o método de custeio mais apropriado, assim como houve a comparação entre o preço estabelecido pela empresa com o preço sugerido pelo artigo.

A análise da estrutura de custos mostrou um alto índice de custos indiretos, o que traduz uma imensa subjetividade na apuração dos custos de cada ordem. Por mais apurado que sejam os critérios de rateio, os custos ainda sim ficam um pouco longe do ideal que seria uma grande maioria de custos diretos. Como uma das principais causas, pode-se apontar o sistema de informações extremamente deficiente apresentado pela empresa, o qual negligencia o registro de dados relevantes tanto quantitativa quanto qualitativamente.

Um bom sistema de informações, *a priori*, ajudaria muito na interpretação e escolha de critério de rateio dos CIPS melhores e mais apropriados, diminuindo em parte a incerteza na elaboração do custeio. Com implantação de um sistema de informações mais metucioso, é possível vislumbrar, inclusive, a

substituição do sistema de custeio para o ABC, o qual é bem mais refinado e tem como princípio a transformação dos CIPS em custos diretos o máximo possível, o que resolveria de muito grande parte dos problemas do presente custeio, principalmente pela sua alta porcentagem de custos indiretos.

Para possíveis trabalhos futuros, é verificada a possibilidade de se refazer novamente o estudo sobre os serviços oferecidos visto que haverá mais dados registrados pela empresa, e o embasamento em dados históricos permitem uma análise mais completa e segura dos custos ao redor dos serviços oferecidos. Outro fato importante é que haverá uma incidência do outro serviço oferecido, os receptivos turísticos e todos os dados, tabelas, gráficos serão mais reais quando confrontados ambos os serviços oferecidos.

Outra diretriz extremamente importante que pode ser feita é o estudo de ampliar o mix da empresa, procurando proporcionar mais passeios turísticos e pacotes mais diversificados para clientes diferentes. Essa tática pode ser útil no desenvolvimento do planejamento estratégico da empresa, principalmente no que diz respeito a copa do mundo no Brasil em 2014, onde Natal/RN é uma das sedes, o que se torna um grande atrativo turístico. Com essa justificativa para os próximos estudos a empresa poderia também ver a viabilidade econômica de trocar o veículo 2005 por um veículo novo, além da aquisição de novos veículos que permitirão estar em um ponto de competição privilegiado com a tendência de uma demanda crescente.

REFERÊNCIAS

- [1]. ANDRADE, Maria Margarida de. Introdução à Metodologia do Trabalho Científico. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- [2]. ALEXANDRE, Mário Jesiel de Oliveira. A Construção do trabalho Científico. 1. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2003.
- [3]. BERTI, A. Contabilidade e Análise de Custos. 1ª Ed. Coritiba. 2006. 278p.
- [4]. BLANK, L.; TARQUIN, A. Metodos da Depreciação. Engenharia Econômica. 6ed. São Paulo: Macgraw Hill, 2008. Cap 16.
- [5]. BARCELOS, B. O.; EVANGELISTA, M. L. S.; RIGHI, M. L. & SEGATTO, S. S. & SANTINI, S. Implantação do Custeio ABC em um Escritório de Advocacia: Um Estudo de Caso. In: XXXI ENEGEP

- Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2011, Belo Horizonte.
- [6]. BORNIA, A. C. Análise Gerencial de Custos: Aplicação em Empresas Modernas. Porto Alegre: Bookman, 2002. 203 p.
- [7]. BOTELHO, A. A. M. Gestão de custos em pequenas e médias empresas para não contadores. São Paulo: 2004. Disponível em: <http://www.unifin.com.br/gerenciador/_upload_arquivos/20080416134837.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2012.
- [8]. GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. São paulo: Ed. Atlas, 2002. 175p.
- [9]. LEONI, George S.G. Planejamento, Implantação e Controle. São Paulo: 2 ed; Atlas, 1996.

- [10]. LOPES DE SÁ, A. Dicionário de Contabilidade. 8. Ed. São Paulo: Atlas, 1990.
- [11]. LEONE, Gerge Sebastião. Guerra, custos: planejamento, implantação e controle. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000.
- [12]. MAHER, Michael. Contabilidade de custos: criando valor para a administração. São Paulo: Atlas, 2001.
- [13]. MARTINS, E. Contabilidade de Custos. São Paulo: Atlas S.A., 2006. 369 p.
- [14]. PADOVEZE, C. L. Contabilidade gerencial: um enfoque em sistema de informação contábil. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2004. 624 p.
- [15]. SALAZAR, J. L. Apostila de Contabilidade de Custos. UFRN. Natal. 2010.
- [16]. SALAZAR, J. S. Modelos de Depreciação. Apostila de Engenharia Econômica. NATAL: UFRN, 2010.
- [17]. SANTOS, J.J. Análise de Custos: remodelado com ênfase para custo marginal, relatórios e estudos casos. 3ª Edição. São Paulo: Atlas, 2000.
- [18]. SOUZA, A. & CLEMENTE, A. Contextos, paradigmas e sistema de custeio. In: congresso brasileiro de gestão estratégica de custos, Fortaleza, 1998. Anais. Fortaleza, SEBRAE/CE, 1998. V.1, p.141-156.
- [19]. REBELATTO, D.N. Projeto de investimento. Barueri, SP: Manole, (2004).
- [20]. WORLD TRAVEL & TOURISM COUNCIL. Travel & Tourism Economic Impact 2012 Brazil. Disponível em <http://wttc.org/site_media/uploads/downloads/brazil2012.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2013.

CAPÍTULO 15

A EFICIÊNCIA SOCIAL DO CRESCIMENTO ECONÔMICO PARA A EDUCAÇÃO: UMA ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS (DEA) DOS ESTADOS BRASILEIROS DE 2002 A 2012.

Jessica Suárez Campoli

Daisy Aparecida do Nascimento Rebelatto

Paulo Nocera Alves Junior

Isotilia Costa Melo

Wilson Milani Zambianco

Resumo: Este estudo analisa o impacto do crescimento econômico nos estados brasileiros para a eficiência social na educação, no período de 2002 e 2012. A análise por envoltório de dados (dea) foi aplicada para obter o ranking de eficiência das unidades federativas. Em seguida, por meio do índice de malmquist (im), analisa-se a evolução da produtividade levando-se em conta o efeito das alterações da tecnologia (at) e das eficiências técnica (ae). Os resultados mostram que, no período analisado, os estados que se mantiveram eficientes foram: amazonas, amapá, roraima e santa catarina. Além disso, constatou-se que em regiões onde houve queda das desigualdades socioeconômicas, o avanço na educação foi mais significativo.

Palavras-chave: Análise envoltória de dados; Crescimento econômico

1. INTRODUÇÃO

Segundo a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), a educação é um direito humano fundamental e é essencial para o exercício de todos os direitos. Apesar disso, há cerca de 781 milhões de analfabetos, e 58 milhões de crianças fora da escola primária no mundo. (UNESCO, 2016).

Perante essa temática, durante a Cúpula Mundial da Educação em 2000, 164 países se comprometeram a atingir seis metas de Educação para Todos (EPT) até 2015. O compromisso de tais metas refere-se a educação na primeira infância, educação primária universal, habilidades de jovens e adultos, alfabetização de adultos, paridade e igualdade de gênero, e qualidade da educação. (UNESCO, 2000).

Partindo do pressuposto que o dispêndio em educação é uma premissa para uma nação atingir crescimento econômico e desenvolvimento social, o governo brasileiro desde então, concentrou esforços investindo significativamente nesse setor. De acordo com o Ministério da Educação (MEC), em 2004 o Brasil investiu 4,5% do Produto Interno Bruto (PIB) em educação aumentando em 2012 para 6,4%. Além disso, conforme o Ministério da Educação (MEC, 2016b), uma das metas do Plano Nacional de Educação (PNE 2014-2024) é expandir o investimento educacional para 10% do PIB até 2024

Ainda sobre essa perspectiva, conforme a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), o investimento público total em educação no país foi de 13,3% em 2005 e 17,2% em 2012, estando acima da média da OCDE de 16%. Por outro lado, o gasto brasileiro anual por aluno na educação básica em 2012 foi de US\$ 3.000, enquanto a média nos países da OCDE foi de US\$ 8.200. (OCDE, 2015).

Nessa trajetória, segundo o MEC (2016a), no cenário do ensino fundamental brasileiro (6 a 14 anos) observa-se que a taxa de frequência à escola passou de 95,38% em 2002 para 98,2% em 2012. Para o ensino médio (15 a 17 anos), a taxa era de 81,5% em 2002 e subiu para 84,2% em 2012. E referente a Alfabetização de Jovens e Adultos (população de 15 anos e mais) a taxa passou de 88,1% em 2002 para 91,3% em 2012.

Já o impacto no ensino superior, de acordo com a o Instituto Nacional de Estudos e

Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP, 2016), resultou em aumento da taxa bruta de escolarização de 16,6% em 2002 para 28,7% em 2012.

Perante essa dinâmica, segundo dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2016), a média de anos de estudos dos brasileiros acima de 25 anos aumentou de 6,1 anos em 2002 para 7,8 em 2014.

Conforme Lam e Schoeni (1993), o nível de escolaridade dos pais tem um impacto significativo e influencia o desempenho dos filhos no mercado de trabalho. Além disso, Ferreira e Veloso (2003), evidenciam que quando os progenitores tem mais escolarização seus descendentes adquirem um nível de educação superior comparado a aqueles cujo os pais possuem pouco estudo.

Reis e Ramos (2011) demonstram que há impactos na relação de retornos educacionais baseada na escolarização dos pais, contribuindo no processo de transmissão de desigualdades socioeconômicas entre as gerações.

Nessa conjuntura, esse artigo tem como objetivo analisar, por meio da Análise Envoltória de dados, a eficiência social do crescimento econômico do Brasil de 2002 a 2012 com o aumento dos anos de estudos dos brasileiros.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A revisão de literatura do presente estudo procurou abordar conteúdo relacionado sobre o impacto do crescimento econômico para estimular a escolaridade e bem-estar social, utilizando as técnicas de Análise Envoltória de dados.

Golany e Thore (1997) verificaram o desempenho econômico de 72 países, considerando variáveis sociais relacionadas à educação, saúde e políticas de bem-estar no período de 1970 a 1985. Constatou-se que a Noruega, o Reino Unido e a Austrália, deveriam reduzir seus gastos para serem mais eficientes. Já países como México, Brasil e Argentina teriam que aumentar seus gastos para aumentar suas respectivas eficiências.

Ventelou e Bry (2006) pesquisaram a relação entre as despesas públicas e o crescimento econômico de países desenvolvidos no período de 1989 a 1999, com a finalidade de corrigir os gastos públicos para atingir a "eficiência produtiva". Tendo como premissa

que a despesa pública modifica o potencial de crescimento macroeconômico, esta correção permite uma reavaliação do papel dos gastos públicos no processo de crescimento econômico, como o nível geral de impostos e gastos relacionados com as metas sociais para promover o bem estar da população.

Lavado e Cabanda (2009) mediram a eficiência das províncias das Filipinas na utilização de investimentos em educação e saúde, que correspondem respectivamente a apenas 1% e 3% do orçamento total em 2008. A análise de eficiência demonstrou que as províncias onde o nível de desigualdade é maior, utilizando como referência o Índice de Gini, bem como aquelas que recebem uma parcela maior de investimento, foram as que apresentaram resultados menos eficientes. Portanto, recomenda-se a melhor alocação do orçamento, apontando onde o investimento pode ser mais apropriado.

Mariano (2012) analisou a capacidade de 101 países de transformar riqueza em qualidade de vida no período de 2000 a 2008. As dimensões utilizadas se basearam em longevidade, moradia, educação, econômica-social, desigualdade, segurança pública e condições sanitárias. Os resultados demonstraram que os países mais eficientes foram os do leste europeu e as ex-repúblicas soviéticas.

Kozun-Cieslak, (2013) estudou a eficiência dos investimentos públicos em capital humano nos países membros da União Europeia. Sendo o capital humano um dos principais responsáveis pelo crescimento econômico, aceleração do progresso e aumento da competitividade internacional é interessante verificar o desempenho dos gastos direcionados a educação. Assim, conclui-se que não há diferenças significativas entre os países analisados na eficácia da despesa pública para o capital humano, sendo relevantes para o debate sobre as reformas das finanças públicas e do modelo desejado de cuidados de saúde e do sistema educativo.

Cuéllar (2014), analisou a eficiência do gasto público em 15 países latino-americanos no período de 2000 a 2009. Verificou-se que Argentina, Brasil, Chile e Uruguai são eficientes, principalmente na educação básica e secundária.

Coco e Lagravinese (2014), partiram da premissa que alguns países não são capazes

de utilizar produtivamente seus recursos destinados à educação devido a circunstâncias de nepotismo ou corrupção. Assim, relacionou-se o dispêndio em educação e as notas do Programa Internacional de Avaliação de Alunos (2009). O resultado apontou que nos países em desenvolvimento as questões de governança e corrupção impactam no desempenho econômico devido aos sistemas de valores prevaletentes e o grau de transparência no mercado de trabalho.

Bursalioglu e Selim (2015) investigaram os efeitos da eficiência do ensino superior para o crescimento e desenvolvimento econômico, vantagem competitiva e renda *per capita* para a Turquia e mais 17 países da União Europeia. Os resultados demonstraram que um aumento da despesa pública no ensino superior em relação ao PIB pode afetar negativamente a eficiência. No entanto, o aumento da taxa de emprego dos diplomados do ensino superior e a satisfação com a vida dos indivíduos com formação superior afetam positivamente a eficiência.

Defrechou (2016) estudou a eficiência dos gastos com educação pública de alguns países latino-americanos em comparação com as economias desenvolvidas no período de 1970 a 2010. Constatou-se que o aumento da eficiência prevaleceu após 1990 acompanhada da expansão de gastos públicos e que a elevação dos níveis de renda estão associados a ganhos de eficiência. Além disso, a necessidade de manter realizações na educação junto com melhores registros de aprendizagem está estreitamente ligada ao esforço fiscal comprometido com a escolaridade.

Nesse cenário, encontra-se na literatura uma riqueza de estudos sobre aplicações para medir a eficiência social. Além disso, trabalhos desta natureza, relacionadas ao desempenho do crescimento econômico podem proporcionar informações, indicadores e análises significativas capazes de auxiliar e instrumentalizar o processo de planejamento e tomada de decisão governamental.

3. ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS

O método a ser aplicado é a Análise Envoltória de Dados, considerado de suma importância, pois sua finalidade é mensurar a eficiência de um sistema e como consequência auxiliar nas tomadas de decisões. (ALMEIDA, MARIANO, REBELATTO, 2006).

Essa ferramenta é não paramétrica e de propriedade não estatística baseada em Programação Matemática, que avalia a eficiência relativa de Unidades tomadoras de decisão (DMU, da sigla em inglês Decision Making Units), as quais são consideradas homogêneas em suas funções, sendo a similaridade uma condição necessária para efetuar comparações. Por meio de diferentes DMU's é gerado um *ranking* relacionando cada uma delas com um valor quantificador de sua eficiência relativa. São consideradas eficientes aquelas que apresentem a mínima proporção a que podem reduzir os consumos de inputs sem diminuir a quantidade produzida de output (COELLI et al., 2005).

Assim, a escolha das DMU's, como também dos *inputs* e *outputs*, convertem a DEA em uma ferramenta aplicável a uma infinidade de problemas. Para a conjuntura de desenvolvimento social, a DEA tem sido amplamente aplicada em trabalhos para medir a eficiência de países, cidades, instituições, indivíduos, firmas, funções de produção e toda DMU.

A metodologia DEA, foi apresentada pela primeira vez por Charnes, Cooper e Rhodes (1978). Assim, foi desenvolvido o modelo CCR ou retornos constantes de escala. Este consiste em um problema de programação linear e em sua formulação consta a função objetivo que deve ser otimizada e as restrições ao problema. (ALMEIDA, MARIANO, REBELATTO, 2006). Segue explanação para o modelo orientado ao *input*:

$$\begin{aligned} \max w_0 &= \sum_{r=1}^s u_r y_{r0} \\ \text{s.t.:} \\ \sum_{i=1}^m v_i x_{i0} &= 1 \\ \sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} &\leq 0; \quad j=1,2,\dots,n \\ u_r, v_i &\geq 0 \end{aligned}$$

Onde:

u_{r0} = peso calculado para o *output* $r0$;

v_{i0} = peso calculado para o *input* $i0$;

x_{ij} = quantidade do *input* i para DMU j ;

y_{rj} = quantidade do *output* r para DMU j ;

x_{i0} = quantidade do *input* i para DMU analisada;

y_{r0} = quantidade do *output* r para DMU analisada;

n = número de DMU's em avaliação;

s = número de tipos de *outputs*;

m = número de tipos de *inputs*; $u_{r0}, v_{i0}, \geq 0$

De forma análoga, segue o modelo CRR orientado ao *output*:

$$\begin{aligned} \min \sum_{i=1}^m v_i x_{i0} \\ \text{s.t.:} \\ \sum_{r=1}^s u_r y_{r0} &= 1 \\ \sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} &\leq 0; \quad j=1,2,\dots,n \\ u_r, v_i &\geq 0 \end{aligned}$$

Além do modelo CCR, existem outros modelos DEA, como por exemplo, o BCC ou retornos variáveis de escala, criado por Banker, Charnes e Cooper (1984), com o intuito de verificar os ganhos de escala na eficiência.

3.1 MODELO DE MALMQUIST

Fator de produtividade total (FPT) é o aumento do produto líquido, devido ao aumento de insumos (fatores de produção), utilizados na produção (FÄRE et al. 1994). Para analisar as mudanças no FPT em determinado período de tempo é comum o cálculo de números-índices. Entre eles, Malmquist (1953) propôs uma medida de evolução da produtividade, que foi generalizada por Caves, Christensen e Diewert (1982) chamada de Índice Malmquist (IM), que, ao contrário dos demais números-índices, não requer informações de preços, daí ser preferido nas análises com DEA (FERREIRA e GOMES, 2009).

Färe et. al. (1994) reconheceram que a função

distância, implícita no Índice Malmquist, era recíproca da medida de eficiência técnica proposta por Farrell (1957) e, então utilizaram a programação linear baseada na DEA para desenvolver o método DEA-Malmquist e calcular o IM como medida de produtividade. A eficiência técnica trata do resultado de melhorias contínuas nos processos de produção e nos produtos, utilizando a mesma tecnologia. Na DEA, ela é medida pelas distâncias das DMU's às suas respectivas fronteiras de eficiência. Os avanços na produtividade de uma DMU podem resultar também de inovações tecnológicas. Desse modo, pode-se ocorrer o deslocamento da fronteira resultante da introdução de tecnologias mais avançadas, i.e., tecnologias que produzem um produto melhor com menos insumos. O IM é calculado levando-se em conta o efeito das alterações da tecnologia

(AT) e das eficiências técnica (AE) (FERREIRA e GOMES, 2009).

O IM calculado por Färe et. al. (1994) leva em conta a média geométrica da relação entre dois anos em análise e relativos às fronteiras de cada ano (d_0^t e d_0^{t+1}), da seguinte maneira:

$$IM = \sqrt{\frac{d_0^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{d_0^t(x^t, y^t)} \frac{d_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{d_0^{t+1}(x^t, y^t)}}$$

Esse índice pode ser decomposto para medir as alterações tecnológicas (AT) e as alterações de eficiência (relação entre os dois anos em suas respectivas fronteiras):

$$IM = AT * AE = \sqrt{\frac{d_0^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{d_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \frac{d_0^t(x^t, y^t)}{d_0^{t+1}(x^t, y^t)}} * \frac{d_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{d_0^t(x^t, y^t)}$$

Sendo que $d_0^t(x^t, y^t)$ e $d_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})$ são as eficiências dos anos t e t+1.

Para interpretar os resultados do IM, AT e AE, deve-se levar em consideração que quando há melhora os valores são maiores do que 1, quando piora os valores são menores do que 1. O IM mede a evolução da relação entre os inputs e outputs, o AT mede a evolução da tecnologia (afeta todas as DMU's), e AE mede a evolução da eficiência relativa (em relação à fronteira). Exemplo: Uma DMU que obteve $IM > 1$, $AT > 1$ e $AE < 1$, significa que a DMU melhorou a sua relação (eficiência) entre inputs e outputs ($IM > 1$), houve melhora da tecnologia ($AT > 1$), mas embora houve melhora, as demais DMU's melhoraram mais do que ela, então a eficiência relativa piorou ($AE < 1$). As DMU's eficientes que se mantiveram eficientes, obtêm $AE = 1$.

4. MÉTODO DE PESQUISA

Nessa seção são destacadas as etapas aplicadas na parte empírica da pesquisa.

4.1 BASE DE DADOS

Os dados utilizados foram retirados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2016) e do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2016).

A escolha do período de análise, 2002 a 2012, foi devida à disponibilidade de dados pelo IBGE e IPEA, dando preferência a considerar os períodos mais atualizados com base de dados padronizada.

4.2 SELEÇÃO DE VARIÁVEIS E APLICAÇÃO NO MODELO

Em virtude da base de dados disponibilizada em combinação à literatura consultada, as variáveis selecionadas seguem em destaque na Tabela 1:

Tabela 4 – Variáveis selecionadas para a pesquisa

Inputs	Outputs
Produto Interno Bruto (PIB) por Unidade Federativa (IBGE, 2016)	Anos de estudo - média - pessoas 25 anos e mais (IPEA, 2016)
Renda domiciliar <i>per capita</i> por Unidade Federativa (IPEA, 2016)	
Índice de Gini por Unidade Federativa (IPEA, 2016)	

O Índice de Gini mede o grau de desigualdade na distribuição da renda domiciliar *per capita* entre os indivíduos. Seu valor pode variar teoricamente desde 0, quando não há desigualdade (as rendas de todos os indivíduos têm o mesmo valor), até 1, quando a desigualdade é máxima (apenas um indivíduo detém toda a renda da sociedade e a renda de todos os outros indivíduos é nula). (IPEA, 2016)

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Conforme o método descrito, foi avaliada a eficiência social do crescimento econômico para a educação no país. O software utilizado

para calcular as eficiências pelo DEA e o IM foi o MATLAB, sendo o Excel utilizado para tabular os resultados e fazer o gráfico.

Os resultados obtidos, do período de 2002 e 2012, seguem sintetizados (TABELA 2). Pode-se verificar que, em 2002, as unidades federativas que apresentam eficiência igual a 1 foram: Amazonas, Amapá, Distrito Federal, Roraima e Santa Catarina.

Para 2012, os mesmos estados mantiveram-se eficientes, com exceção do Distrito Federal, que perdeu a eficiência e passou para a 9ª posição no *ranking*. Quanto ao IM, AT e AE, estes podem ser observados na Figura 1.

Figura 1: Índice Malmquist (IM), alterações de tecnologia (AT) e de eficiência (AE)

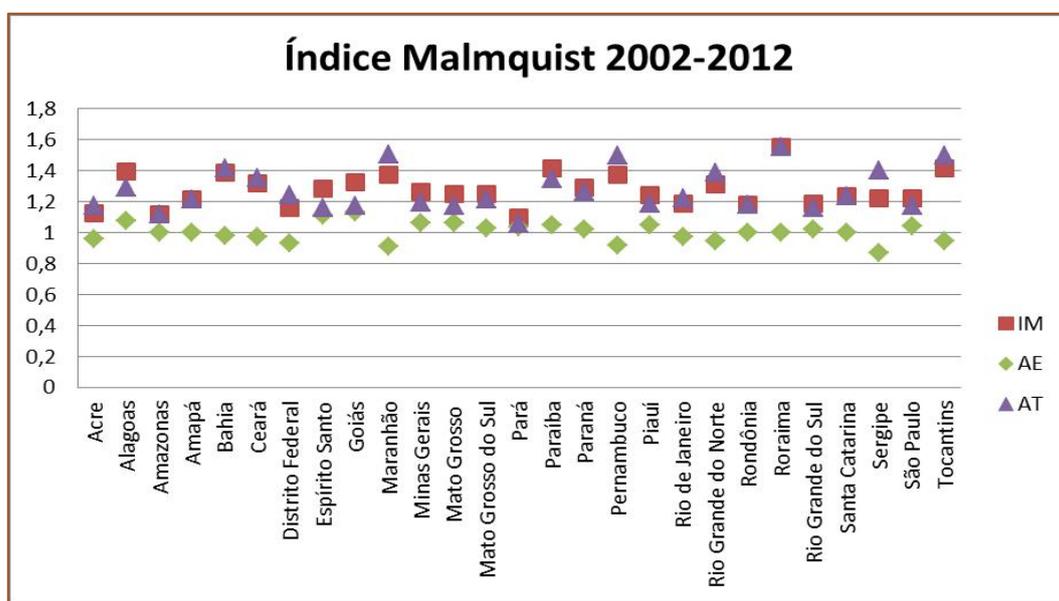


Tabela 5 – Ranking, eficiências e Índice Malmquist (IM) com alterações (AT e AE)

Estados	Eficiência 2002	Ranking 2002	Eficiência 2012	Ranking 2012	AT	AE	IM
Acre	0,9518	8,0000	0,9110	13,0000	1,1760	0,9571	1,1256
Alagoas	0,8655	17,0000	0,9342	8,0000	1,2887	1,0794	1,3910
Amazonas	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,1206	1,0000	1,1206
Amapá	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,2174	1,0000	1,2174
Bahia	0,8256	22,0000	0,8072	25,0000	1,4178	0,9777	1,3862
Ceará	0,8531	19,0000	0,8298	22,0000	1,3546	0,9727	1,3176
Distrito Federal	1,0000	1,0000	0,9327	9,0000	1,2431	0,9327	1,1594
Espírito Santo	0,8154	23,0000	0,9075	14,0000	1,1559	1,1130	1,2865
Goiás	0,8148	24,0000	0,9237	10,0000	1,1709	1,1337	1,3273
Maranhão	0,9153	10,0000	0,8332	21,0000	1,5056	0,9103	1,3705
Minas Gerais	0,8146	25,0000	0,8643	17,0000	1,1905	1,0610	1,2631
Mato Grosso	0,8632	18,0000	0,9190	12,0000	1,1715	1,0646	1,2473
Mato Grosso do Sul	0,8307	21,0000	0,8543	19,0000	1,2124	1,0284	1,2469
Pará	0,8873	12,0000	0,9202	11,0000	1,0550	1,0371	1,0942
Paraíba	0,7839	26,0000	0,8223	24,0000	1,3482	1,0490	1,4143
Paraná	0,8459	20,0000	0,8633	18,0000	1,2618	1,0206	1,2878
Pernambuco	0,7670	27,0000	0,7055	27,0000	1,4960	0,9198	1,3761
Piauí	0,9535	7,0000	0,9975	5,0000	1,1841	1,0461	1,2387
Rio de Janeiro	0,9640	6,0000	0,9383	7,0000	1,2178	0,9733	1,1853
Rio Grande do Norte	0,8766	14,0000	0,8278	23,0000	1,3847	0,9443	1,3076
Rondônia	0,8704	16,0000	0,8689	16,0000	1,1795	0,9983	1,1775
Roraima	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,5538	1,0000	1,5538
Rio Grande do Sul	0,8764	15,0000	0,8944	15,0000	1,1593	1,0205	1,1831
Santa Catarina	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,2328	1,0000	1,2328
Sergipe	0,9153	10,0000	0,7970	26,0000	1,3989	0,8708	1,2181
São Paulo	0,9254	9,0000	0,9610	6,0000	1,1736	1,0385	1,2187
Tocantins	0,8863	13,0000	0,8378	20,0000	1,4942	0,9453	1,4124

Os estados com maiores alterações tecnológicas (AT) foram os que conseguiram aumentar seus pesos ótimos de *output*, na prática são as DMU's que mais se beneficiaram com as mudanças ocorridas entre os anos 2002 e 2012 e que afetaram todas as DMU's.

O maior AT foi o de Roraima

(AT=1,5538, U₂₀₀₂=0,1805, U₂₀₁₂=0,1162)

seguido de Maranhão

(AT=1,5056, U₂₀₀₂=0,2211, U₂₀₁₂=0,1469)

e Pernambuco

(AT=1,4960, U₂₀₀₂=0,1898, U₂₀₁₂=0,1269).

As unidades federativas que obtiveram maiores valores de AE, por sua vez, obviamente foram os que ganharam mais posições, ou seja, os que mais melhoraram suas eficiências em relação às outras DMU's. O maior AE foi o de Goiás (1,1337), estado que ganhou 14 colocações passando da 24ª posição para a 10ª. Em seguida, destacamos o Espírito Santo (1,1130) subindo 9

colocações da 23^a posição para 14^a. E Alagoas (1,0794), que também conquistou 9 colocações da 17^a posição para 8^a.

Já os estados que obtiveram os maiores valores de IM, foram os que conseguiram aumentar mais os anos estudados (*output*). O maior IM foi o de Roraima (1,5538), que se manteve eficiente de um período para o outro, aumentando seu *output* de 5,54 para 8,61 anos. Em seguida estão Paraíba (1,4143), onde houve um aumento dos anos de estudo de 4,44 para 6,28 anos, e Tocantins (1,4124), que aumentou de 4,92 para 6,95 anos.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente artigo foi mensurada a eficiência social, por meio da DEA, de todas as unidades federativas do país. As variáveis selecionadas representando o crescimento econômico foram Produto Interno Bruto dos Estados e a Renda Domiciliar *per capita*, e como medida de desigualdade social utilizou-se o Índice de Gini. Considerou-se os efeitos das mesmas para a média de anos de estudos dos brasileiros acima de 25 anos, no período de 2002 e 2012.

Observou-se que o crescimento econômico nesse período, possibilitou acréscimo do PIB, aumento da Renda Domiciliar *per capita* em todas as unidades da federação, e queda do índice de Gini em todos os estados, com

exceção do Maranhão.

Os resultados obtidos apontaram que as unidades da federação consideradas eficientes, em 2002, foram: Amazonas, Amapá, Distrito Federal, Roraima e Santa Catarina. Em 2012, as mesmas se mantiveram com eficiência, exceto o Distrito Federal.

Ademais, onde verificou-se queda mais acentuada do Índice do Gini como nos estados de Alagoas, Espírito Santo e Goiás, seus respectivos posicionamentos no *ranking* aumentaram. Por outro lado, nas unidades federativas onde o Índice de Gini sofreu alterações mais amenas como Distrito Federal, Sergipe, Tocantins e até mesmo onde o índice subiu como o Maranhão, houve perdas de colocações. Pode-se relacionar que em regiões onde houve queda da desigualdade na distribuição da renda, o avanço na educação foi mais significativo.

Além disso, em todos os estados constatou-se avanço na média de anos de estudo dos brasileiros. O reflexo poderá ser analisado futuramente, pois conforme literatura consultada Lam e Schoeni (1993), Ferreira e Veloso (2003), e Reis e Ramos (2011) à medida que a escolarização dos pais aumenta há efeitos na educação dos filhos, contribuindo para quebra do ciclo de desigualdades socioeconômicas entre as gerações.

REFERÊNCIAS

[1]. BANKER, R., CHARNES, A., COOPER, W. W. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management Science*, v. 30, 1984. Bursaloğlu, S. A., Selim, S. Factors determining the efficiency of higher education in the European union and Turkey. *Bilgi*, v. 74, p. 45-70, 2015.

[2]. CAVES, D. W., CHRISTENSEN, L. R., DIEWERT, W. E. The economic theory of index numbers and the measurement of input, output, and productivity. *Econometrica*, v. 50, n. 6, 1982.

[3]. CHARNES, A., COOPER, W. W., RHODES, E. Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research* v. 2, n. 6, p. 429-444, 1978.

[4]. COCO, G., LAGRAVINESE, R. Cronyism and education performance. *Economic Modelling*, v. 38, p. 443-450, 2014.

[5]. COELLI, T. J., RAO, D. S. P., O'DONNELL, C. J., BATTESE, G. E. *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*. Springer, 2nd ed., New York, 2005.

[6]. CUÉLLAR, A. F. S. The efficiency of education expenditure in Latin America and lessons for Colombia. *Desarrollo y Sociedad*, v. 74, p. 19-67, 2014.

[7]. DEFRECHOU, P. A. The efficiency of public education spending in Latin America: A comparison to high-income countries. *International Journal of Educational Development*, v. 49, p. 188-203, 2016.

[8]. FARE, R., GROSSKOPF, S., NORRIS, M., ZHANG, Z. Productivity Growth, Technical Progress, and Efficiency Change in Industrialized Countries. *The American Economic Review*. Nova Iorque, p. 65-83. 1994.

[9]. FARREL, M. J. The measurement of Productive Efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society*, v. 120, n. 3, p. 253 – 290, 1957.

[10]. FERREIRA, C.M.C., GOMES, A.P. *Introdução à Análise Envoltória de Dados: Teoria, Modelos e Aplicações*. Editora: UFV, Viçosa – MG, 2009.

[11]. FERREIRA, S., VELOSO, F. A. Mobilidade intergeracional de educação no Brasil. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v. 33, p. 481-513, 2003. GOLANY, B., THORE, S. *The Economic and Social*

Performance of Nations: Efficiency and Returns to Scale.

Socio-Economic Planning Sciences, v. 31, n. 3, p. 191-204, 1997.

[12]. IPEA. Anos de estudo - média - pessoas 25 anos e mais. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2016. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/>> Acesso em: jun 2016.

[13]. IBGE. Contas Regionais do Brasil – 2012. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2016. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/contasregionais/2012/default_ods_2002_2012.shtm> Acesso em: jun 2016.

[14]. INEP. Censo da educação superior 2012 – Resumo técnico. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Disponível em <http://portal.inep.gov.br/web/censo-da-educacao-superior/resumos-tecnicos>. Acesso em: jun 2016.

[15]. IPEA. Índice de Gini. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2016. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/>> Acesso em: jun 2016.

[16]. IPEA. Renda domiciliar per capita – média. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2016. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/>> Acesso em: jun 2016.

[17]. Kozun-Cieslak, G. The effectiveness of public investment in human capital. *Ekonomista*, v. 3, p. 319-343, 2013.

[18]. LAM, D., SCHOENI, R. F. Effects of family background on earnings and returns to schooling: evidence from Brazil. *Journal of Political Economy*, v. 101, n. 4, p. 710-740, 1993.

[19]. LAVADO, R., CABANDA, E. The efficiency of health and education expenditures in the Philippines. *Central European Journal of Operations Research*, v. 17 n. 3, p. 275-291, 2009.

[20]. MALMQUIST, S. Index numbers and indifference surfaces. *Trabajos de Estadística*, v. 4, n. 2, p. 209-242, 1953.

[21]. MARIANO, E. Crescimento econômico e desenvolvimento humano: uma análise mundial da eficiência social de Estados-nação. Universidade de São Paulo. São Carlos – SP, 2012.

[22]. MEC. Relatório educação para todos no Brasil 2000-2015. Ministério da Educação, 2016a. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=15774-ept-relatorio-06062014&Itemid=30192>. Acesso em: jun 2016.

[23]. MEC. Plano Nacional de Educação 2014-2024. Ministério da Educação, 2016b. Disponível em:

<<http://www.observatoriodopne.org.br/uploads/reference/file/439/documento-referencia.pdf>>. Acesso em: jun 2016.

[25]. OCDE. Education at a Glance 2015, OECD INDICATORS. Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico, 2016. Disponível em: <<http://www.oecd.org/edu/education-at-a-glance-19991487.htm>>. Acesso em: jun 2016.

[26]. REBELATTO, D., MARIANO, E., ALMEIDA, M. Análise por envoltória de dados – Evolução e possibilidades de aplicação. SIMPOI – FGV-EAESP, 2006.

[27]. REIS, M. C., RAMOS, L. Escolaridade dos pais, desempenho no mercado de trabalho e desigualdade de rendimentos. *Revista brasileira de Economia*. v. 65, n. 2, p. 177-205, 2011.

[28]. UNESCO. Educação para todos. Organização das Nações Unidas para Educação, a Ciência e a Cultura, 2016. Disponível em: <<http://www.unesco.org/new/pt/brasil/educacao/education-for-all/>>. Acesso em: jun 2016.

[29]. UNESCO. O compromisso de Dakar. Organização das Nações Unidas para Educação, a Ciência e a Cultura. Dakar, 2000.

[30]. VENTELLOU, B., BRY, X. The role of public spending in economic growth: Envelopment methods. *Journal of Policy Modeling*, v. 28, n. 4, p. 403-413, 2006.

CAPÍTULO 16

SELEÇÃO DE CARTEIRAS DE INVESTIMENTO E A TEORIA DA DIVERSIFICAÇÃO DE MARKOWITZ: UMA APLICAÇÃO EM ATIVOS FINANCEIROS DO CLUSTER ISE

Alexandre Tsuyoshi Kobayashi

Emilio Araujo Menezes

Ebran Augusto Theilacker

Resumo: O investimento em empresas socialmente responsáveis, sustentáveis e rentáveis, junto à queda da taxa de juros no Brasil, originaram oportunidades de aplicação financeira no mercado de capitais. Este artigo tem como objetivo demonstrar as etapas e vantagens da diversificação de ativos baseado na teoria moderna de seleção de carteiras proposta por Markowitz. Foram selecionadas empresas participantes do índice de sustentabilidade empresarial - ISE desenvolvido pela BM&FBOVESPA, e através do banco de dados Economática foram coletadas as cotações diárias de fechamento das ações dessas empresas no período de 02/01/2007 a 17/05/2012. Montaram-se três portfólios com diferente quantidade de ativos. Foi utilizado o solver do Microsoft Excel para a minimização do risco e posterior maximização do retorno, variando-se as participações dos ativos em cada carteira. Nessa etapa obtiveram-se as fronteiras eficientes das três carteiras, na qual a com maior número de ativos mostrou-se dominante em relação às demais pois apresentou melhor relação de retorno e risco. Por fim, destacou-se a vantagem na construção dos portfólios quando comparados aos ativos de risco isolados; a comprovação de que quanto maior a diversificação, melhor o resultado da fronteira eficiente; e as evidências de que não houve vantagens competitivas no investimento em empresas sustentáveis.

Palavras-chave: diversificação de ativos; retorno e risco de ações; sustentabilidade; ISE.

1. INTRODUÇÃO

O investimento em empresas socialmente responsáveis, sustentáveis e rentáveis, junto à queda da taxa de juros no Brasil, originaram oportunidades de aplicação financeira no mercado de capitais. Estes investidores consideram que empresas sustentáveis geram valor para o acionista no longo prazo, pois estão mais preparadas para enfrentar riscos econômicos, sociais e ambientais (BMFBOVESPA, 2012).

Segundo Markowitz (1952) todo investidor deve diversificar seus investimentos. Por se tratar de um mercado de risco com alta volatilidade, o investidor deve dispor de ferramentas que o auxiliem na compra de ações, montando uma carteira de ações que possa minimizar o risco para obter uma dada remuneração (KAUPA e SAUSSI, 2011).

Estes conceitos de portfólio podem ser utilizados para o gerenciamento de investimentos nos mais diversos segmentos, como saúde, automobilístico, inovação, pesquisa e desenvolvimento de novos produtos, marketing, entre outros (LARIEIRA, 2011).

O presente artigo tem como objetivo mostrar as etapas e vantagens da diversificação de ativos, negociados na bolsa de valores de São Paulo, de empresas com reconhecido comprometimento com a responsabilidade social e a sustentabilidade empresarial.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 RISCO E RETORNO

Os investidores possuem muitas opções de aplicação de seus recursos financeiros. Pode-se investir o capital em renda fixa como tesouro direto, no mercado de ações, na compra de um imóvel, em uma empresa, etc. Porém todas essas opções possuem dois aspectos em comum, que segundo Silveira et al. (2009), são os mais importantes num investimento financeiro: o risco e o retorno. Nenhum investimento será empreendido a menos que a taxa esperada de retorno seja suficientemente alta para atrair o investidor e compensá-lo pelo risco percebido (BRIGHAM et al., 2012).

Por se tratar de um mercado de risco com alta volatilidade, o investidor deve utilizar de ferramentas que o auxiliem a montar uma carteira de ações que possa minimizar o risco diversificável e buscar uma dada

remuneração esperada (KAUPA; SASSI, 2011).

Markowitz (1952) definiu o retorno de uma carteira de ativos pela média ponderada dos retornos individuais dos ativos que a compõe, conforme mostra a representação matemática a seguir:

$$K_p = \sum_{i=1}^n w_i \times K_i \quad (1)$$

Onde:

K_p = Retorno esperado da carteira

W_i = Peso ou participação do ativo i na carteira

K_i = Retorno esperado individual do ativo i

n = número de ativos na carteira

O risco de uma carteira é definido por Silva (2008) como o grau de dispersão dos retornos em relação à média. Ele é dado pelo cálculo do desvio padrão, conceito que foi atribuído por Markowitz (1952) em seu artigo *Portfolio Selection*. A expressão (2) mostra como se obtém o valor do desvio padrão de uma carteira com dois ativos:

$$\sigma_p = \sqrt{W_i^2 \sigma_i^2 + W_j^2 \sigma_j^2 + 2W_i W_j Covar_{i,j}} \quad (2)$$

Onde:

σ_p = desvio padrão da carteira com dois ativos;

W_i = Peso ou participação do ativo i na carteira;

W_j = Peso ou participação do ativo j na carteira;

σ_i^2 = Variância da série de retornos do ativo i ;

σ_j^2 = Variância da série de retornos do ativo j ;

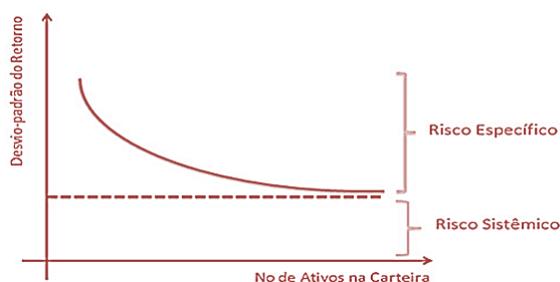
$Covar_{i,j}$ = Covariância entre os pares de ativos i e j ;

Em relação a um investimento, pode-se dividir o risco em risco sistemático e risco não sistemático. Segundo Gitman (2010):

O risco diversificável ou risco não sistemático representa a parcela de risco que está associada a causas aleatórias que podem ser eliminadas por meio da diversificação. O risco não diversificável ou risco sistemático é atribuído a fatores de mercado que afetam todas as empresas; não pode ser eliminado por meio de diversificação.

A figura 1 mostra que o risco diversificável ou risco não sistemático pode ser reduzido através da diversificação, conforme propôs Markowitz (1952), mas que o risco não diversificável ou risco sistemático não pode ser eliminado por ser relacionado a fatores de mercado.

Figura 1 – Risco específico e sistemático



2.2 TEORIA MODERNA DOS PORTFÓLIOS

A teoria moderna dos portfólios foi proposta por Harry Markowitz em seu artigo *Portfolio Selection* publicado em 1952, trabalho que veio a premiá-lo futuramente com o Premio Nobel de Economia.

Zanini e Pinto (2005) dizem que o conceito da diversificação, decorrente da constatação de que os preços dos ativos financeiros não se movem de modo exatamente conjunto, foi uma das maiores contribuições dos estudos de Markowitz. Ou seja, Markowitz (1952) definiu que o risco de uma carteira, dado pela variância da série de retornos, depende não somente das variâncias individuais de cada ativo, mas também da covariância entre os pares de ativos, conforme mostra a expressão (2).

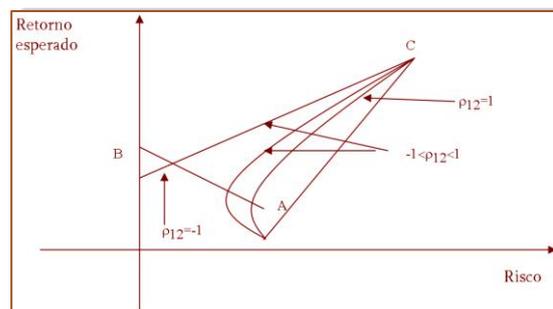
Para Bodie, Kane e Marcus (2000) a covariância mede a extensão na qual as incertezas dos retornos sobre os dois ativos tendem a reforçar ou compensar um ao outro. Porém, como os valores de covariância são de difícil interpretação, é usado o coeficiente

de correlação para a mensuração da relação entre os ativos.

Silva (2008) diz que “o modelo mostra a necessidade de se encontrar ativos com baixa correlação entre si, para que se possa minimizar as perdas do outro”. Assim sendo, combinando dois ou mais ativos pouco correlacionados consegue-se um risco menor que a média ponderada dos riscos individuais de cada ativo.

Malaga (2007) demonstra o formato que toma a curva resultante da combinação de dois ativos, chamada de fronteira eficiente. Ela traz o risco e o retorno para diversas proporções de investimento em cada ativo. Pode-se observar que para uma correlação $\rho_{12} = +1$, não há melhora na composição da carteira, pois os ativos reagem da mesma forma aos fatores de mercado. Por outro lado, pode-se observar que para uma correlação perfeita e negativamente correlacionada ($\rho_{12} = -1$), é possível obter uma carteira sem risco e com retorno maior que zero. Observe a figura 2:

Figura 2 – Fronteira eficiente



2.3 ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL (ISE)

O ISE é um índice que tem por objetivo refletir o retorno total de uma carteira composta de empresas com reconhecido comprometimento com a responsabilidade social e sustentabilidade empresarial (BMFBOVESPA, 2012).

As ações selecionadas para compor a carteira do ISE são as mais negociadas na BOVESPA em termos de liquidez, e são ponderadas pelo valor de mercado das ações disponíveis a negociação (BMFBOVESPA, 2012).

2.4 VANTAGENS DA APLICAÇÃO EM EMPRESAS SUSTENTÁVEIS

De acordo com Gomes e Tortato (2011), os resultados originados, por meio do teste de Mann-Whitney, confirmaram que o ISE possui retorno semelhante aos índices de ações, no caso o IBOV e o IGC.

Segundo Marinho et al. (2011), por meio da teoria da diversificação proposta por Markowitz, pode-se obter o mesmo retorno do IBOV com um risco reduzido, através da seleção de ações de empresas que adotem boas praticas de governança corporativa e que tenham menor correlação possível entre si.

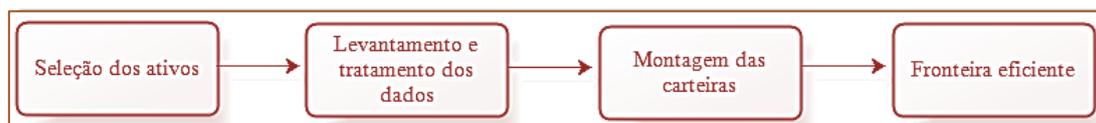
Para Silveira et al. (2009), a adesão à praticas de governança corporativa passou a ser uma boa estratégia empresarial, com a finalidade de que as empresas se tornem mais competitivas, transparentes e atraentes ao investidor. Cavalcante et al. (2009) afirma que não há evidências de que o ISE tenha desempenho superior ao Ibovespa e ao IBRX.

Santos e Bandeira (2008), concluíram que não há evidência para rejeitar a hipótese nula de igualdade das medianas dos retornos, indicando que pode haver vantagens na utilização da diversificação sobre a o ISE como opção de investimento.

3. PROCESSO METODOLÓGICO

O presente trabalho apresenta as etapas da composição e análise de portfólios de empresas pertencentes à carteira do Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE), seguindo a teoria de Markowitz. O levantamento documental da série histórica de cotações foi desenvolvido com o intuito de apresentar os procedimentos e vantagens da diversificação de ativos financeiros na composição de carteiras e, posteriormente, obtenção da fronteira eficiente das carteiras. As etapas são representadas na Figura 3.

Figura 3 – Etapas do processo metodológico



3.1 SELEÇÃO DOS ATIVOS

A carteira do ISE no ano de 2012, desenvolvida pela BM&FBovespa, é

composta por 51 ações de 38 companhias demonstradas na tabela 1.

Tabela 1 – Companhias da carteira do ISE

AES Tiete (GETI)	Braskem (BRKM)	Coelce (COCE)	Ecorodovias (ECOR)	Even (EVEN)	Itaunibanc o (ITUB)	Santander (SANB)	Tractebel (TBLE)
Anhanguera (AEDU)	BRF Brasil Foods (BRFS)	Copasa (CSMG)	Eletrobrás (ELET)	Fibria (FIBR)	Light S/A (LIGT)	Sulamérica (SULA)	Ultrapar (UGPA)
Bicbanco (BICB)	CCR (CCRO)	Copel (CPLE)	Eletropaulo (ELPL)	Gerdau (GGBR)	Natura (NATU)	Suzano Papel (SUZB)	Vale (VALE)
Bradesco (BBDC)	Cemig (CMIG)	CPFL Energia (CPFE)	Embraer (EMBR)	Gerdau Met (GOAU)	Redecard (RDGD)	Telemar (TNLP)	
Banco do Brasil (BBAS)	Cesp (CESP)	Duralex (DURA)	Energias do Brasil (ENBR)	Itausa (ITSA)	Sabesp (SBSP)	Tim Part S/A (TCSL)	

Fonte: www.bmfbovespa.br

A partir da listagem de empresas do ISE foram selecionados os ativos para compor os portfólios. Nesta etapa foi utilizado o banco de dados Economática para obter as cotações diárias de fechamento das ações (ajustadas a proventos) no período de 02/01/2007 até 17/05/2012.

Para seleção das ações de maior liquidez foram usados os seguintes critérios, em ordem de preferência:

- Selecionar apenas um ativo por empresa, e este deve ter sido negociado todos os dias;
- Selecionar a ação ordinária da empresa;

- Se a empresa não tiver ação ordinária, selecionar a ação preferencial;
- Se não cumprir nenhum dos critérios anteriores, a empresa é desconsiderada.

As ações das empresas estão representadas na tabela 2, na qual a cada empresa foi destinado um código e o número da classe do ativo. Como exemplo, o ativo TBLE3 representa a empresa Tractebel Energia S.A. e o número 3 representa uma ação ordinária. Os demais números junto aos códigos das empresas são ações preferenciais.

Tabela 2 – Ativos selecionados da carteira do ISE

Código	Código	Código	Código
GETI3	BRKM5	COCE5	ITUB4
TBLE3	BRFS3	CSMG3	ELET3
LIGT3	UGPA4+UGP A3	CCRO3	CPLE6
ELPL4	GGBR3	NATU3	VALE3
BBDC3	CMIG3	CPFE3	EMBR3
GOAU4	BBAS3	CESP6	ENBR3
ITSA4	SBSP3	TIMP3	

3.2 LEVANTAMENTO E TRATAMENTO DOS DADOS

As cotações foram organizadas com auxílio de uma planilha e posteriormente calculadas os valores da média, variância e desvio padrão da série de retornos contínuos de cada ativo. Foi calculada também a matriz de covariância e a matriz de correlação entre pares de ativos da carteira.

3.2.1 RETORNO CONTÍNUO

Para o cálculo do retorno contínuo do ativo no período t , calculou-se o logaritmo neperiano do preço de fechamento das ações do período t , dividido pelo preço de fechamento das ações do período anterior, conforme a expressão 3:

$$R_t = \ln \left(\frac{A_t}{A_{t-1}} \right) \quad (3)$$

Onde:

R_t : taxas de retorno do ativo no período t ;

A_t : preço de fechamento do ativo no período t ;

A_{t-1} : preço de fechamento do ativo no período $t-1$.

3.2.2 MÉDIA DOS RETORNOS CONTÍNUOS, VARIÂNCIA E DESVIO PADRÃO

A média dos retornos diários de cada ativo foi calculada com o auxílio da função MÉDIA do Microsoft Excel, em que se deve selecionar toda a série de retornos diários, conforme ilustra a figura 4. As variâncias foram obtidas através da função VARP do Excel, em que também se deve selecionar toda a série de retornos. O desvio padrão é dado pela raiz quadrada da variância dos retornos.

Figura 4 – Média dos retornos contínuos

	A	B	C	D
20				
21		GETI3		
22		0,949%		
23		-0,634%		
24		0,634%		
25		-1,718%		
26				
27	Média dos retornos	=MÉDIA(B22:B25)		

3.2.3 MATRIZ DE COVARIÂNCIA

Em seguida montou-se a matriz de covariância, pois segundo Markowitz (1952) o risco de uma carteira de ativos não depende só das variâncias individuais de cada ação,

mas também das covariâncias entre elas. Essa matriz tem como diagonal principal as variâncias dos retornos de cada ativo, e os outros elementos da matriz retornam os valores de covariância entre pares de ativos, como mostra a figura 5 abaixo.

Figura 5 – Matriz de covariância

	ITUB4	TBLE3	BRFS3
ITUB4	VAR_{ITUB4}	$COVAR_{ITUB4,TBLE3}$	$COVAR_{ITUB4,BRFS3}$
TBLE3	$COVAR_{ITUB4,TBLE3}$	VAR_{TBLE3}	$COVAR_{TBLE3,BRFS3}$
BRFS3	$COVAR_{ITUB4,BRFS3}$	$COVAR_{TBLE3,BRFS3}$	VAR_{BRFS3}

Onde:

VAR_a : Variância do ativo a;

$COVAR_{a,b}$: Covariância entre o ativo a e o ativo b.

Utilizou-se a função COVAR do Excel para o cálculo da covariância, no qual é necessário entrar com os valores da série de retornos diários dos dois ativos. O caso da covariância entre ITUB4 e TBLE3 ($COVAR_{ITUB4,TBLE3}$) é

exemplificado na figura 6. No exemplo, seleciona-se a coluna B4:B7 e a coluna C4:C7, que representam as séries de retornos de ITUB4 e TBLE3, respectivamente.

Figura 6 – Cálculo da covariância

	A	B	C	D	E	F
1						
2		Retornos				
3		ITUB4	TBLE3	BRFS3		
4		0,60%	0,62%	-2,704%		
5		-0,96%	-0,06%	1,564%		
6		-3,92%	-2,81%	-4,660%		
7		2,14%	1,79%	0,353%		
8						
9						
10						
11		Matriz de Covariância				
12		ITUB4	TBLE3	BRFS3		
13	ITUB4	0,000502	=COVAR(B4:B7;C4:C7)			
14	TBLE3	0,000375	0,000286	0,000159		
15	BRFS3	0,000325	0,000159	0,000604		
16						

3.2.4 MATRIZ DE CORRELAÇÃO

Como a matriz de covariâncias não fornece valores de fácil interpretação, foi conveniente montar a matriz de correlação entre os ativos. Através dela, temos parâmetros para avaliar

quais conjuntos de ativos podem vir a minimizar a variância da carteira.

O valor do coeficiente de correlação foi obtido através da função CORREL do Microsoft Excel. Deve-se entrar com os valores da série

de retornos diários de dois ativos, de igual modo ao cálculo da covariância descrito no item 3.2.3.

3.3 MONTAGEM DAS CARTEIRAS

3.3.1 SELEÇÃO DE ATIVOS PARA AS CARTEIRAS

Para a montagem dos portfólios foram descartados os ativos dominados e os que possuíam média de retornos negativa. Em seguida, montaram-se três diferentes carteiras a fim de comparar as fronteiras eficientes de cada uma. No primeiro portfólio, nomeado como "ISE-1", foram mantidos todos os ativos coletados da carteira ISE que possuíam média de retornos positiva. Na segunda carteira (ISE-2) foram descartados todos os ativos com média de retornos inferior a 0,06%. Em seguida, a carteira ISE-3 foi obtida

visando menor risco. Para isso foi acrescentado à carteira ISE-2 o ativo BKRM5, que tinha correlação negativa com os outros ativos participantes.

3.3.2 CÁLCULO DO RETORNO DA CARTEIRA

Obtiveram-se para as três diferentes carteiras a matriz linha de proporções e a matriz de retorno médio. A matriz linha de proporções, que indica o percentual investido em cada ação e/ou a participação de cada ativo na carteira, foi inicialmente obtida atribuindo percentuais iguais de investimento para cada ativo, somando 100%. Na matriz de retornos médios se encontram os valores médios de retorno de cada ativo pertencente à carteira, calculados conforme descrito no item 3.2.2. Observe as tabelas 3 e 4, que mostram as matrizes aplicadas à carteira ISE-2.

Tabela 3 - Matriz linha de proporções

TBLE3	BRSF3	CSMG3	UGPA4+UGPA3	CCRO3	ELPL4	CMIG3	SBSP3	SOMA
12,5%	12,5%	12,5%	12,5%	12,5%	12,5%	12,5%	12,5%	100%

Tabela 4 – Matriz de retornos médio

TBLE3	0,075%
BRSF3	0,063%
CSMG3	0,061%
UGPA4+UGPA3	0,104%
CCRO3	0,073%
ELPL4	0,071%
CMIG3	0,074%
SBSP3	0,063%

O retorno da carteira sem vendas a descoberto foi calculado multiplicando a matriz linha de proporções pela matriz de retornos médios. Foi usada a função MATRIZ.MULT do Excel. Deve-se entrar com

os valores das duas matrizes, portanto são selecionadas as células A11:H11 para a matriz de proporções e as células K11:K18 para a matriz de retornos. A célula D15 mostra a aplicação da função no software.

Figura 7 – Cálculo do retorno da carteira

SOMA		=MATRIZ.MULT(A11:H11;K11:K18)									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
7											
8											
9	Matriz de proporções								Matriz de Retornos		
10	TBLE3	BRFS3	CSMG3	UGPA4+UGPA3	CCRO3	ELPL4	CMIG3	SBSP3	Médios		
11	12,5%	12,5%	12,5%	12,5%	12,5%	12,5%	12,5%	12,5%	TBLE3	0,075%	
12									BRFS3	0,063%	
13									CSMG3	0,061%	
14									UGPA4+UGPA3	0,104%	
15	RETORNO DA CARTEIRA			=MATRIZ.MULT(A11:H11;K11:K18)					CCRO3	0,073%	
16									ELPL4	0,071%	
17									CMIG3	0,074%	
18									SBSP3	0,063%	
19											

3.3.3 CÁLCULO DO RISCO DA CARTEIRA

Montou-se para as três diferentes carteiras a matriz de covariância (conforme descrito no

item 3.2.3) e a matriz coluna de proporções (transposta da matriz linha de proporções). As tabelas 5 e 6 ilustram as matrizes da carteira ISE-2.

Tabela 5 – Matriz de Covariância

	TBLE3	BRFS3	CSMG3	UGPA4+UGPA3	CCRO3	ELPL4	CMIG3	SBSP3
TBLE3	0,000439	0,000159	0,000138	0,000145966	0,000163	0,000181	0,000131	0,000159
BRFS3	0,000159	0,000627	0,000174	0,000204564	0,00021	0,000215	0,000164	0,000257
CSMG3	0,000138	0,000174	0,000494	0,000161536	0,000168	0,000161	0,000154	0,000268
UGPA4+UGPA3	0,000146	0,000205	0,000162	0,000421367	0,000184	0,000178	0,000136	0,000209
CCRO3	0,000163	0,00021	0,000168	0,000184245	0,000592	0,000195	0,000143	0,00023
ELPL4	0,000181	0,000215	0,000161	0,000178261	0,000195	0,000505	0,000167	0,000243
CMIG3	0,000131	0,000164	0,000154	0,000135552	0,000143	0,000167	0,000397	0,000205
SBSP3	0,000159	0,000257	0,000268	0,000209324	0,00023	0,000243	0,000205	0,000685

Tabela 6 - Matriz coluna de proporções

TBLE3	12,5%
BRFS3	12,5%
CSMG3	12,5%
UGPA4+UGPA3	12,5%
CCRO3	12,5%
ELPL4	12,5%
CMIG3	12,5%
SBSP3	12,5%
SOMA	100%

Em seguida, a variância foi calculada a partir da multiplicação matricial dada por: Tabela 3 x Tabela5 x Tabela 6. Usou-se a função MATRIZ.MULT do Excel, onde se entrou com os valores das células B18:I8, B5:I12, L5:L12,

conforme mostra a figura 8. A célula D22 mostra a função aplicada para o cálculo da variância. O desvio padrão é calculado conforme item 3.2.2.

Figura 8 – Cálculo da covariância da carteira

SOMA		=MATRIZ.MULT(B18:I18;MATRIZ.MULT(B5:I12;L5:L12))										
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1												
2												
3	Matriz de Covariâncias								Matriz Coluna de Proporções			
4		TBLE3	BRFS3	CSMG3	UGPA4+UGPA3	CCRO3	ELPL4	CMIG3	S BSP3			
5	TBLE3	0,000439	0,000159	0,000138449	0,000145966	0,000163	0,000181	0,000131	0,000159		TBLE3	12,5%
6	BRFS3	0,000159	0,000627	0,000174118	0,000204564	0,00021	0,000215	0,000164	0,000257		BRFS3	12,5%
7	CSMG3	0,000138	0,000174	0,000493964	0,000161536	0,000168	0,000161	0,000154	0,000268		CSMG3	12,5%
8	UGPA4+UGPA3	0,000146	0,000205	0,000161536	0,000421367	0,000184	0,000178	0,000136	0,000209		UGPA4+UGPA3	12,5%
9	CCRO3	0,000163	0,00021	0,000167865	0,000184245	0,000592	0,000195	0,000143	0,00023		CCRO3	12,5%
10	ELPL4	0,000181	0,000215	0,000160787	0,000178261	0,000195	0,000505	0,000167	0,000243		ELPL4	12,5%
11	CMIG3	0,000131	0,000164	0,000154108	0,000135552	0,000143	0,000167	0,000397	0,000205		CMIG3	12,5%
12	S BSP3	0,000159	0,000257	0,00026803	0,000209324	0,00023	0,000243	0,000205	0,000685		S BSP3	12,5%
13												
14												
15												
16	Matriz linha de proporções											
17		TBLE3	BRFS3	CSMG3	UGPA4+UGPA3	CCRO3	ELPL4	CMIG3	S BSP3			
18		12,5%	12,5%	12,5%	12,5%	12,5%	12,5%	12,5%	12,5%			
19												
20												
21												
22	VARIÂNCIA DA CARTEIRA		=MATRIZ.MULT(B18:I18;MATRIZ.MULT(B5:I12;L5:L12))									
23	MATRIZ.MULT(matriz1; matriz2)											

3.4 FRONTEIRA EFICIENTE

Para achar o ponto de mínimo risco da fronteira eficiente de cada carteira, foi usada a ferramenta Sover do MS Excel baseado no método proposto por Gonçalves Junior, Pamplona e Montevechi (2002).

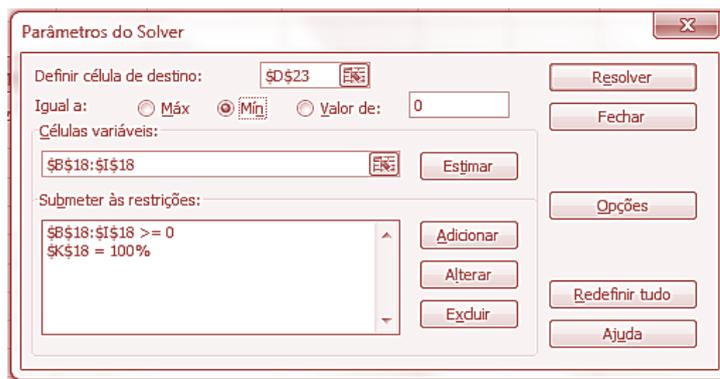
Observe os parâmetros do solver nas figura 9 e 10, que exemplifica a utilização do software para a carteira ISE-2. O objetivo era minimizar o desvio padrão da carteira representado pela

célula D23. As células variáveis são as participações individuais de participação de cada ativo na carteira, chamada neste trabalho de matriz linha de proporções e representada pelas células B18:I18. As restrições são de que a soma das proporções dos ativos seja de 100%, valor representado pela célula K18; e que a participação de cada ativo na carteira, representada pelas células B18:I18 seja maior ou igual a zero, sem vendas a descoberto.

Figura 9 – Células de destino dos parâmetros do solver

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	
1																
2																
3	Matriz de Covariâncias								Matriz Coluna de Proporções				Matriz de Retornos Médios			
4		TBLE3	BRFS3	CSMG3	UGPA4+UGPA3	CCRO3	ELPL4	CMIG3	S BSP3							
5	TBLE3	0,000439	0,000159	0,000138449	0,000145966	0,000163	0,000181	0,000131	0,000159		TBLE3	12,5%		TBLE3	0,075%	
6	BRFS3	0,000159	0,000627	0,000174118	0,000204564	0,00021	0,000215	0,000164	0,000257		BRFS3	12,5%		BRFS3	0,063%	
7	CSMG3	0,000138	0,000174	0,000493964	0,000161536	0,000168	0,000161	0,000154	0,000268		CSMG3	12,5%		CSMG3	0,061%	
8	UGPA4+UGPA3	0,000146	0,000205	0,000161536	0,000421367	0,000184	0,000178	0,000136	0,000209		UGPA4+UGPA3	12,5%		UGPA4+UGPA3	0,104%	
9	CCRO3	0,000163	0,00021	0,000167865	0,000184245	0,000592	0,000195	0,000143	0,00023		CCRO3	12,5%		CCRO3	0,073%	
10	ELPL4	0,000181	0,000215	0,000160787	0,000178261	0,000195	0,000505	0,000167	0,000243		ELPL4	12,5%		ELPL4	0,071%	
11	CMIG3	0,000131	0,000164	0,000154108	0,000135552	0,000143	0,000167	0,000397	0,000205		CMIG3	12,5%		CMIG3	0,074%	
12	S BSP3	0,000159	0,000257	0,00026803	0,000209324	0,00023	0,000243	0,000205	0,000685		S BSP3	12,5%		S BSP3	0,063%	
13																
14																
15																
16	Matriz linha de proporções															
17		TBLE3	BRFS3	CSMG3	UGPA4+UGPA3	CCRO3	ELPL4	CMIG3	S BSP3		SOMA					
18		12,5%	12,5%	12,5%	12,5%	12,5%	12,5%	12,5%	12,5%		100,0%					
19																
20																
21	RETORNO DA CARTEIRA: 0,073%															
22	VARIÂNCIA DA CARTEIRA: 0,022%															
23	DESvio PADRÃO DA CARTEIRA: 1,499%															
24																

Figura 10 – Parâmetros do solver



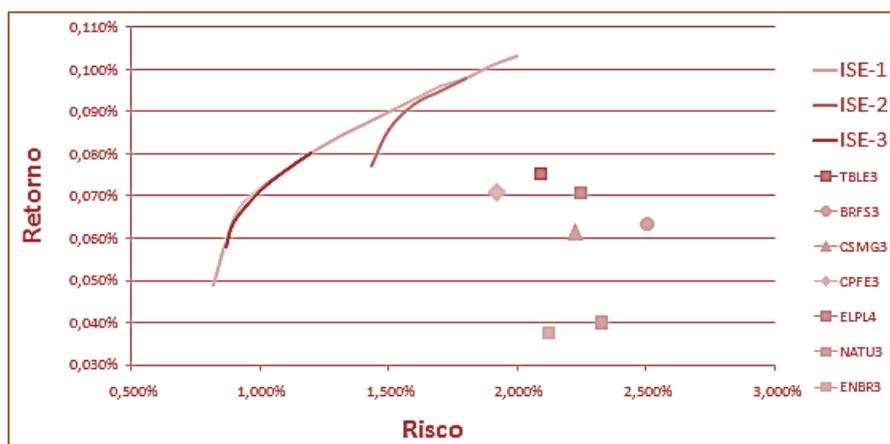
O resultado do Solver trouxe o ponto de risco mínimo das carteiras ISE1, ISE-2, e ISE-3, e a partir desse ponto foi possível traçar a curva com todas as combinações possíveis do portfólio. Para isso, utilizou-se novamente o Solver do MS Excel. O objetivo, porém, agora era de maximizar o retorno fixando o desvio padrão da carteira acima do mínimo.

Em seguida, com os diversos pares de risco e retorno foi possível traçar um gráfico de dispersão no Excel, em que foram obtidas as três fronteiras eficientes.

4. ANÁLISE DE RESULTADOS

As fronteiras eficientes foram traçadas no mesmo gráfico para as devidas considerações. A busca por um maior retorno com a carteira ISE-2 mostrou-se ineficaz, pois ela foi dominada pela carteira ISE-1 que possui uma relação retorno e risco mais atrativa. Isso se deu pelo fato da carteira ISE-1 possuir maior número de ativos. A inclusão do ativo BKRM5 na carteira ISE-2, resultando na ISE-3, reduziu o risco de forma expressiva e reforça a teoria de que a correlação negativa da série de retornos reduz a variância da carteira. O investimento em ativos isolados revelou não ser interessante, pois os pares de risco e retorno foram dominados pelas fronteiras eficientes. Observe a figura 11.

Figura 11 – Fronteira eficiente



5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho evidenciou as vantagens da diversificação dos ativos no que tange a um investimento no mercado de ações, assim como o método de construção de um portfólio eficiente segundo a teoria proposta por Markowitz. A principal contribuição se dá pelo fato de que investidores iniciantes no mercado de capitais podem aplicar o método. Uma análise da figura 11 possibilitou uma visão dos diferentes retornos para cada nível de risco das carteiras, o que auxilia na escolha da melhor opção de investimento.

Em síntese, com base nos resultados obtidos foi possível verificar que não há vantagens significativas na aplicação em ações de empresas com reconhecida responsabilidade social e sustentabilidade empresarial, representadas pelo ISE, em consonância com

as pesquisas de Gomes e Tortato (2011) e Cavalcante et al. (2009).

Porém, destacou-se a vantagem na construção dos portfólios quando comparados aos ativos de risco isolados e a comprovação de que quanto maior a diversificação dos ativos, melhor foi o resultado da curva da fronteira eficiente.

Por fim, sugere-se para o desenvolvimento de novas pesquisas a busca por evidências que comprovem a vantagem competitiva na aplicação de recursos em investimentos "sustentáveis" no mercado de valores brasileiro, pois nota-se que o tripé econômico, social e ambiental da sustentabilidade empresarial tem ganhado notoriedade nos tempos modernos, e acredita-se que as demandas por um mundo mais sustentável terá um impacto no mercado de capitais.

REFERÊNCIAS.

- [1]. BMFBOVESPA. Índice de sustentabilidade empresarial. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/Pdf/Indices/ISE.pdf>>. Acesso em: 24 jul. 2012.
- [2]. BODIE Z.; KANE A.; MARCUS A. Fundamentos de investimentos. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.
- [3]. BRIGHAM, E. F.; EHRHARDT, M. C. Administração financeira - teoria e prática. 13. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.
- [4]. CAVALCANTE, L. R.; BRUNI, A. L.; COSTA, F. J. M. Sustentabilidade empresarial e valor das ações: uma análise na bolsa de valores de São Paulo. Revista de Gestão Social e Ambiental, v. 3, n.1, p. 70-86, jan./abr. 2009.
- [5]. GITMAN, L. J. Princípios de administração financeira. 12. Ed. São Paulo: Pearson Education, 2010.
- [6]. GONÇALVES JUNIOR, C.; PAMPLONA, E. O.; MONTEVECHI, J. A.. Seleção de carteiras através do modelo de Markowitz para pequenos investidores (com o uso de planilhas eletrônicas). In: Simpósio de Engenharia de Produção, 9. 2002, Bauru. Anais eletrônicos SIMPEP. Bauru: UNESP, 2002. Disponível em: <http://www.simpep.feb.unesp.br/anais_simpep_aux.php?e=9>. Acesso em: 15 jul. 2012.
- [7]. GOMES, F. P. ; TORTATO, U. Adoção de práticas de sustentabilidade como vantagem competitiva: evidências empíricas. Revista Pensamento Contemporâneo em Administração, Rio de Janeiro, v.5, n.2, p.33-49, mai./ago. 2011.
- [8]. KAUPA, P. H. ; SASSI, R. J. Redes neurais artificiais e o modelo de Markowitz: comparando técnicas que apóiam a tomada de decisão nos investimentos em ações. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 31., 2011, Belo Horizonte. Anais eletrônicos ENEGEP. Belo Horizonte: ABEPRO, 2011. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011_TN_STO_140_888_17962.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2012.
- [9]. LARIEIRA, C. L. C. Gestão de portfólio de projetos: um estudo bibliométrico para exploração dos avanços e tendências na pesquisa acadêmica In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 31., 2011, Belo Horizonte. Anais eletrônicos ENEGEP. Belo Horizonte: ABEPRO, 2011. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011_TN_STO_142_899_19343.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2012.
- [10]. MALAGA, Flávio K. Retorno de ações: modelo de Fama e French aplicado ao mercado acionário brasileiro. 1. ed. São Paulo: Saint Paul, 2007.
- [11]. MARINHO, R. F.; CARMONA, C. U. M.; LAGIOIA, U. C. T. A Relação entre o risco e as práticas de governança corporativa diferenciada no mercado brasileiro de ações: uma abordagem sob a égide da teoria dos portfólios de Markowitz. Revista Brasileira de Gestão de Negócios, São Paulo, v. 13, n.39, p. 175-192, abr./jun. 2011.
- [12]. MARKOWITZ, H. M. Portfolio Selection. Journal of Finance, v. 7, n. 1, p. 77-91, 1952.
- [13]. MOTTA JÚNIOR, N.; OLIVEIRA, U. R.; GUTIERREZ, R. H. Minimização de riscos de investimentos em carteira de ações através da pesquisa operacional. In: Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 4., 2007, Resende. Anais eletrônicos SEGET. Resende: AEDB, 2007. Disponível em: <http://www.aedb.br/seget/artigos07/509_ARTIGO%20SEGET%202007.pdf>. Acesso em: 05 jul. 2012.
- [14]. SANTOS, T. G.; BANDEIRA, A. A. A aplicação do modelo de formação de carteira eficiente de Elton-Gruber em empresas

socialmente responsáveis no mercado de ações brasileiro. In: Congresso Virtual Brasileiro de Administração, 5., 2008, São Paulo. Anais eletrônicos CONVIBRA. São Paulo: CONVIBRA, 2008. Disponível em:

<http://www.convibra.com.br/2008/artigos/209_0.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2012.

[15]. SILVA, C. A. G. Gerenciamento de risco da carteira otimizada. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 28., 2008, Rio de Janeiro. Anais eletrônicos ENEGEP. Rio de Janeiro: ABEPRO, 2008. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_TN_STO_071_506_10917.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2012.

[18]. n.2, p. 37-64, 2005.

[16]. SILVEIRA, Samir A. A.; SILVA, W. V.; STADLER, H.; DUCLOS, L. C. Adesão à Práticas de Governança Corporativa e a Percepção de Risco das Ações Pelo Mercado. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2009, Salvador. Anais eletrônicos ENEGEP. Salvador: ABEPRO, 2011. Disponível em:

<http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2009_TN_STO_091_615_14259.pdf>. Acesso em: 08 jun. 2012.

[17]. ZANINI, F.A.M.; PINTO, A.C.F. As teorias de carteira de Markowitz e de Sharpe: uma aplicação no mercado brasileiro de ações entre julho/95 e junho/2000. Revista de Administração Mackenzie, São Paulo, v. 6,

CAPÍTULO 17

REDES NEURAIS APLICADAS À PREDIÇÃO DE ÍNDICE BOVESPA – UMA ABORDAGEM MULTIVARIADA.

Lee Vinagre Monteiro

Allan Jhonny Araújo Santos

Resumo: Em um mercado competitivo, a antecipação dos acontecimentos, pode refletir em vantagens competitivas. Dessa forma, sobretudo no âmbito econômico, a previsão de eventos futuros se revela de grande importância, pois tal conhecimento se torna uma ferramenta poderosa para a tomada de decisões inovadoras. Assim neste artigo é realizada a previsão mensal do índice BOVESPA. O IBOVESPA é o principal índice do mercado de ações brasileiro, ele mede a lucratividade de uma teórica carteira de ações que é formada pelas principais empresas de capital aberto, que juntas representam aproximadamente 80% do número de negócios realizados. A ferramenta selecionada para realizar a previsão é a Rede Neural Artificial (RNA) do tipo MultilayerPerceptron (MLP), a qual tem tido excelentes resultados em cenários não lineares, cheio de incertezas e volatilidade. Como entradas da RNA foram selecionadas diversas variáveis relacionadas ao IBOVESPA, diferentemente da abordagem clássica onde são utilizados apenas os valores passados para realizar a previsão. Como critério para seleção destas variáveis foi realizado testes de correlação. Para treinar a rede foi utilizado o algoritmo Quasi-Newton e para selecionar a melhor configuração dos parâmetros desta foi utilizado o método de validação cruzada. Ao final o desempenho da rede foi medido por meio do Erro Médio (EM), Erro Médio Quadrático (EMQ) e pelo Coeficiente de desigualdade de Theil (TIC) e depois comparado a abordagem clássica. Assim foi possível observar que com o acréscimo de mais variáveis é possível realizar previsões com maior precisão.

Palavras-chave: Índices Financeiros;Redes Neurais Artificiais;Ibovespa.

1. INTRODUÇÃO

Em um mercado competitivo a previsão de eventos pode trazer vantagens importantes. Desse modo a predição de eventos revela por si só sua importância especialmente na área econômica, pois o conhecimento se torna uma poderosa arma para tomar decisões inovadoras. Sendo então esta também, a principal razão para o interesse em se fazer previsões em séries temporais no mercado financeiro.

A predição do futuro, em especial o comportamento de séries temporais, é uma atividade que continua desafiando e motivando muitos pesquisadores no campo da estatística e computação. A possibilidade de encontrar métodos que podem capturar as características de eventos passados com o propósito de fazer previsões com um certo nível de confiança tem se tornado uma constante fonte de novas pesquisas.

Uma recorrente abordagem utilizada para este tipo de predição é a aplicação de redes neurais artificiais (RNA), as quais têm tido excelentes resultados em cenários não lineares, com incertezas e volatilidade. Dentre estes trabalhos pode-se citar:

Ho, Xieh e Goh (2002) que compararam a *performance* de redes neurais artificiais (RNA) com modelos matemático-estatísticos ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*) na predição de séries temporais. Como resultado foi descoberto que os modelos de RNA apresentaram melhores resultados comparados com os modelos ARIMA. Santos, Costa e Coelho (2007) do mesmo modo compararam modelos matemáticos não lineares, que incluíram RNA's, sistemas *Fuzzy* e modelos lineares para a predição de taxas de câmbio (R\$/US\$). Os modelos lineares apresentaram a melhor *performance*.

Oliveira (2008) aplicou RNA com modelos de ARIMA-GARCH (*Autoregressive Integrated Moving Average - Generalized Autoregressive Conditional Heterocedasticity*) para a previsão de séries temporais dos setores de serviço e alimentos. Neste estudo verificou-se que a combinação destes dois métodos foi capaz de obter a melhor *performance* do que quando estas ferramentas são usadas separadamente. Seguindo o mesmo princípio, Souza (2008) combinou RNA de funções de base radial com filtros Kalman e evolução diferencial para predizer o preço de uma *commodity* do agronegócio. Os resultados

foram promissores mas o método não pode ser generalizado para outras séries temporais.

Santos (2008) propôs o uso de RNA's de Elman treinadas com algoritmos Quasi-Newton e evolução diferencial para predizer o índice BOVESPA. O método proposto foi comparado com o modelo ARIMA-GARCH e apresentou melhores resultados. Kirsten (2009) comparou métodos de suavização exponencial com RNA, aplicadas em várias séries temporais. Como resultado foi descoberto que para algumas séries temporais uma determinada abordagem apresenta melhores resultados.

Como mostrado em várias pesquisas que usaram RNA's para previsão de séries temporais, esses trabalhos não levam em conta as variáveis correlacionadas com as séries temporais em estudo. Desse modo, é pertinente levantar a seguinte questão: A presença de variáveis correlacionadas impactam na *performance* das RNA's? Este trabalho tem como principal objetivo analisar o impacto de variáveis correlacionadas na predição de séries temporais com RNA no índice BOVESPA.

Para as previsões foram utilizadas RNA's *Multilayer Perceptron* treinadas com algoritmo *Quasi-Newton*, um dos clássicos algoritmos usados para este fim. Para a seleção de parâmetros das redes neurais foi utilizada a metodologia de validação cruzada. O modelo usado foi utilizado para prever o índice BOVESPA usando variáveis selecionadas previamente. A acurácia do modelo foi verificada utilizando métricas estatísticas de minimização de erro. Depois os mesmos parâmetros foram usados para treinar uma segunda rede neural usando apenas dados históricos das séries como entradas e sua acurácia medida e comparada com a abordagem proposta.

2. REVISÃO TEÓRICA

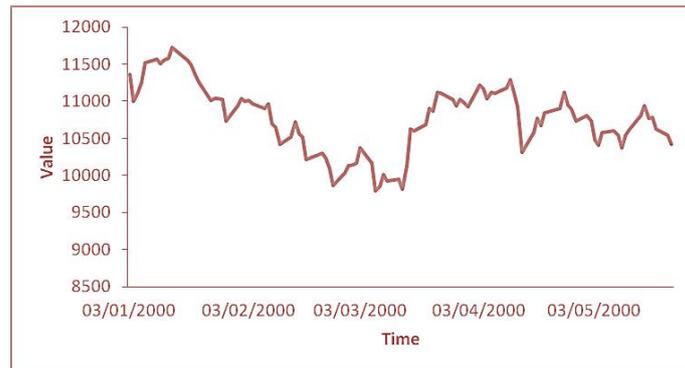
Nesta seção será introduzida a parte teórica desta pesquisa. Esta é dividida em três partes: (i) Uma breve introdução sobre séries temporais financeiras; (ii) Conceitos básicos de redes neurais artificiais; (iii) Ferramentas estatísticas que ajudaram na análise de dados e interpretação dos resultados.

2.1 SÉRIES TEMPORAIS FINANCEIRAS

De acordo com Gaither e Frazier (2002) e Lima (2010) uma série temporal é um conjunto de dados estocásticos observados em um sucessivo período de tempo. Esta sequência difere de um simples conjunto de dados pelo fato que estes dados estarem relacionados ao

fator tempo. Kirsten (2009) destaca alguns componentes presentes nas séries temporais: (i) Tendência, a direção das séries; (ii) Sazonalidade e variações cíclicas, variações que ocorrem ao longo da linha de tendência e (iii) variações aleatórias e irregulares, variações que são ocasionadas por eventos aleatórios imprevisíveis.

Figura 1 - Exemplo Séries Temporais.



Fonte: Autor (2013)

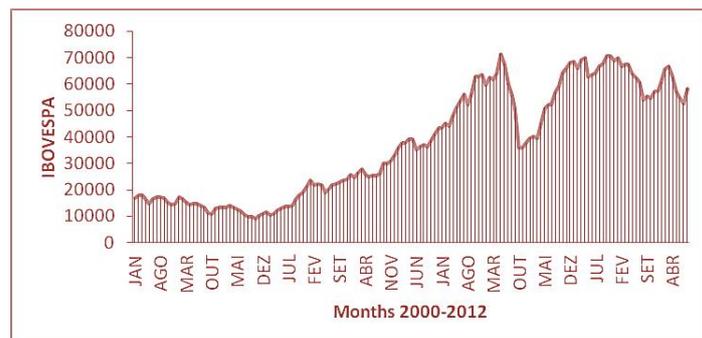
Em geral é possível fazer previsão de séries temporais utilizando ferramentas estatísticas que podem estimar a autocorrelação entre as observações. Entretanto há ruídos que provém de variações aleatórias relacionadas a variáveis que não podem ser preditas ou medidas, dificultando assim o desenvolvimento de modelos com alta acurácia.

2.1.1 ÍNDICE BOVESPA

Índices de ações usualmente são usados como pontos de referências para medir o desempenho de um mercado, eles possuem basicamente três objetivos: (i) mostrar a

variação de preços em um determinado mercado; (ii) oferecer parâmetro para avaliações e (iii) como uma ferramenta para negociação (RASSIER, 2009). O índice BOVESPA não é diferente, é o mais importante indicador de desempenho das cotações de ações do mercado de ações brasileiro. Este índice é composto por uma teórica carteira de ações de uma hipotética aplicação. A carteira do IBOVESPA iniciou em 1968 com o valor de 100 pontos. Desde então o acréscimo ou redução deste valor traduz a tendência geral das ações negociadas no Brasil (RASSIER, 2009).

Figura 2 – Série Temporal do IBOVESPA.



Fonte: Autor (2013)

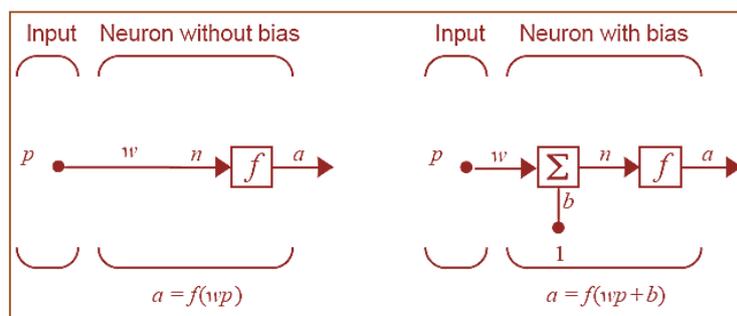
2.2. REDE NEURAL ARTIFICIAL (RNA)

Haykin (2001) define RNA como um sistema que manipula informação pela interação de unidades básicas de processamento conhecidas como neurônios artificiais. O sistema recebe sinais externos, os quais são considerados como entradas, as quais são processadas e então geradas as saídas. Os neurônios enviam sinais uns para os outros e conseqüentemente a informação é transmitida para toda a rede.

Neurônios artificiais são unidades básicas de processamento em uma RNA, eles também são considerados unidades fundamentais para a operação da RNA, pois sem eles, esta

não existe (HAYKIN, 2001). De acordo com Haykin (2001), Braga (2007) e Kovacs (2004) um neurônio artificial é composto por três elementos básicos: (i) um conjunto sináptico ou elos caracterizados por um peso, os quais podem assumir tanto valores negativos quanto positivos; (ii) Um somador para adicionar os sinal de entrada pesados pela respectiva sinapse do neurônio; (iii) Uma função de transferência que restringe a amplitude da saída do neurônio. Dependendo do tipo da RNA, o *bias* pode ou não estar presente. O *bias* é uma sinapse de conexão com um peso unitário. A Figura 3 mostra uma representação de um neurônio artificial:

Figura 3 – Modelo de um Neurônio Artificial.



Fonte: Demuth and Beale (2000)

O número de neurônios de uma RNA varia de acordo com o tipo de problema que se quer resolver. O número de neurônios e camadas (o modo como os neurônios são organizados) é definido heurísticamente. A função de transferência depende do tipo de RNA que é usado, normalmente são usadas as funções: logística, tangente hiperbólica ou linear.

2.2.1 APRENDIZADO E TREINAMENTO

Para aplicar RNA é necessário que a rede passe primeiramente por dois estágios: o estágio de aprendizagem ou treinamento e o estágio de testes. Após estes estágios a RNA estará hábil para resolver os problemas para os quais foi desenvolvida. RNA's são caracterizadas pela habilidade de aprender por exemplos, estes são usados para que a RNA aprenda o comportamento do fenômeno em estudo (BRAGA, 2007).

O processo de treinamento ou aprendizado é o primeiro passo para a aplicação de uma RNA em um problema específico. Este

processo de aprendizado pode ser supervisionado ou não-supervisionado. O processo supervisionado consiste na presença de um supervisor que é responsável por excitar as entradas da rede e observar as saídas geradas em oposição as saídas desejáveis na fase de teste (BRAGA, 2007). O tipo mais utilizado de aprendizado é o modelo de aprendizado por correção de erros.

2.2.2. MULTILAYER PERCEPTRON (MLP)

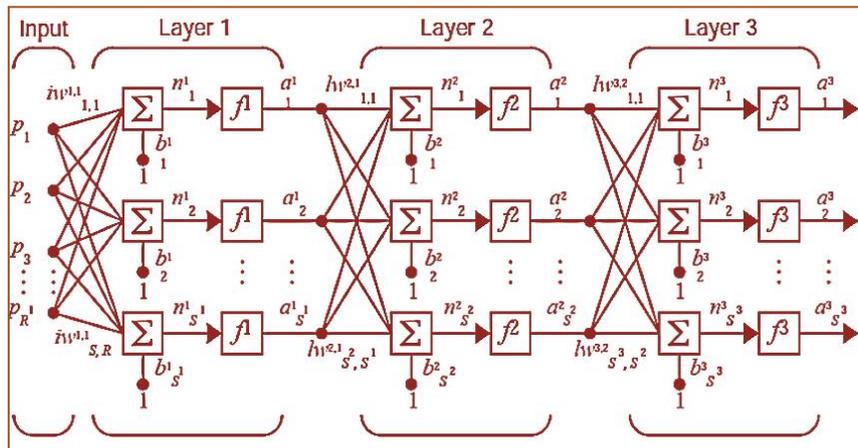
Uma arquitetura de RNA é a forma como os neurônios são organizados. Esta contribui diretamente para o desempenho da rede na maioria das aplicações. De acordo com Braga (2007), a arquitetura de uma RNA pode ser categorizada pelo número de camadas, pela conectividade e pelo tipo de alimentação.

Neste artigo foi utilizado um tipo específico de RNA: a *Multilayer Perceptron* (MLP). A MLP pode ser definida como uma rede multicamada, totalmente conectada (isso significa que todos os neurônios de uma

camada são conectados com os da próxima camada e assim por diante). As redes MLP são treinadas com o algoritmo *back propagation*, uma generalização da regra *Delta*. A regra *Delta* é usada para treinar RNA

de uma única camada. Este tipo de regra de aprendizagem é uma das regras de correção de erro, então o processo de aprendizagem da MLP é do tipo supervisionado. A figura 4 mostra o modelo de uma rede MLP:

Figura 4 – Modelo de MLP Fonte: Demuth and Beale (2000)



O algoritmo *back propagation* foi originalmente desenvolvido por Rumelhart, Hinton e Williams para resolver o problema que limitava o treinamento de redes complexas. A maior dificuldade encontrada no processo de treinamento de RNA com múltiplas camadas foi o erro que era obtido pela diferença entre as saídas desejáveis e as geradas pelo fato de não existir saídas desejáveis para as camadas intermediárias (BRAGA, 2007; KOVACS, 2004). O algoritmo de retro propagação funciona basicamente em dois estágios: o estágio de propagação ou avançar e o estágio de retro-propagação ou inverso.

Na propagação uma entrada é aplicada a rede e propagada através desta até que seja produzida a saída. Durante a propagação, os pesos das sinapses são fixados. Esta fase é usada para definir a saída da rede por um padrão definido de entradas. Durante o estágio de avançar o vetor treinamento é treinado e são realizados os cálculos para a aplicação da regra de correção de erro.

Na fase de retro-propagação os pesos sinápticos são todos ajustados de acordo com os resultados da fase de propagação. A saída produzida pela rede é utilizada para recalcular a regra de correção de erro e os pesos sinápticos são ajustados novamente. Este processo será repetido várias vezes até que um valor específico seja encontrado. Este

ciclo denomina-se época e é definida nas especificações da RNA.

O algoritmo clássico *back propagation* normalmente usa métodos de gradiente conjugados para atualizar os pesos sinápticos, apesar destes métodos em alguns casos não serem bons o suficiente para ajustar a rede a uma melhor configuração. O método de Newton é uma alternativa para os métodos de gradiente conjugados para rápida otimização. O passo básico do método de Newton é:

$$x_{k+1} = x_k - A_k^{-1} g_k$$

Onde A_k é a matriz Hessiana (segunda derivada) do índice de desempenho dos valores atuais dos pesos e bias. O método de Newton frequentemente converge mais rapidamente que o método de gradientes conjugados (HAYKIN, 2004). Infelizmente é complexo e de alto custo processar as matrizes hessianas para alimentar as RNA's. Entretanto existe uma classe de algoritmos que é baseada nos métodos de newton, mas não necessitam do cálculo da segunda derivada, são chamadas de Quasi-Newton. Estes métodos atualizam uma matriz Hessiana a cada iteração do algoritmo (DEMUTH AND BEALE, 2000). A atualização é computada como uma função de gradiente. Este

algoritmo necessita de mais computação em cada iteração e mais espaço que os gradientes conjugados.

2.3. FERRAMENTAS ESTATÍSTICAS

2.3.1. ANÁLISE DE CORRELAÇÃO

A análise de correlação é um termo estatístico usado para designar a força entre duas ou mais variáveis. Favero (2009) relata que a é uma das mais importantes técnicas para tentar explicar a natureza das relações entre as variáveis em estudo. Esta técnica usa análises de conjuntos de dados para obter informações que podem provar a existência ou não de uma relação entre variáveis em estudo. O valor do coeficiente de correlação varia entre -1 e 1. Quando o valor do coeficiente é igual a -1 é dito que a correlação é perfeitamente negativa. Quando é igual a 1 é dito que a correlação é perfeitamente positiva. Quando o coeficiente de correlação é 0 é dito que as variáveis não estão correlacionadas. A correlação é considerada significativa se o seu valor é maior ou menor que 0,05.

2.3.2. MEDIDAS ESTATÍSTICAS DE MINIMIZAÇÃO DE ERRO

Lustosa (2008) explica que o indicador básico para medir o erro de predição para um determinado período de tempo t (e_t) é a diferença entre o valor real (Y_t) e o valor predito (F_t) no tempo correspondente. A fórmula é a seguinte:

$$e_t = Y_t - F_t \quad (2)$$

Os desvios dos "n" consecutivos períodos são calculados pelas seguintes medidas: erro médio (*Mean Error – ME*) e erro médio quadrático (*Mean Square Error – MSE*). Quanto mais baixos estes valores, menor será o erro obtido pelos modelos utilizados. Estas medidas podem ser calculadas pelas seguintes expressões:

$$ME = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n e_i, MSE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (e_i)^2 \quad (3)$$

Outra importante medida para a análise de desempenho de modelos de predição é o coeficiente de desigualdade de Theil (*Theil Inequality Coefficient – TIC*), o TIC varia entre 0 e 1, onde 0 é o perfeito desempenho da predição para com os valores reais. O TIC pode ser calculado pela seguinte expressão:

$$TIC = \frac{\sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (Y_t - F_t)^2}{n}}}{\sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (Y_t)^2}{n}} + \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (F_t)^2}{n}}} \quad (4)$$

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. MATERIAIS

Para o desenvolvimento desta pesquisa foram coletados diversos dados históricos de índices financeiros que poderiam ter efeito sobre o índice IBOVESPA. Estes foram obtidos a partir de bases de dados das organizações que os controlam e os disponibilizam livremente na internet como a bolsa de valores de São Paulo. Para a análise e organização da informação coletada, foi usado o MS Excel. Para o desenvolvimento da RNA foi utilizado o software MATLAB que possui módulos específicos este fim e outras técnicas de *Soft Computing*.

3.2. MÉTODOS

O método usado seguiu os seguintes passos: (i) a seleção das variáveis para este estudo; (ii) o processamento dos dados para desenvolver a RNA; (iii) o desenvolvimento da RNA; (iv) teste da RNA e (v) Comparação do modelo proposto com a metodologia clássica.

Para a seleção de variáveis foi usado o teste de correlação de Pearson. As variáveis testadas foram consideradas pelos autores como provavelmente relacionadas com o IBOVESPA. Para fazer o processamento dos dados mais fácil para a RNA foi aplicado uma equação de padronização nos valores das variáveis, foi necessário este processo para fazer a rede mais "leve". Dependendo dos valores das variáveis, os pesos da rede, os maiores ou os menores são ajustados por uma função de transferência. Esta ação ajuda a fazer o processamento tornar-se mais fácil para o aprendizado da RNA. A equação usada foi a seguinte:

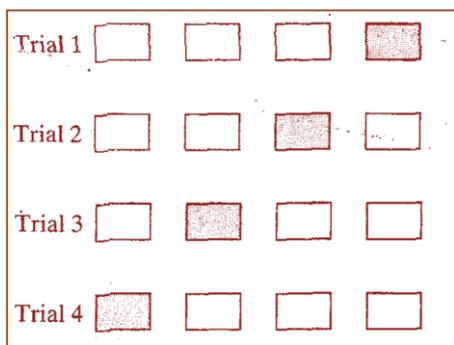
$$X_p = \frac{X_i - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}} \quad (5)$$

Onde: X_p é o valor padronizado; X_i é o valor observado; o X_{\min} é o valor mínimo e X_{\max} é o valor máximo.

Após a padronização, os dados foram divididos em dois grupos de treino, um para o treinamento da rede e outro para o teste. O primeiro é responsável por ensinar os padrões para o modelo e o segundo é responsável por verificar se o modelo desenvolvido está hábil a generalizar, em outras palavras, o grupo de teste é usado para avaliar se a rede está pronta para prever padrões desconhecidos.

Para o desenvolvimento da RNA foi utilizada a metodologia de validação cruzada múltipla, também conhecida como método de resistência. O método de resistência é usado para selecionar os parâmetros das RNA.

Figura 5 – Validação Cruzada. Fonte: Haykin (2004)



Este método consiste em dividir os dados em K conjuntos de treinamento, treinar a rede neural com $K-1$ grupos, testar com o grupo que não foi incluso na fase anterior e calcular o erro médio quadrado (MSE) da predição. Repetir este procedimento até que todos os grupos sejam usados para assim fazer validação, onde a estrutura de RNA com menor MSE é selecionada para a fase de testes (HAYKIN, 2004). Após o teste da rede neural proposta, ela é comparada com uma rede similar utilizando como entrada somente a informação provinda da série temporal em estudo utilizando o método estatístico de minimização de erro.

4. DISCUSSÃO E RESULTADOS

Seguindo a metodologia proposta foram coletadas informações sobre o IBOVESPA de modo a apontar algumas variáveis para o modelo de predição. Para a seleção foram levados em conta dois fatores importantes: a dependência do mercado de ações brasileiro dos investidores externos e os elementos que formam o índice. Assim foram selecionados as seguintes variáveis: índice S&P 500 (S&P500, 2013); índice Dow Jones (BolsaPT, 2013); cotação do Dollar (Portal Brasil, 2013); cotação do Barril de Óleo (IndexMundi, 2013) e a taxa Selic (Banco Central, 2013). Com estes dados coletados foi criada uma base de dados com 123 conjuntos para análise de dados e construir os modelos neurais.

Estas variáveis foram avaliadas com o teste de correlação e foram encontrados os seguintes resultados:

Tabela 1 – Matriz de Correlação

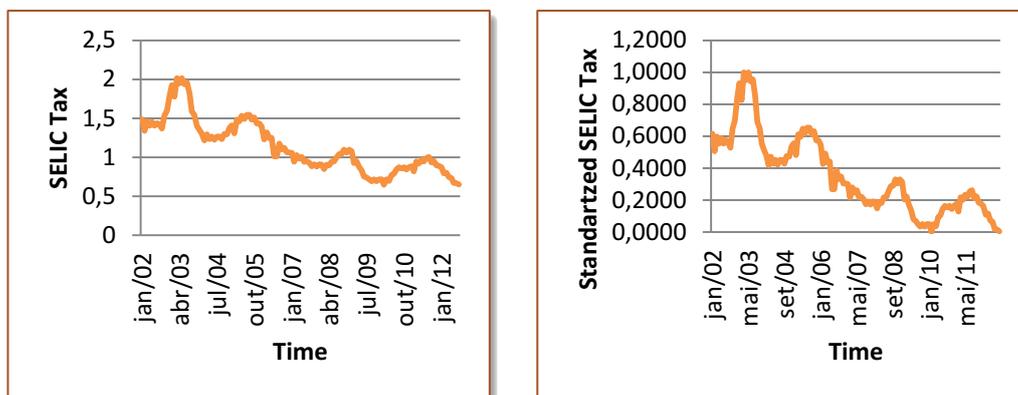
Variáveis	Dow Jones	Dólar	Petróleo	Selic	S&P 500	IBOVESPA
Dow Jones	1	-0,630	0,679	-0,499	0,978	0,601
\$R/U\$	-0,630	1	-0,843	0,806	-0,578	-0,911
Oil	0,679	-0,843	1	-0,720	0,593	0,884
Selic	-0,499	0,806	-0,720	1	-0,410	-0,880
S&P 500	0,978	-0,578	0,593	-0,410	1	0,513
IBOVESPA	0,601	-0,911	0,884	-0,880	0,513	1

Fonte: Autor (2013)

Observando a tabela é possível visualizar que as variáveis selecionadas apresentam uma considerável correlação com as séries temporais em estudo, as quais provam a hipótese assumida no início para a escolha das variáveis. Além destas variáveis, foram

utilizados dados históricos do IBOVESPA para aumentar o desempenho do modelo neural. As variáveis foram padronizadas com a formulação mostrada no tópico 3.1 para estar no intervalo entre 0 e 1, esta informação não afeta em seu comportamento natural.

Figura 7 – Variáveis Padronizadas



Fonte: Autor (2013)

Com os dados já pré-processados foi o momento de desenvolver a rede neural com alguns parâmetros sendo selecionados de maneira heurística de maneira a selecionar a melhor estrutura para a aplicação. Primeiro a base de dados foi dividida em dois grupos maiores, um para treinamento contendo 83

conjuntos e outro para teste contendo 40 conjuntos. O grupo de treinamento foi dividido em três grupos menores: A, B e C composto de 28 conjuntos para a aplicação da metodologia de validação cruzada. Os resultados foram o seguinte:

Tabela 2 – Resultado da Validação Cruzada

Modelo	Funções de Ativação e camadas	Neurônios	Épocas	MSE (ABC)	MSE (ACB)	MSE (BCA)	Médio MSE
Modelo 1	logistic, logistic, linear	11	3000	0,0333	0,0192	2,8227	0,9584
Modelo 2	logistic, logistic, linear	20	1000	1,5133	0,0762	3,0778	1,5558
Modelo 3	logistic, logistic, linear	40	500	0,7374	0,0025	0,3355	0,3585
Modelo 4	logistic, logistic, linear	11	3000	17,6823	0,0017	0,761	6,1483
Modelo 5	logistic, logistic, linear	20	1000	29,4024	0,0057	0,2724	9,8935
Modelo 6	logistic, logistic, linear	40	500	0,0789	0,0018	0,2873	0,1227
Modelo 7	logistic, linear	11	3000	0,0286	0,0016	3,8642	1,2981
Modelo 8	logistic, linear	20	1000	2,1708	0,0072	0,2991	0,8257
Modelo 9	logistic, linear	40	500	0,0537	0,0056	0,0717	0,0437
Modelo 10	sigmoid, linear	11	3000	2,6124	0,0021	0,0256	0,88
Modelo 11	sigmoid, linear	20	1000	2,1599	0,0049	3,1388	1,7678
Modelo 12	sigmoid, linear	40	500	0,1497	0,0011	0,091	0,0806

Fonte: Autor (2013)

O modelo 9 apresentou a melhor *performance* ao compara-lo com as outras opções e levando isso em conta, este foi o modelo selecionado para a fase de testes. O mesmo parâmetro selecionado pela metodologia foi aplicado em outra rede usando apenas os dados históricos do IBOVESPA, representando a metodologia clássica para a

predição de séries temporais. Os mesmos parâmetros foram usados de maneira a fazer a comparação de forma justa. Foram usados os mesmos números de conjuntos de treinamento e teste, 84 e 40 respectivamente. A rede neural foi treinada e apresentou os seguintes resultados após os testes estatísticos:

Tabela 3 - Erro de Predição

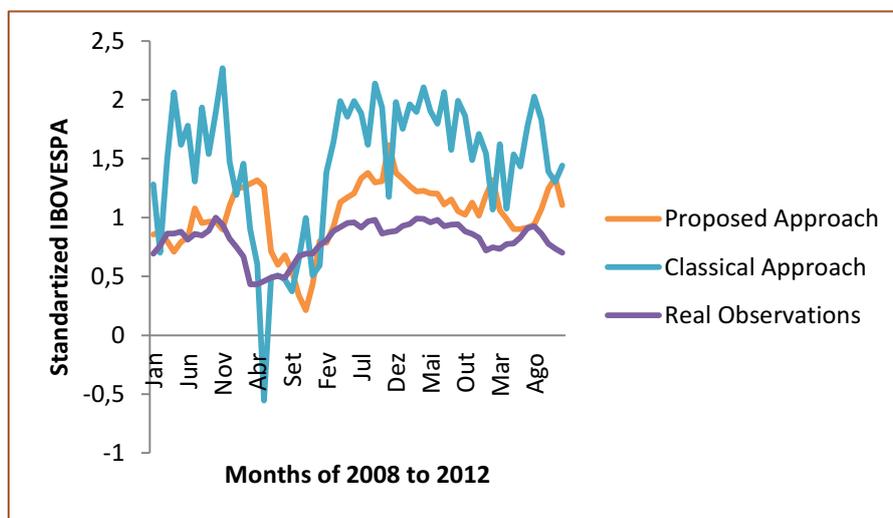
	MSE	TIC	ME
Abordagem Proposta	0,402951082	0,0666523	-0,223346662
Abordagem Clássica	0,614204956	0,1975166	0,645653855

Fonte: Autor (2013)

Como pode ser notada, a abordagem proposta obteve melhor resultado nesta predição, respondendo assim a questão principal desta pesquisa. A presença de mais variáveis relacionadas com as séries temporais melhorou o desempenho do

modelo neural. E como pode ser visto na figura 8, as predições da abordagem proposta se ajustaram melhor as observações reais do que as predições feitas pela abordagem clássica.

Figura 8 – Predições.



Fonte: Autor (2013)

Entretanto o fato da metodologia proposta apresentar um resultado melhor não significa que é a melhor maneira de fazer este tipo de predição. A metodologia proposta requer muito mais informação e habilidade para a escolha de variáveis para a predição, o que significa também que quanto mais variáveis, maior o esforço para implementar o modelo.

5. CONCLUSÃO E COMENTÁRIOS

Ao realizar o estudo seguindo a metodologia descrita acima, chega-se a conclusão que o modelo proposto pelos autores tem melhor desempenho que o modelo clássico (Tabela 3), porém deve-se ressaltar que ele requer mais esforço por parte do pesquisador, seja para levantar e colher variáveis que possivelmente tenham correlação com o objeto que se deseja prever, seja pelos testes

necessários para decidir utilizá-las ou não. E traz consigo o fato de que quanto mais variáveis, maior é o esforço demandado.

Outro ponto a ser destacado nesta pesquisa é o fato de ser necessário confrontar a

abordagem proposta com outros modelos de modo que se possa ter uma melhor visão do desempenho da abordagem proposta em relação as demais que talvez até demandem menor esforço na implementação. Uma sugestão para trabalhos futuros.

REFERÊNCIAS

- [1]. ABELÉM, A. J. G. *Redes neurais artificiais na previsão de séries temporais*. – Dissertação de pós-graduação em Engenharia Elétrica – Pontífice Universidade Católica do Rio de Janeiro – Rio de Janeiro/RJ, 1994.
- [2]. Banco Central – *Histórico das taxas de juros*. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br/?COPOMJUROS>>, Acesso em: 08 Jan. 2013, 13:55:25.
- [3]. BolsaPT – *Dados Históricos DowJones*. Disponível em: <<http://www.bolsapt.com/historico/%5EDJI/>>, Acesso em: 08 Jan. 2013, 12:25:25.
- [4]. BOVESPA – *Índice BOVESPA*. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/indices/ResumoEvolucaoDiaria.aspx?Indice=lbovespa&idioma=pt-br>>, Acesso em: 08 Jan. 2013, 11:35:25.
- [5]. BRAGA, A.P.; CARVALHO, A.F.; LUDERMIR, T.B.. *Redes Neurais Artificiais: teorias e aplicações*. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
- [6]. CORRAR, L.J.; PAULO, Edilson; FILHO, J. M. *Análise Multivariada: para os cursos de administração, ciências contábeis e economia*. 1 ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- [7]. FAVERO, L.P.; BELFIORE, Patrícia; SILVA, F.L.; CHAN, B.L. *Análise de dados: modelagem multivariada para tomada de decisões*. 2.Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
- [8]. FILHO, Edgar L. S. *Previsão do Retorno do Índice Bovespa Usando Redes Neurais Artificiais*. 2008. 109f. Dissertação (Mestrado) - Pontífice Universidade Católica do Paraná. Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, Curitiba. 2008.
- [9]. HAYKIN, Simon. *Redes Neurais - Princípios e Práticas*. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- [10]. HIME, A.; OLIVERA, J.; CALDEIRA, A.M.; MACHADO, M.A.S.; SOUZA, R.C.; TANSCHKEIT, R.. *Inteligência Computacional aplicada à Administração, Economia e Engenharia em MATLAB*. 1 ed. São Paulo: Thomson Learning, 2007.
- [11]. HUAMANÍ, L.I.R. *Análise de séries temporais e modelagem baseada em regras nebulosas* – Tese (Doutorado) em Engenharia Elétrica e de Computação – Universidade Estadual de Campinas – Campinas/SP, 2007.
- [12]. IndexMundi – *Petróleo Bruto, Preço Mensal*. Disponível em: <<http://www.indexmundi.com/pt/pre%EF7os-de-mercado/?mercadoria=petr%C3%B3leo-bruto&meses=60>>, Acesso em: 08 Jan. 2013, 13:25:25.
- [13]. KIRSTEN, H.A. *Comparação entre os modelos Holt-Winters e Redes Neurais para previsão de séries temporais financeiras* – Dissertação de pós-graduação em Engenharia de produção e sistemas – Pontífice Universidade Católica do Paraná – Curitiba/PR, 2009.
- [14]. KOVACS, Z. L. *Redes Neurais Artificiais: Fundamentos e aplicações*. 4 ed. São Paulo, SP – Livraria da Física Editora, 2004.
- [15]. LI, Chunshien; CHIANG, Tai-Wei. *Intelligent Financial Time Series Forecasting: A complex neuro-fuzzy approach with multi-swarm intelligence*. International Journal of Applied Mathematics and Computer Science, ZielonaGóra, Polónia, v. 22, n. 4, p. 787-800, 2012.
- [16]. LIMA, Fabiano G. *Modelos de Séries Temporais Financeiras com Combinação de Filtros de Kalman e Wavelets*. 2010. 151f. Tese (Livre-Docência) - Universidade de São Paulo. Departamento de Contabilidade da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto. 2010.
- [17]. LINDEN, R. *Algoritmos Genéticos: Uma importante ferramenta de Inteligência Computacional*. 2 ed. Rio de Janeiro: Bransport, 2008.
- [18]. LUSTOSA, L.; MESQUITA, M.A.; QUELHAS, O.; OLIVEIRA, R. *Planejamento e Controle da Produção*. 1ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. 2ª reimpressão il.;
- [19]. MOREIRA, F.C. *Redes Neurais Artificiais: Uma visão prática para Engenharia de Produção*. Belém: Centro Universitário do Pará - CESUPA, 2010. 98 slides: color.
- [20]. NETO, L.G.P; NICOLETTI, M.C. *Introdução às Redes Neurais Construtivas*. 1 ed. São Carlos: EdUFSCar, 2005.
- [21]. OLIVEIRA, M.A; MONTINI, A.A; BERGMANN, D. *Previsão de retornos de ações dos setores financeiro, de alimentos, industrial e de serviços, por meio de rna e modelos arima-garch*. RAM, Revista de administração Mackenzie, São Paulo, volume 9, numero 1, p. 130-156, 2008.
- [22]. PortalBrasil – *Índices do Dólar*. Disponível

em: <
<http://www.portalbrasil.net/2005/indices/dolar/cotacoes.htm>>, Acesso em: 08 Jan. 2013, 12:55:25.

[23]. RASSIER, L.H. *Aprenda a investir na bolsa de valores com ênfase em análise técnica*. 3 ed. São Paulo: Graphoset, 2009.

[24]. S&P500 – *S&P500 Americas*. Disponível em: <<http://www.standardandpoors.com/indices/sp-500/en/us/?indexId=spusa-500-usdof--p-us-l-->>, Acesso em: 08 Jan. 2013, 11:55:25.

[25]. SANTOS, E.L. *Previsão dos retornos do*

índice Bovespa usando redes neurais artificiais – Dissertação de pós-graduação em Engenharia de produção e sistemas – Pontífice Universidade Católica do Paraná – Curitiba/PR, 2008

[26]. SOUZA, R.C.T. *Previsão de Séries Temporais Utilizando Rede Neural Treinada por Filtro de Kalman e Evolução Diferencial* – Dissertação de pós-graduação em Engenharia de produção e sistemas – Pontífice Universidade Católica do Paraná – Curitiba/PR, 2008.

[27]. SPIEGEL, M.R. *Estatística: resumo da teoria, 875 problemas resolvidos, 619 problemas propostos*. 1 Ed. São Paulo: Macgraw-Hill, 1977.

CAPÍTULO 18

ANÁLISE GERENCIAL DE CUSTOS PARA MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS PARA APOIO À DECISÃO.

Douglas Aguiar de Carvalho

Tiago dos Santos Mendes

Resumo: A facilidade de autônomos ingressarem no ramo do transporte rodoviário de cargas gerou uma acirrada competição neste setor. Com isso, o mercado e a concorrência têm pressionado os gestores das empresas de transportes de cargas a uma melhor gestão dos custos envolvidos nas operações. As empresas menores encontram-se, muitas vezes, competindo às cegas no mercado concorrencial. Portanto, é importante que as micro e pequenas empresas do Transporte Rodoviário de Cargas (TRC) conheçam seus custos, utilizando um sistema de custeio adequado para o controle dos mesmos. Neste contexto, foi realizada uma pesquisa sistemática em periódicos e anais do congresso brasileiro de custos, com o objetivo de estruturar um procedimento que auxilie o pequeno empreendedor na identificação e classificação dos principais itens de custos envolvidos no TRC e na escolha de um sistema de custeio mais adequado às necessidades das micro e pequenas empresas para uma gestão de custos mais adequada.

Palavras-chave: Custos; Transporte; Sistemas de Custeio.

1. INTRODUÇÃO

O sistema rodoviário é hoje o principal modal utilizado para o transporte de cargas no Brasil. De acordo com Freitas (2004), “transporte rodoviário é aquele que se realiza em estradas de rodagem, com utilização de veículos como caminhões e carretas”. Para Valente (1997), o sistema rodoviário é o principal responsável pelo escoamento das cargas no Brasil, respondendo por aproximadamente 60% do total. Sua frota transporta desde simples encomendas até safras inteiras, abastecendo as cidades e viabilizando o desenvolvimento econômico do País.

Os altos investimentos na construção de rodovias na década de 50, a alta flexibilidade e a agilidade de entrega contribuíram para que este modal se expandisse de tal forma que hoje domina amplamente o transporte de cargas no país. Para Fleury et al. (2000, p.21), com gastos que chegam a 10% do PIB nacional, o Brasil tornou-se exageradamente dependente do modal rodoviário.

A dependência deste modal tornou o transporte rodoviário de cargas no Brasil sobrecarregado. Um dos motivos para esta sobrecarga é a grande facilidade de autônomos em ingressar no ramo do TRC, visto que se necessita de um baixo custo inicial de investimento. Desta maneira, a partir da compra de um único caminhão, novo ou usado, quitado ou financiado, é possível abrir uma pequena empresa.

Esta facilidade em abrir um negócio gerou um cenário competitivo entre as empresas do setor. Segundo Bowersox & Closs (1996), o mercado e a concorrência têm pressionado os gestores das empresas de transportes de cargas a obter um maior detalhamento das informações sobre seus custos de operações, processos dos serviços e dos clientes. De acordo com Zanluca (2009), com as margens sobre os preços cada vez mais comprimidas pela concorrência, torna-se cada vez mais importante o trabalho dos administradores na busca pela redução de custos, principalmente de desperdícios e excessos que se verificam na organização, obtendo lucratividade para a mesma e garantindo sua sobrevivência no mercado. Muller e Michel (2003) afirmam que:

A regra geral é que o empresário de transporte não domina totalmente seus custos, muitas vezes detendo-se a acompanhar o mercado em termos de preço de frete, sem saber se esta situação é vantajosa ou não em relação aos resultados financeiros da empresa de transporte. Particularmente as empresas menores encontram-se muitas vezes competindo às cegas no mercado concorrencial.

Portanto, baseado no cenário atual, é importante que as micro e pequenas empresas do TRC gerenciem adequadamente seus custos, utilizando um sistema de custeio adequado para o controle dos mesmos. Desta maneira, os tomadores de decisões podem compreender de forma mais rápida e eficiente os custos relacionados aos serviços prestados, o que possibilita decisões mais confiáveis. Neste contexto, o objetivo desta pesquisa é estruturar um procedimento que auxilie o pequeno empreendedor na identificação e classificação dos principais itens de custos, e também na escolha de um sistema de custeio adequados as suas necessidades para uma análise gerencial de custos mais eficiente..

Este artigo está estruturado em cinco seções, incluindo esta introdução. Em seguida, é apresentado o referencial teórico onde são definidos termos importantes para conhecimento e aplicação do método. A terceira seção refere-se à metodologia utilizada para obtenção da pesquisa. Após isto, é feito uma análise das referências utilizadas, e em seguida é proposto um procedimento para auxiliar as micro e pequenas empresas do TRC a definir o sistema de custeio mais adequado, bem como o gerenciamento de seus custos de forma mais eficiente. Por fim, as considerações finais da pesquisa.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 MICRO E PEQUENAS EMPRESAS

No Brasil, surgem cerca de 460 mil novas empresas por ano. A grande maioria é de micro e pequenas empresas. As áreas de serviços e comércio são as com maior concentração deste tipo de empresa. Cerca

de 80% das micro e pequenas empresas trabalham nesses setores. (SEBRAE, 2013)

De acordo com SEBRAE (2013), as micro e pequenas empresas podem ser classificadas pela Lei 123/06 de acordo com a receita bruta anual e pelos números de empregados. As micro empresas são aquelas que possuem uma receita bruta anual de no máximo R\$360.000,00, e para uma empresa de serviços possuem até 9 funcionários.

Já as pequenas empresas são aquelas que possuem uma receita bruta anual de R\$360.000,00 até R\$3.600.000,00, e para uma empresa de serviços possuem de 10 até 49 funcionários.

Segundo Lopes et al. (2008), o Transporte Rodoviário de Cargas brasileiro possui mais de 90% das transportadoras caracterizadas como micro empresas.

2.2 CLASSIFICAÇÕES DOS CUSTOS

Custos são todos os gastos que se fazem necessários para uma empresa realizar a prestação de um serviço ou produzir um determinado produto. Podem ser classificados em custos fixos ou variáveis, e custos diretos ou indiretos.

Os custos fixos são aqueles que independem do volume produzido ou da quantidade de serviços prestados. Envolve despesas que são de natureza fixa. Para Bornia (2010, p19.), os custos fixos “são aqueles que independem do nível de atividade da empresa no curto prazo, ou seja, não variam com alterações no volume de produção” Por exemplo, o salário de um motorista de caminhão que independe da distância percorrida, ou volume de produtos entregues por ele, ou o IPVA que é um imposto e independente do nível de atividade.

Ao contrário dos custos fixos, os custos variáveis são aqueles que dependem diretamente do volume produzido ou da quantidade de serviços prestados. De acordo com Bornia (2010, p19.), “os custos variáveis estão intimamente relacionados com a produção, isso é, crescem com o aumento do nível de atividade da empresa”. Por exemplo, o consumo de combustível ou desgastes dos pneus de um veículo de cargas, que estão relacionados com a distância percorrida e volume carregado para prestação do serviço.

De acordo com Gasparetto (2006), os custos diretos são aqueles estão diretamente relacionados com as atividades para a

prestação do serviço O salário do motorista, o combustível e o IPVA, por exemplo, são custos diretos por serem custos relacionados com a atividade do TRC. Sem estes custos, não seria possível realizar o serviço.

Para Bornia (2010), os custos indiretos são aqueles que não podem ser facilmente atribuídos aos objetos de custos, necessitando serem distribuídos. Os custos relacionados ao administrativo, marketing e limpeza, por exemplo, não estão diretamente relacionados ao TRC, sendo de difícil identificação com os serviços prestados.

2.3 SISTEMAS DE CUSTEIO

Conforme Martins (1996), os sistemas de custeio nasceram de uma evolução nas informações contábeis existentes nas empresas. Em razão disso, cada empresa adota o sistema que se adapte melhor às suas necessidades, mas, muitas vezes, não auxiliam em questões estratégicas. Para Gientorski (2002), o sistema de custeio a ser utilizado pela empresa para avaliação de seus custos e resultados deve ser precedido do detalhamento das informações necessárias para a tomada de decisões, garantindo confiabilidade e relevância no processo de informações.

O primeiro questionamento para implantação de um sistema de custeio em uma empresa é a finalidade do mesmo. O empresário deve saber se o sistema será utilizado para controle dos custos ou para gerar informações para tomada de decisões. Também deve ser questionado se o sistema terá objetivo contábil. Deve ser levado em consideração o nível de detalhamento que o tomador de decisão necessita. Por exemplo, será relevante um alto detalhamento dos custos para uma pequena empresa?

Definidos os objetivos, é possível determinar qual o tipo de sistema é mais apropriado. A decisão de qual sistema utilizar dependerá de quem irá receber as informações e da finalidade de sua aplicação.

Os sistemas de custeio referenciados neste artigo são os princípios de custeio variável e por absorção, e os métodos de custeio de centro de custos e atividades (ABC). É importante salientar a diferença entre método de custeio e princípio de custeio. Para Bornia 2010, o método de custeio é utilizado para alocar os custos aos produtos. Por outro lado, os princípios de custeio relacionam-se com o

tipo de informação gerada, sendo diferenciados de acordo com as características dos custos alocados aos produtos.

De acordo com Martins, 2006 o custeio por absorção consiste na apropriação de todos os custos de produção aos bens elaborados, onde todos os gastos relativos ao esforço de produção são distribuídos para os produtos ou serviços feitos. Este sistema é utilizado pela contabilidade financeira para fins de balanço patrimonial e demonstração do resultado do exercício (DRE). Para fins de cálculos, a totalidade dos custos fixos e variáveis é distribuída aos itens produzidos de acordo com a equação:

$$\frac{\text{Custos Fixos + Custos variáveis}}{\text{Produção total ou serviços totais prestados}}$$

Segundo Bornia (2010), no custeio variável, apenas os custos variáveis são relacionados aos produtos. Ele é utilizado para propiciar rapidamente informações vitais à empresa, auxiliando os tomadores de decisão em curto prazo. Consideram-se relevantes apenas os custos variáveis, os quais são afetados por variações no nível de produção.

Na utilização dos custos para auxílio a tomada de decisão à curto prazo, a análise de custo-volume-lucro é um ponto importante, pois determina a influência no lucro provocada por alterações nas quantidades vendidas e nos custos, sendo que os fundamentos dessa análise estão intimamente relacionadas ao sistemas de custos para auxílio a tomada de decisões de curto prazo características do custeio variável. Nesta análise utilizam-se conceitos de margem de contribuição e razão de contribuição.

Para Bornia (2010), “A margem de contribuição é o montante da receita diminuída dos custos variáveis [...]. Representa a parcela do preço de venda que resta para a cobertura dos custos e despesas fixas e para geração do lucro, por produto vendido”.

Bornia (2010), ainda cita que, “A razão de contribuição é a margem de contribuição dividida pela receita. Representa igualmente a parte das vendas que cobrirá os custos fixos e originará o lucro, porém em termos percentuais”.

2.3.1 MÉTODO DOS CENTROS DE CUSTOS

Bornia (2010), o método dos centros de custos trabalha apenas com os custos indiretos, portanto excluem-se os custos de matéria prima, bem como os demais custos diretos. A principal característica deste método é a divisão da organização em centros de custos, onde cada setor da empresa pode ser considerado um centro de custo. Esses custos são alocados aos centros, por meio de bases de distribuição e, depois, repassados aos produtos por unidades de trabalho. Para Hernandez et al. (2009), pode-se afirmar que a distribuição dos custos indiretos nos setores de centro de custos permite uma melhor distribuição dos produtos fabricados, reduzindo a probabilidade de erros e a transferência indevida de custos indiretos de um produto para outro.

2.3.2 SISTEMA DE CUSTEIO POR ATIVIDADES (ABC)

O ABC consiste em entender o comportamento dos custos das várias atividades de uma empresa, entendendo a relação entre os produtos e estas atividades. Desta maneira, o método indica que as atividades para realização de um serviço, ou para produção de um produto, geram custos. Com este método os custos diretos são alocados diretamente as atividades, e os custos indiretos são repassados as atividades por base de rateio, reduzindo as distorções causadas pelos custos fixos e indiretos.

De acordo com Nakagawa (1995), o ABC pressupõe que os recursos de uma empresa são consumidos por suas atividades e não pelos produtos fabricados. Estes produtos surgem a partir das atividades consideradas necessárias para sua fabricação ou sua comercialização de acordo com as necessidades e expectativas dos clientes.

O ABC é voltado para a gestão de custos e visa à eliminação dos custos que não adicionam valor ao produto, auxiliando o tomador de decisão a determinar com êxito a distribuição dos custos aos objetos de custeio.

3. METODOLOGIA

Utilizando a classificação proposta por Silva e Menezes (2005), sob o ponto de vista da forma de abordagem, a pesquisa é qualitativa. Do ponto de vista do seu objetivo,

é de caráter explicativo, identificando os fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência dos fenômenos. De acordo com os procedimentos técnicos, trata-se de uma pesquisa bibliográfica elaborada a partir de material já publicado, constituído principalmente de livros e artigos de periódicos.

A pesquisa bibliográfica foi realizada a partir de uma metodologia de pesquisa para definir os artigos a serem estudados. Para isso, foram escolhidas as principais bases de

dados e as palavras chaves mais adequadas ao tema. Também foram feitas filtragens relacionadas à área específica, ano de publicação etc. Em seguida, foram selecionados os artigos com os títulos mais relacionados ao estudo. Após isso, foram selecionados os artigos com maior número de citações. Por fim, a leitura dos resumos definiu os artigos selecionados para a leitura total.

A tabela 1 exemplifica como a metodologia foi utilizada em uma das bases de dados:

Tabela 1 – Resultado da pesquisa bibliográfica na base de dados Scopus

Pesquisa	
TITLE-ABS-KEY	Nº de Artigos
((“Logistics costs*” OR “highway transport*”) AND (transport* OR Road* OR highway* OR costs* OR model))	1603
Filtros:	
Ano: 2000 – 2012	1281
Área: Engeneering, business, economics, multidisciplinar	930
Tipo: article	461
Lingua: português e ingles	319
Source type: journal	266
Keyword: costs, suply chain management, transportation, motor transportation, cost benefit analysis	138
Exportação:	
Formato: BibTeX; Output: complete	Nº de Artigos
Seleção por título	25

Fonte: Autor

A base de dados Scopus foi a que apresentou o maior número de filtragens. Dessa forma, foi possível encontrar um maior número de artigos relacionados ao tema estudado. A

Tabela 2 apresenta o número de citações de cada artigo, demonstrando seu reconhecimento científico.

Tabela 2 – Seleção dos artigos por reconhecimento científico utilizando o princípio de Pareto

Numero de citações	Numero de artigos	Percentual	% Acumulado
105	1	49.07%	49.00%
25	1	11.68%	60.68%
19	1	8.88%	69.56%
14	1	6.54%	76.10%
13	1	6.07%	82.18%
12	2	5.61%	87.79%
9	1	4.21%	91.99%
7	1	3.27%	95.26%
4	3	1.87%	97.13%
3	2	1.40%	98.53%
2	2	0.93%	99.47%
1	5	0.47%	
214	21		

Fonte: Autor

A partir do princípio de Pareto foi possível selecionar 20% dos artigos que representavam 80% dos que obtiveram maior reconhecimento científico. A tabela 3

apresenta a pesquisa feita no Congresso Brasileiro de Custos. Por não ser especificamente uma base de dados, a única opção de filtragem foi por palavra chave.

Tabela 3 – Resultado da pesquisa bibliográfica na base de dados Scopus

Pesquisa	
Keyword	Número de Artigos
Sistema de custeio	151
Seleção por título	5
Seleção por resumo	2
Keyword	Número de Artigos
Transporte	95
Seleção por título	7
Seleção por resumo	4

Fonte: Autor

Apesar da dificuldade de pesquisa, os artigos selecionados no congresso brasileiro de custos foram os mais relevantes para a análise por possuírem temas diretamente relacionados com o estudo.

Com esse procedimento, foi possível definir os artigos para leitura, juntamente com outros textos de congressos de custos. A análise dos artigos foi feita a partir de fichamentos, listando os principais temas abordados, citando as referências e as conclusões observadas. Tal procedimento foi determinante para o levantamento das principais atividades e custos relacionados ao transporte rodoviário de cargas e os sistemas de custeio utilizados na literatura. Para

complementar o estudo foram utilizados livros de autores renomados na área de custos, como Eliseu Martins e Antonio Cezar Bornia.

4. ANÁLISE DAS REFERÊNCIAS UTILIZADAS

A partir dos artigos selecionados, de acordo com a metodologia já citada, foram escolhidos os 4 trabalhos mais relevantes ao tema em estudo, para ser feito uma análise destas referências. O quadro 1 mostra os artigos que contribuíram para a elaboração do procedimento. Todos os trabalhos foram publicados no Congresso Brasileiro de Custos (CBC).

Tabela 4 – Artigos utilizados para análise

Artigo	Autor	Ano	Título	CBC
1	Luiz Carlos Gientorski	2002	Considerações sobre os sistemas de custeio em empresas de transporte rodoviário de cargas que utilizam a logística integrada	IX CBC
2	Valdirene Gasparetto	2006	Uma proposta para a gestão de custos e resultados em pequenas empresas de transporte rodoviário de cargas	XIII CBC
3	Rosemary Barcelos Viana et al.	2012	Visão de uma pequena empresa do setor de transporte rodoviário de cargas baseado no sistema de custeio na precificação do serviço	XIX CBC
4	Luiz Carlos Miranda et al.	2004	Análise da utilização de métodos de custeio e benchmarking em empresas de transporte rodoviário de cargas - Recife/PE	XI CBC

Fonte: Autor

Foi feito um comparativo entre os sistemas de custeio utilizados nestes artigos, com intuito de fornecer um modelo de análise gerencial de custos para micro e pequenas empresas do ramo TRC, baseado na literatura e em estudos já realizados por outros autores.

O sistema de custeio ideal para avaliar os resultados da logística nos serviços deve levar em consideração os diversos custos e fatores envolvidos na obtenção dos resultados. Este sistema deve medir e avaliar a lucratividade de cada negócio que está sendo realizado, trazendo benefícios e vantagens. (GIENTORSKI, 2002).

Dos diferentes sistemas de custeio, o autor dá uma maior ênfase para o sistema de custeio baseado em atividades (ABC), citando que:

O custeio em empresas que utilizam a logística integrada pressupõe uma visão horizontal da empresa, visto que ela pode ser considerada um processo, composto de várias atividades, que ocorrem para que os produtos sejam fabricados e entregues aos clientes. Assim, o Custeio Baseado em Atividades pode servir de base para o custeio e gerenciamento das atividades destas Empresas. Como os custos logísticos são basicamente custos de serviços, o Custeio Baseado em Atividades pode ser uma das melhores alternativas para a determinação desses valores, devido à sua aplicabilidade nesses ambientes. (GIENTORSKI, 2002).

Gientorski (2002) deixa claro sua preferência pelo ABC, devido ao grande detalhamento dos custos envolvidos nas atividades realizadas pelas empresas. Entretanto, um sistema tão eficiente pode ter um elevado custo de implantação, não sendo o mais recomendado para uma pequena empresa do ramo TRC, pois estas não necessitam de um detalhamento aprimorado dos custos relacionado às suas atividades.

Gasparetto (2006) sugere uma proposta de apuração de resultado para as pequenas empresas, aplicando o conceito de margem

de contribuição, do custeio variável, para que se apure o montante e o percentual de receita gerada por cada veículo para fazer frente aos gastos fixos. Esta proposta é feita analisando os custos indiretos e as despesas apropriados a cada veículo, que correspondem às unidades de geração de resultados, de forma equitativa.

Viana et al (2012) mencionam apuração do custo do frete por Km para cada veículo da pequena empresa de transporte rodoviário de cargas, propondo a utilização do custeio variável, visto o mesmo ser uma ferramenta adequada para a tomada de decisão com mais rapidez. Assim como para todos os sistemas de custeio, um dos primeiros passos foi identificar o que são custos variáveis, custos fixos e despesas numa empresa.

Ainda de acordo com Viana et al. (2012), para saber o preço/Km a ser cobrado pelo frete utilizando o custeio variável, é preciso que a empresa estipule quanto quer ter de lucro/Km e que os custos fixos e as despesas também sejam calculadas por Km, considerando que, embutidos no preço, estarão custos e despesas não inerentes ao serviço de maneira direta.

O sistema de custeio variável mesmo com suas limitações, é uma ferramenta adequada, principalmente em se tratando de uma pequena empresa, para que se possa mensurar o custo do serviço e consequentemente o preço a ser praticado. (VIENA et al. 2012)

Miranda et al. (2004) fizeram uma análise com base numa pesquisa empírica realizada em julho de 2003 com as empresas de transporte rodoviário de cargas situadas na cidade de Recife/PE, com o intuito de identificar quais os principais métodos de custeio utilizados nessas empresas.

Primeiramente é observado pela tabela 4, a predominância das microempresas e pequenas empresas no ramo do TRC, constituídas por 81,81% da amostra.

Tabela 5 – Faixa de faturamento das empresas pesquisadas segundo o critério do BNDES

Origem do Capital	Critério BNDES	Percentual	Percentual acumulado
Até R\$ 900.000,00	Micro	54,54%	54,54%
De R\$ 900.001,00 até R\$ 7.875.000,00	Pequena	27,27%	81,81%
De R\$ 7.875.001,00 até R\$ 45.000.000,00	Média	4,55%	86,36%
Acima de R\$ 45.000.000,00	Grande	13,64%	100,00%
Total		100,00%	-

Fonte: Miranda et al. (2004)

Em seguida, Miranda et al.(2004) constataram que a maioria das empresas não utiliza métodos de controle dos gastos e que o método mais usual nestas empresas é o custeio variável.

Com base na análise desses artigos, observa-se a predominância do método de custeio variável nas micro e pequenas empresas no ramo do TRC. Miranda et al. (2004) ainda constataram grande deficiência das empresas no que se trata da utilização de métodos de custeio, o que pode desencadear em uma grande perda no seu balanço financeiro por não gerenciar e controlar de forma eficiente os seus custos.

5. PROCEDIMENTO PROPOSTO

A partir dos estudos realizados nas literaturas e referências bibliográficas, é proposto um procedimento com o objetivo de auxiliar as micros e pequenas empresas do ramo TRC a uma análise gerencial dos seus custos, a partir de um sistema de custeio adequado de acordo com a realidade da empresa.

O primeiro passo, independente do sistema de custeio utilizado, é a identificação e classificação dos custos envolvidos no TRC. Os principais custos podem ser identificados de acordo com a tabela 5.

Tabela 5 - Principais custos envolvidos no TRC e suas classificações.

Item de custo	Direto / Indireto	Fixo / Variável	Comentário
Salários	Direto	Fixo	Considera-se salário, horas extras, provisões para férias e décimo terceiro salário, encargos sociais, diárias uniformes, plano de saúde e outros benefícios.
Combustível	Direto	Variável	Combustível do tanque e equipamento de refrigeração.
Lubrificantes	Direto	Variável	Trocas dos lubrificantes de motor, caixa e diferencial.
Pneus	Direto	Variável	Um custo variável de acordo com o Km rodado e a vida útil do pneu.
Seguro	Direto	Fixo	Corresponde a um percentual sobre o veículo com pneus.
Licenciamento	Direto	Fixo	IPVA, seguro obrigatório, serviços de despachantes, taxas e certificados.
Lavagem e Lubrificação	Direto	Fixo	Lavagem e lubrificação feitos periodicamente nos veículos, normalmente 3 a 4 vezes por mês.
Manutenção Terceirizada	Direto	Variável	Essa manutenção é realizada por faixas de quilometragem em oficinas terceirizadas.
Manutenção em oficina própria	Indireto	Fixo	Custos fixos que a empresa teria mesmo que não houvesse manutenções a fazer no dado período. São gastos fixos que teriam que ser alocados para todos os veículos da empresa.
Depreciação	Direto	Fixo	Do conjunto completo: cavalo + implemento + equipamento de refrigeração, quando houver, + rastreador.

Fonte: Gasparetto (2006)

Baseando-se em uma empresa do setor do TRC, os custos fixos são representados pelos custos mensais (R\$/mês), já os custos variáveis são aqueles que variam de acordo com o quilômetro rodado pelos caminhões da empresa (R\$/km).

Com os custos identificados e classificados, faz-se necessário a definição de qual sistema de custeio será utilizado. Como visto nas

análises anteriores, o sistema de custeio predominante nas micro e pequenas empresas é o variável. É a ferramenta mais indicada para esse tipo de empresa, visto a rapidez de se obter informações para o processo de tomada de decisão. Para fins de cálculo será feito um somatório de todos os custos variáveis e será dividido pelo km total rodado, para que então seja definido o preço do serviço.

$$\text{Custeio Variável} = \frac{\text{Custos Variáveis (R\$)}}{\text{Quilômetros rodados (Km)}}$$

A próxima etapa consiste na utilização dos conceitos de margem de contribuição, razão de contribuição e ponto de equilíbrio, já que estes estão relacionados com o custeio variável e decisões à curto prazo. A margem

de contribuição unitária deverá ser calculada a partir do preço de serviço subtraindo o total dos custos variáveis, de acordo com a seguinte equação.

$$\text{Margem de Contribuição unitária} = \text{Preço} - \text{Custos variáveis unitário}$$

Com isto a empresa saberá quanto monetariamente sobrou para cobrir os custos fixos e geração do lucro. Em seguida, calcula-

se a razão de contribuição pela seguinte expressão

$$\text{Razão de Contribuição} = \frac{\text{Margem de contribuição}}{\text{Preço}}$$

A partir disto, a empresa saberá o percentual do preço de venda que será destinado ao abatimento dos custos fixos ou geração dos lucros. Por fim, utiliza-se o conceito de ponto

de equilíbrio, ou ponto de ruptura, que determina o nível de vendas no qual o lucro é nulo. Pode ser calculado pelas expressões:

$$Q = \frac{\text{Custos Fixos}}{\text{Margem de contribuição}}$$

$$R = \frac{\text{Custos Fixos}}{\text{Razão de contribuição}}$$

$$R = Q \times \text{Preço}$$

Q = ponto de equilíbrio em unidades físicas

R = ponto de equilíbrio em unidades monetárias

O objetivo principal deste procedimento é fornecer suporte para o controle dos custos da empresa do pequeno empreendedor do TRC. Após realizado este procedimento, o tomador de decisão obterá informações dos principais custos envolvidos na sua empresa, o custo do serviço prestado, quanto do preço do serviço será utilizado para geração de lucro e abatimento dos custos fixos, e por fim qual o volume de serviço necessário para que

a empresa comece a obter lucro. É importante salientar que é necessário um gerenciamento contínuo do procedimento, para que a empresa permaneça competitiva perante o cenário atual.

6. CONCLUSÃO

O setor do transporte rodoviário de cargas tem sido um grande atrativo para micro e pequenas empresas pela facilidade de se ingressar no mercado. Porém, a dificuldade dessas empresas se manterem competitivas no ramo do TRC vem exigindo dos empreendedores um gerenciamento cada vez mais aprimorado dos seus custos. Diante disso, torna-se necessário que o pequeno empresário esteja atento às mudanças frequentes no mercado, controlando de maneira contínua os gastos envolvidos nessa atividade.

REFERÊNCIAS

- [1]. BORNIA, Antonio Cezar. *Análise Gerencial de Custos: Aplicação em Empresas Modernas*. 3ª edição. São Paulo: Atlas, 2010.
- [2]. BOWERSOX, Donald, CLOSS D. *Logistical Management: The Integrated Supply Chain Process*. Michigan State: Digital Press, 1996.
- [3]. FLEURY, Fernando; WANKE, Peter; FIGUEIREDO, Kleber Fossati. *Logística empresarial: a perspectiva brasileira*. São Paulo: Atlas, 2000.
- [4]. FREITAS, Maxsoel Bastos de. *Transporte rodoviário de cargas e sua respectiva responsabilidade civil*. Porto Alegre, 2004. Disponível em: <http://jus.com.br/revista/texto/5231/transporte-rodoviario-de-cargas-e-sua-respectiva-responsabilidade-civil>. Acessado em 06 de março de 2012.
- [5]. GASPARETTO V, Uma proposta para a gestão de custos e resultados em pequenas empresas de transporte rodoviário de cargas. XIII Congresso Brasileiro de Custos, 2006.
- [6]. GIENORSKI C. L, Considerações sobre os sistemas de custeio em empresas de transporte rodoviário de cargas que utilizam a logística integrada. IX Congresso Brasileiro de Custos, 2002.
- [7]. HERNANDEZ, Perez Junior José; OLIVEIRA, Luiz Martins de; COSTA, Rogério Guedes. *Gestão Estratégica de Custos*. 6.ed. – São Paulo: Atlas, 2009.
- [8]. MARTINS, Eliseu. *Contabilidade de Custos*. São Paulo: Atlas, 1996.
- [9]. MARTINS, Eliseu. *Contabilidade de Custos*. São Paulo: Atlas, 2006
- [10]. MIRANDA L. C; BUARQUE S. C. R; SILVA G. C. J, *Análise da utilização de métodos de custeio e benchmarking em empresas de transporte rodoviário de cargas - recife/PE*. XI Congresso Brasileiro de Custos, 2004.
- [11]. MULLER, C.J.; MICHEL, F.D. *Análise de custos para empresas de transporte rodoviário de carga*. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003.
- [12]. SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. 2013. Disponível em: <http://www.sebrae-sc.com.br/leis/default.asp?vcdtexto=4154>. Acesso em 27 de junho de 2013.
- [13]. SILVA, Edna Lúcia da. MENEZES, Estera Muszkat. *Metodologia da pesquisa e elaboração de Dissertação – 4. ed. rev. atual.* – Florianópolis: UFSC, 2005. 138p.
- [14]. VALENTE, Amir Matar; PASSAGLIA, Eunice; NOVAES, Antonio Galvão, *Gerenciamento de transportes e frotas*. São Paulo: Pioneira, 1997
- [15]. VIANA B. R; GOMIDE R. T; ALVES F. S; GOMIDE A. S. C; RODRIGUES S. D. I, *Visão de uma pequena empresa do setor de transporte rodoviário de cargas baseado no sistema de custeio na precificação do serviço*. XIX Congresso Brasileiro de Custos, 2012
- [16]. ZANLUCA, Júlio César. *A Contabilidade e o Controle de Custos*. Portal de Contabilidade. Disponível em: <http://www.portaldecontabilidade.com.br>. Acesso em 04 jun. 2009.

CAPÍTULO 19

CUSTO-BRASIL E INVESTIMENTO DIRETO ESTRANGEIRO: UMA ANÁLISE INTRODUTÓRIA DE SUAS RELAÇÕES À LUZ DO MODELO DE REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA

Ana Clara Barbieri

Mario Henrique Fernandes Silveira

Antonio Suerlilton Barbosa da Silva

Resumo: o custo-brasil implica em perda de competitividade no mercado internacional, representando um grande entrave para o crescimento do país. as empresas que aqui operam têm de conviver com a carga tributária excessiva, com a logística deficiente, com a burocracia onerosa, lidar com a rigidez da legislação trabalhista, entre outros fatores. segundo silva (2013), é possível afirmar que o custo-país foi um dos fatores responsáveis pela retração do investimento direto estrangeiro (ide) direcionado ao brasil após a crise de 2008, prejudicando o setor produtivo. partindo dessa hipótese, o artigo procura estabelecer uma breve relação entre custo-brasil e atração de ide. nas análises decorrentes lançou-se mão do modelo de regressão linear múltipla, baseado no método dos mínimos quadrados ordinários (mqo). os resultados encontrados contribuem parcialmente na verificação das suposições feitas ao longo do trabalho, entretanto, conclui-se que é preciso que o governo brasileiro trate dos gargalos da economia de maneira sistêmica para que o custo-brasil seja, a princípio, reduzido e, posteriormente, eliminado.

Palavras-chave: Custo-Brasil; Investimento direto estrangeiro; Modelo de regressão linear múltipla

1. INTRODUÇÃO

Este artigo tem como objetivo geral identificar as componentes do Custo-Brasil e verificar se estas influenciam a recepção do Investimento Direto Estrangeiro (IDE) no País, para o período 1996-2009. Isto posto, o artigo encontra-se organizado da seguinte forma: na seção 2, foi feita uma breve conceituação de Custo-Brasil evidenciando suas principais componentes para na seção 3 apresentar as séries históricas das mesmas, de 1996 a 2009. A seção 4 mostra o comportamento do IDE no Brasil para o mesmo período. Nas seções seguintes encontram-se o método utilizado, resultados, considerações finais e as referências nas quais o estudo foi embasado.

2. CONCEITUAÇÃO DE CUSTO-BRASIL

Os debates acerca do “Custo-Brasil” intensificaram-se a partir da década de 1990, década marcada pela abertura comercial,

implementação do Plano Real e pela privatização. Mancuso (2004) afirma que desde então o termo passou a ser utilizado para elencar fatores prejudiciais a competitividade das empresas nacionais, quando comparadas às empresas estrangeiras. Haddad e Hewings (1998) dizem que o custo de se fazer negócios no Brasil constitui-se como um dos principais obstáculos ao desenvolvimento econômico e revela a existência de distorções na relação entre setor público e privado, refletidas pela legislação inadequada e pela deficiente provisão de bens públicos.

O Quadro 1 apresenta alguns autores e suas respectivas caracterizações do Custo-Brasil, vale destacar que a carga tributária, a infraestrutura de transportes, a burocracia e os encargos sociais são, de certa maneira, aspectos observados por todos eles.

Quadro 1— Caracterização de Custo-Brasil de acordo com diferentes autores.

CNI (1995)	Carga tributária, encargos sociais e legislação trabalhista, defasagem na educação e na saúde, ineficiência da infraestrutura em geral: transportes, telecomunicações, sistema energético; excesso de regulamentação econômica.
Banco Mundial (1996)	Custos de mão-de-obra, custos gerados pela ineficiência da infraestrutura de transportes (com ênfase no sistema portuário), tributação e regulação.
Haddad e Hewings (1998)	Encargos sociais, infraestrutura de transportes, sistema tributário e forte regulação econômica.
Marques (2010)	Excesso de burocracia, altas taxas, falta de financiamento e falta de apoio logístico.
IPEA (2012)	Infraestrutura deficiente, excesso de burocracia e impostos elevados.
DECOMTEC (2013)	Tributação (carga e burocracia), custo de capital de giro, custos de energia e matérias primas, custos de infraestrutura logística, custos extras deserviços a funcionários e custos de serviços <i>non tradables</i> (estes incluem aluguéis, arrendamentos e serviços prestados por terceiros).

Fonte: Elaborado pelos autores

Haddad e Santos (2007) ao analisarem a eficiência relativa dos portos brasileiros também não deixam de citar o Custo-Brasil. Para eles, as condições adversas à competitividade das empresas independem do setor empresarial. O Banco Mundial (1996), contudo, alega que uma parte considerável dos custos de produção é de responsabilidade da empresa, os quais

podem ser maiores ou menores dependendo da boa ou má gestão do negócio.

Muitas das variáveis que compõem o Custo-Brasil, porém, relacionam-se à falta de investimento por parte do próprio governo (municipal, estadual e, principalmente, federal), uma vez que o acesso à educação e saúde de qualidade, a desburocratização, a revisão da legislação trabalhista, a eficiência da matriz de transportes, entre tantos outros

fatores cruciais para a competitividade do Brasil, estão, majoritariamente, sob sua responsabilidade.

3. COMPONENTES DE CUSTO-BRASIL: CONCEITOS E ASPECTOS GERAIS

3.1 CARGA TRIBUTÁRIA

Por financiar obras de utilidade pública, como as de infraestrutura, e outros serviços, a cobrança de impostos torna-se um elemento essencial para o bom funcionamento de uma

economia. O tamanho da carga tributária, entretanto, exerce influência sobre as taxas de investimento e crescimento do país. No Brasil, há arrecadação recorde diante dos demais países e alta desproporção entre os recursos arrecadados (Tabela 1) e seu retorno à sociedade (FERRETTI; FUNCHAL, 2011; DOING BUSINESS, 2012; AMARAL *et. al.*, 2013).

Tabela 1 – Arrecadação de impostos no Brasil (1996-2009) em R\$ milhões correntes.

Ano	Arrecadação
1996	212.581,00
1997	239.191,00
1998	268.117,00
1999	304.941,00
2000	354.190,00
2001	403.745,00
2002	482.486,00
2003	553.179,00
2004	650.135,00
2005	732.864,00
2006	817.938,00
2007	923.245,00
2008	1.056.642,00
2009	1.095.933,00

Fonte: Amaral *et. al.* (2013).

Ferretti e Funchal (2011) afirmam que excesso de tributação indica menor retorno pós-tributação, o que, por sua vez, retém o incentivo a novos investimentos: tanto o índice de Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF) do setor privado, como o fluxo de entrada de IDE; prejudicando, desse modo, a economia no que se refere a investimentos internos (FBCF) e externos (IDE).

3.2 INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES

O cenário atual da infraestrutura brasileira apresenta muitas barreiras à retomada do crescimento sustentado, o que implica na piora da qualidade dos serviços e em custos elevados para a sociedade em geral. A

ineficiência da infraestrutura de transportes como parte deste cenário afeta a competitividade da economia brasileira de maneira sistêmica, resultado de graves distorções observadas entre o setor público e o setor privado na realização de novos investimentos no setor (MONTES; REIS, 2011; OLIVEIRA; TEIXEIRA, 2009).

Para Hirschman (1958), o investimento em Capital Fixo Social (investimento público) é a pedra angular do desenvolvimento econômico, condição *sine qua non* na geração de investimentos em Atividades Diretamente Produtivas (investimento privado), sobretudo nos países emergentes, que, de maneira geral, apresentam escassez de infraestrutura pública (MONTES; REIS,

2011). Com base nisso, a soma do investimento em infraestrutura de transportes

por parte dos dois setores é uma das variáveis de estudo (Tabela 2).

Tabela 2 – Total do investimento (público e privado) em infraestrutura de transportes (1996-2009) em R\$ milhões correntes.

Ano	Investimento em Infraestrutura de Transportes
1996	8.439,66
1997	8.076,66
1998	11.359,60
1999	6.709,50
2000	7.194,84
2001	7.682,60
2002	7.389,11
2003	5.779,82
2004	8.348,44
2005	11.380,37
2006	13.032,16
2007	14.105,12
2008	13.341,69
2009	14.253,38

Fonte: Frischtak (2008); Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE; Montes e Reis (2011)

Cálculos próprios.

3.3 BUROCRACIA

A CNI (2008) aborda a burocracia do ponto de vista tributário e destaca que a profusão de tributos exige obrigações desnecessárias dos contribuintes. Resgatando o conceito de Custo-Brasil do DECOMTEC (2013), a tributação é mencionada por sua carga e burocracia, em consonância com CNI (2008) e outros autores também fazem essa menção, direta ou indiretamente. Não é certa, porém, tal afirmativa, uma vez que a literatura cita a burocracia, mas raramente a conceitua. Desse modo, neste trabalho faz-se menção à *burocracia tributária*, ou seja, o tempo gasto pelas empresas em um ano para efetuar o pagamento dos impostos.

O *Doing Business* (2009; 2012; 2013) relata que o tempo gasto pelas empresas para ficar

em dia com a legislação tributária no Brasil é da ordem de 2600 horas. Esse número coloca o país em último com relação a uma amostra de 183 países e permanece constante desde 2006, ano em que o *Doing Business* começou a fazer esse tipo de mensuração.

3.4 ENCARGOS SOCIAIS

A rigidez da legislação trabalhista e a alta incidência de encargos sociais sobre a folha de pagamentos têm sido alvos comuns da discussão criada em torno do Custo-Brasil. Na literatura, entretanto, há muitas divergências quanto ao verdadeiro percentual de encargos verificado no país, como pode ser observado no Quadro 2.

Quadro 2 – Percentual de Encargos Sociais incidentes na folha de pagamentos do Brasil de acordo com diferentes autores

Camargo (1996)	45%
Pastore (1997)	102,6%
Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos – DIEESE (1997)	25,1%
IBGE (2008 <i>apud</i> DECOMTEC, 2011)	32,4%

Fonte: Elaborado pelos autores.

Pode-se afirmar, contudo, a partir da leitura de Bitencourt e Teixeira (2008), que apenas a redução dos encargos sociais não ocasionaria um grande impacto no contexto do Custo-Brasil. Para fins de mensuração, no entanto, o percentual adotado no presente trabalho é o mesmo indicado pelo IBGE (2008 *apud* DECOMTEC, 2011), de 32,4%, o qual foi

adotado também pelo *Bureau of Labor Statistics* (2009 *apud* DECOMTEC, 2011) com o intuito de representar o percentual de encargos sociais cobrados no Brasil. A partir dele foi calculada a incidência de encargos sociais na folha de pagamentos das empresas brasileiras, apresentada na Tabela 3.

Tabela 3 – Encargos sociais (1996-2007) em R\$ milhões correntes¹

Ano	Investimento em Infraestrutura de Transportes
1996	15.303.471,91
1997	16.193.669,04
1998	16.206.650,10
1999	16.378.733,30
2000	18.193.638,10
2001	20.294.776,15
2002	21.962.222,71
2003	26.345.423,02
2004	30.264.162,52
2005	33.357.934,51
2006	37.283.937,12
2007	41.996.496,71

Obs: Para obter o valor de Encargos Sociais, foi feito o cálculo de 32,4% do Total de Salários, Retiradas e Outras Remunerações para todos os anos (1996-2007)

Fonte: Dados do IBGE.

4. IDE NO BRASIL

A crise internacional de 2008 atingiu os países desenvolvidos e os em vias de desenvolvimento de modo muito distinto, reorganizando os fluxos de IDE ao redor do mundo. Alguns países não tão afetados pela crise passaram a atrair mais investimento,

como é o caso do Brasil, que desde a década de 1990 já se mostrava um destino visado pelos investidores (LAPLANE; SARTI, 1997; SILVA, 2013).

As inversões estrangeiras para o Brasil em 2008 aumentaram em 30,3%, em contrapartida, verificou-se um recuo nos

influxos de 42,6%, em 2009, devido à intensificação da crise internacional. Silva (2013) argumenta que tamanho declínio foi ocasionado pelo desaquecimento da economia brasileira, pela infraestrutura insatisfatória do país e pelo fraco apoio institucional ao IDE, aspectos não verificados nos asiáticos Índia e China, principais destinos durante o ápice da crise.

Para Araújo (2012), os benefícios às empresas estrangeiras devem ser

maximizados se os governos quiserem que seus países recebam IDE. O apoio institucional, a oferta de infraestrutura adequada, menores custos de produção e vantagens fiscais seriam meios de incentivar esse tipo de investimento. O Brasil, entretanto, parece estar na contramão, o que justifica um dos objetivos deste trabalho: relacionar as componentes do Custo-Brasil com os influxos de IDE (Tabela 4).

Tabela 4 – Ingressos de IDE (1996-2009) em R\$ milhões correntes

Ano	Investimento em Infraestrutura de Transportes
1996	7.742,15
1997	16.535,83
1998	26.994,10
1999	49.905,13
2000	54.673,76
2001	49.658,41
2002	55.020,42
2003	39.481,37
2004	59.377,45
2005	52.512,63
2006	48.241,92
2007	65.723,93
2008	80.311,93
2009	60.887,94

Fonte: Banco Central do Brasil; Cálculos próprios.

5. MATERIAIS E MÉTODOS

As componentes do Custo-Brasil, evidenciadas anteriormente, foram delineadas a partir de uma pesquisa bibliográfica. Dado o

surgimento de fatores (muitos deles exógenos) que dificultaram a coleta das variáveis necessárias ao presente estudo, tentou-se minimizar esses casos com o uso de variáveis proxy (Quadro 3).

Quadro 3 – Variáveis evidenciadas pela literatura econômica.

Variáveis citadas na conceituação de Custo-Brasil		Variáveis Proxy	
Carga Tributária	CNI (1995), Banco Mundial (1996), Haddad e Hewings (1998), Marques (2010), IPEA (2012), DECOMTEC (2013).	Arrecadação de tributos (R\$ milhões)	Amaral <i>et. al.</i> (2013)
Infraestrutura de Transportes	CNI (1995), Banco Mundial (1996), Haddad e Hewings (1998), Marques (2010).	Investimento em infraestrutura de transportes (R\$ milhões)	Frischtak (2008); Montes e Reis (2011); IBGE; cálculos próprios.
Burocracia	CNI (1995), Marques (2010), IPEA (2012), DECOMTEC 2013)	Total do tempo gasto anualmente para o pagamento de impostos	Doing Business (2013)
Encargos Sociais	CNI (1995), Banco Mundial (1996), Haddad e Hewings (1998).	Encargos sociais (R\$ milhões) sobre o total de salários, retiradas e outras remunerações	IBGE (2008); cálculos próprios.

Fonte: Elaborado pelos autores

A presente pesquisa é de natureza explicativa quanto a seus objetivos, pois procura identificar fatores que se relacionam a um determinado fenômeno. Quanto a seus procedimentos, ela pode ser classificada como pesquisa bibliográfica, pois as variáveis provêm do referencial teórico. Para verificação da relação Custo-Brasil – IDE fez uso do modelo de regressão linear múltipla, logo o objeto de estudo é abordado de forma quantitativa.

5.1. O MODELO DE REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA

Para Gujarati e Porter (2011), a análise de regressão consiste no estudo da dependência de uma variável quando relacionada a uma ou mais variáveis. Tem por objetivo estimar e/ou

prever o valor médio da primeira, da variável dependente, a partir de valores conhecidos ou fixados das segundas, variáveis independentes ou explicativas.

Assim, para estudar a relação de dependência entre as variáveis de estudo, os modelos aqui explicitado admite como variáveis independentes: a arrecadação total de tributos, o investimento em infraestrutura de transportes, o total do tempo gasto anualmente pelas empresas no pagamento de impostos e o total de encargos sociais que incidem na folha de pagamento; e como variável resposta os influxos de IDE.

O modelo linear geral admite k variáveis independentes. Sua equação básica está representada a seguir:

$$IDE_t = \beta_0 + \beta_1 X_{1t} + \dots + \beta_j X_{jt} + \varepsilon_t$$

Equação (1)

Onde $i = 1, 2, \dots, n$ e $j = 0, 1, 2, \dots, k$, sendo n o tamanho da amostra e k representa o número de variáveis independentes.

Sendo assim, o modelo apresenta $k + 1$ parâmetros β .

As hipóteses que sustentam este modelo são, de acordo com Gujarati e Porter (2011):

- Aleatoriedade de ε_i – a variável ε_i é aleatória;
- Média zero de ε_i – o termo de erro ε_i possui média zero, em notação: $E(\varepsilon_i) = 0$;
- Homoscedasticidade - ε_i apresenta variância constante: $E(\varepsilon_i^2) = \sigma^2$;
- A variável ε_i tem distribuição normal, ou seja, $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$;
- Ausência de auto correlação ou independência serial dos resíduos ε_i , ou seja, $E(\varepsilon_i \varepsilon_j) = 0$ para $i \neq j$
- Independência entre ε_i e X_i e – isto é, $E(\varepsilon_i X_i) = E(\varepsilon_i X_{2i}) = \dots = E(\varepsilon_i X_{ji})$;
- Nenhum erro de média nas variáveis explicativas – as variáveis independentes são não-estocásticas, cujos valores são fixos;
- Ausência de multicolinearidade perfeita – as variáveis que explicam o modelo não apresentam correlação linear perfeita;
- A função é identificada – as funções a serem analisadas são identificadas;
- Ausência de erro de especificação, o que significa que todas as variáveis relevantes para a explicação do modelo aparecem nele de modo explícito. A forma matemática (linear ou não-linear) e o número de equações são definidos corretamente.

Nos modelos lineares, a dificuldade na estimação dos parâmetros envolve a resolução de um sistema de equações lineares relacionando coeficientes desconhecidos de regressão. Obtém-se uma forma analítica de estimação dos

parâmetros, proveniente de uma solução única. Esta forma pode ser utilizada para qualquer modelo e qualquer conjunto de dados. O método a ser utilizado é o dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), representado na Equação 2:

$$Q = \sum_{i=1}^n (y_i - f(X_i, Y))^2$$

Equação (2)

O critério Q deve ser minimizado no que se refere aos parâmetros de regressão Y_0, Y_1, \dots, Y_{p-1} para se obter as estimações de mínimos quadrados.

Neste trabalho, os modelos estimados apresentam as seguintes especificações:

- Todas as variáveis: o modelo (Modelo 1) procura investigar o impacto da arrecadação tributária (arrec.trib_t), do investimento em infraestrutura de transportes (inf.transp_t) e do total de encargos sociais (enc.soc_t) na atração de investimento direto estrangeiro (IDE_t), a variável endógena;

Modelo 1

$IDE_t = \beta_0 + \beta_1 \text{arrec.trib}_t + \beta_2 \text{nf.transp}_t + \beta_3 \text{enc.soc}_t + \varepsilon_t$	Equação (3)
---	-------------

- b) Dimensão tributária: o modelo (Modelo 2) admite apenas as variáveis que se encontram na dimensão tributária. São elas: arrecadação tributária (carga tributária) e total de encargos sociais incidentes na folha de pagamentos, ambas em R\$ milhões:

Modelo 2

$IDE_t = \beta_0 + \beta_1 \text{arrec.trib}_t + \beta_2 \text{enc.soc}_t + \varepsilon_t$	Equação (4)
--	-------------

- c) Modelos individuais: as variáveis também foram testadas uma a uma na relação com o IDE, em modelos de regressão linear simples.

Modelo 3

$IDE_t = \beta_0 + \beta_1 \text{arrec.trib}_t + \varepsilon_t$	Equação (5)
---	-------------

Modelo 4

$IDE_t = \beta_0 + \beta_1 \text{inf.transp}_t + \varepsilon_t$	Equação (6)
---	-------------

Modelo 5

$IDE_t = \beta_0 + \beta_1 \text{enc.soc}_t + \varepsilon_t$	Equação (7)
--	-------------

Tendo t como o período compreendido pela pesquisa (1996-2009) e ε_t como o erro ou a perturbação, termo que desempenha o papel das demais variáveis que influenciam a atração de IDE, porém não estão explicitadas no modelo. O *software* utilizado foi o Gretl, versão 1.9.12, a um nível de significância de 5%.

6. ANÁLISE DOS RESULTADOS

O resultado da regressão linear múltipla para o Modelo 1 (todas as variáveis) está expresso na Tabela 5. A variável 'Burocracia' não foi aceita no modelo, devido ao fato de apresentar colinearidade.

Tabela 5 – Resultados para o modelo com todas as variáveis – Modelo 1

Variáveis	P-values
ARREC.TRIB.	0,00491
INF.TRANSP.	0,79812
ENC.SOC.	0,01192
Equação	$IDE_t = 71481,2 + 0,43 \text{arrec.trib}_t + 0,43 \text{inf.transp}_t - 0,01 \text{enc.soc}_t + \varepsilon_t$
R ²	82,10%
R ² ajustado	75,40%

Fonte: Autoria própria

É possível observar que duas das três variáveis foram relevantes a um nível de 5% de significância estatística. A variável INF.TRANSP., no entanto, não apresentou *p-value* significativo.

A Tabela 6 representa os resultados obtidos para o modelo que reflete as variáveis em sua dimensão tributária. Pode-se observar que as duas variáveis explicitadas são significativas, sendo esse o melhor modelo.

Tabela 6 – Resultados para o modelo com todas as variáveis – Modelo 2

Variáveis	P-values
ARREC.TRIB.	0,00122
ENC.SOC.	0,00271
Equação	$IDE_t = 71138,0 + 0,42arrec.trib_t - 0,01enc.soc_t + \varepsilon_t$
R ²	82,00%
R ² ajustado	78,00%

Fonte: Autoria própria

Tabela 7 – Resultados para o modelo com todas as variáveis – Modelo 3

Variável	P-values
ARREC.TRIB.	0,00143
Equação	$IDE_t = 19529,4 + 0,05arrec.trib_t + \varepsilon_t$
R ²	58,50%
R ² ajustado	55,10%

Fonte: Autoria própria

Tabela 8 – Resultados para o modelo com todas as variáveis – Modelo 4

Variável	P-values
INF.TRANSP.	0,1494
Equação	$IDE_t = 21796,2 + 2,64inf.transp_t + \varepsilon_t$
R ²	16,50%
R ² ajustado	9,60%

Fonte: Autoria própria

Tabela 9 – Resultados para modelos individuais – Encargos Sociais – Modelo 5

Variável	P-values
ENC.SOC.	0,03031
Equação	$IDE_t = 14409 + 0,001enc.soc_t + \varepsilon_t$
R ²	38,90%
R ² ajustado	32,80%

Fonte: Autoria própria

Com base nas tabelas expostas acima, é notável que os R² ajustados são inferiores a 70%, o que faz com que os modelos não apresentem um bom ajuste. Portanto, os modelos individuais não proporcionam

resultados favoráveis, embora o *p-value* apurado no Modelo 5 tenha sido inferior a 5%.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo teve como objetivo geral identificar as componentes do Custo-Brasil, verificando se estas influenciavam a recepção do IDE no País, para o período 1996-2009, por meio do modelo de regressão linear múltipla.

Dos modelos apurados, dois apresentaram resultados significativos. O primeiro, feito para todas as variáveis, apontou para as variáveis situadas na dimensão tributária. Estas deram origem ao segundo modelo, o que melhor explicou o objeto de estudo.

Neste segundo modelo, foram explicitadas Arrecadação Tributária e Encargos Sociais como variáveis que exerceram influência sobre o IDE, ao contrário do coeficiente de Arrecadação Tributária. Já o coeficiente de Encargos Sociais se mostrou negativo, podendo-se afirmar que quanto menor a incidência de encargos sociais sobre a folha de pagamentos menor se torna, também, o obstáculo imposto ao IDE.

REFERÊNCIAS

- [1] AMARAL, Leticia Mary Fernandes do; AMARAL, Gilberto Luiz do; OLENIKE, João Eloi. Carga tributária brasileira 2012. Curitiba: Instituto Brasileiro de Planejamento e Tributação (IBPT), 2013. Disponível em: <<https://ibpt.org.br/img/uploads/novelty/estudo/559/CargaTributaria2012IBPT.pdf>>. Acesso em: 22 abr. 2013.
- [2] ARAÚJO, Carlos Antônio Lopes de. O investimento direto estrangeiro chinês no Brasil e os determinantes para a escolha de setores pelas empresas investidoras. Dissertação (Mestrado Profissional em Desenvolvimento e Comércio) – Universidade de Brasília, Brasília, 2012.
- [3] BANCO CENTRAL DO BRASIL Investimento estrangeiro direto. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br/rex/ied/port/notas/htms/notas.asp>>. Acesso em: 22 ago. 2013.
- [4] BANCO MUNDIAL. Brasil: o custo Brasil desde 1990-92. Relatório n. 15663, Brasília, 10 dez. 1996.
- [5] BITENCOURT, Mayra Batista; TEIXEIRA, Eryl Cardoso. Impacto dos encargos sociais na economia brasileira.
- [6] Nova Economia, Belo Horizonte, v. 18, n. 1, p. 53-86, 2008.
- [7] CNI. Cartilha custo Brasil. São Paulo: Confederação Nacional da Indústria, 1995.

No entanto, acreditava-se na relevância da variável Infraestrutura de Transportes para o primeiro modelo, dada a literatura existente sobre o tema. Outra variável descartada foi Burocracia, para a qual foi utilizada a *proxy* “tempo total para o pagamento de impostos”. Para trabalhos futuros sugere-se a substituição desta *variável proxy* por outra que possibilite uma melhor mensuração, bem como a utilização de uma série temporal mais ampla para as variáveis.

A contribuição desta pesquisa está evidenciada na atualização da temática do Custo-Brasil, uma vez que, ao buscar fundamentos para esta pesquisa, verificou-se certa desatualização no âmbito acadêmico. Quanto aos entraves presentes na economia brasileira, aqui discutidos, vale ressaltar que muitos, senão todos, poderiam ser amenizados a partir da implementação de políticas públicas que visem tornar o ambiente de negócios mais atrativo e oportuno para novos investidores.

- [8] _____. Conclusões do 3º Encontro Nacional da Indústria. Brasília: Confederação Nacional da Indústria, 2008.
- [9] DECOMTEC. Encargos trabalhistas sobre folha de salários e seus impactos no Brasil e no mundo. FIESP, São Paulo, 2011. Disponível em: <<http://www.fiesp.com.br/indices-pesquisas-e-publicacoes/encargos-trabalhistas-sobre-folha-de-salarios-e-seus-impactos-no-brasil-e-no-mundo/>>. Acesso em: 12 jul. 2013.
- [10] _____. “Custo Brasil” e taxa de câmbio na competitividade da indústria de transformação brasileira. FIESP, São Paulo, 2013. Disponível em: <<http://www.fiesp.com.br/indices-pesquisas-e-publicacoes/custo-brasil-na-industria-de-transformacao-em-2012-2/>>. Acesso em: 27 mar. 2013.
- [11] DOING BUSINESS. Reforming through difficult times. Banco Mundial, 2009. Disponível em: <<http://www.doingbusiness.org>>. Acesso em: 12 abr. 2013.
- [12] _____. Doing business in a more transparent world. Banco Mundial, 2012. Disponível em: <<http://www.doingbusiness.org>>. Acesso em: 27 mar. 2013.
- [13] _____. Smarter regulations for small and medium-size enterprises. Banco Mundial, 2013. Disponível em:

<<http://www.doing.business.org>>. Acesso em: 15 abr. 2013.

[16] FERRETTI, Renata Cardoso; FUNCHAL, Bruno. Efeito da regulação trabalhista e tributária nos investimentos no Brasil. *Revista de Administração Mackenzie*. São Paulo, v. 12, n. 4, 2011.

[17] FRISCHTAK, Cláudio R. O investimento em infra-estrutura no Brasil: histórico recente e perspectivas.

[18] Pesquisa e Planejamento Econômico. Brasil, v. 38, n. 2, 2008.

[19] GUJARATI, Damodar N. ; PORTER, Dawn C. *Econometria básica*. 5. ed. Porto Alegre: AMGH Editora, 2011.

[20] HADDAD, E. A.; HEWINGS, Geoffrey. Transportation costs and regional development: an interregional CGE analysis. In: *European Congress of the Regional Science Association*, 38., 1998, Austria. Disponível em:

[21] <<http://www.sre.wu-wien.ac.at/ersa/ersaconfs/ersa98/papers/426.pdf>>. Acesso em: 12 abr. 2013.

[22] HADDAD, E. A.; SANTOS, Raul Antonio Cristóvão dos. Eficiência relativa dos portos brasileiros: uma análise

[23] regionalizada. In: *Encontro Nacional de Economia*, 35., 2007, Recife. *Anais...*, Recife, 2007. Disponível em: <

[24] http://www.anpec.org.br/encontro_2007.htm>. Acesso em: 12 abr. 2013.

[25] INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Séries históricas e estatísticas. Disponível em: <<http://seriesestatisticas.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 23 ago. 2013.

[26] INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Monitor da percepção internacional do Brasil. IPEA, ano 3, n. 7, jun. 2012.

[27] LAPLANE, Mariano F.; SARTI, Fernando. Investimento direto estrangeiro e a retomada do crescimento sustentado nos anos 90. *Economia e Sociedade*, Campinas, v. 6, n. 1, p. 143-181, 1997.

[28] MANCUSO, Wagner Pralon. O lobby da indústria no Congresso Nacional: empresariado e política no Brasil contemporâneo. *Dados*, Rio de Janeiro, v. 47, n. 3, 2004.

[29] MARQUES, Joseph C. *Business and diplomacy in the age of globalization: Brazilian multinational corporations*.

[30] In: *Brazilian Studies Programme*, Oxford, 2010. Disponível em: <[http://www.lac.ox.ac.uk/papers-2008-](http://www.lac.ox.ac.uk/papers-2008-present)

[31] [present](http://www.lac.ox.ac.uk/papers-2008-present)>. Acesso em: 12 abr. 2013.

[32] MONTES, Gabriel Caldas; REIS, Artur Faria dos. Investimento público em infraestrutura no período pós-privatizações. *Economia e Sociedade*, Campinas, v. 20, n. 1, p. 167-194, 2011.

[33] OLIVEIRA, Maria Aparecida Silva; TEIXEIRA, Eryl Cardoso. Aumento da Oferta e Redução de Impostos nos

[34] Serviços de Infra-Estrutura na Economia Brasileira: uma Abordagem de Equilíbrio Geral. *Revista Brasileira de*

[35] *Economia*, Brasil, v. 63, n. 3, 2009.

[36] PASTORE, José. A dimensão tributária dos encargos sociais. In: MARTINS, Ives Gandra (Coord.). *Desafios do*

[37] *Século XXI*. São Paulo: Pioneira, 1997. p. 146-159.

[38] SILVA, Antônio Suerlilton Barbosa da. Condicionantes da investibilidade em cidades brasileiras selecionadas: um estudo à luz do modelo de regressão linear de efeito misto para o período 2002-2010. Tese (Doutorado em Gestão) – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real (Portugal), 2013.

Capítulo 20

CRESCIMENTO, LUCROS E DIVIDENDOS: UM ESTUDO DE CASO COM COMPANHIAS GLOBAIS E CENTENARIAS ATUANDO NO MERCADO DE GRANDES EQUIPAMENTOS

Luiz Antônio da Paz Campagnac

José Rodrigues Faria Filho

Ricardo Bodeaux Rego

Carlos Eduardo Ribeiro de Barros Barateiro

Resumo: As empresas ao longo de sua história consideram que o crescimento é uma das suas principais metas e fazê-lo com lucratividade é outro dos objetivos a serem atingidos. A questão que se deparam é como manter o interesse dos investidores fazendo o balanço entre o pagamento de dividendos crescentes e/ou privilegiando os ganhos sobre o capital investido. Este artigo apresenta uma análise sobre a atuação de algumas grandes corporações similares com presença global e com importante participação no mercado de fabricação de equipamentos elétrico-eletrônicos destinados às obras de infraestrutura. Para realização da análise sobre considerados o levantamento dos dados financeiros de três conglomerados publicados na bolsa de valores de New York, considerando-se o período de vinte anos para minimizar os efeitos das crises eventuais. Assim o objetivo é encontrarmos um padrão de comportamento na atuação dessas empresas de sucesso que possa servir de modelo para um mercado extremamente competitivo.

Palavras-chave: Lucros e Dividendos; Companhias Globais

1. INTRODUÇÃO

Normalmente as decisões estratégicas das empresas têm como foco o seu crescimento. Esse crescimento pode ser alcançado através do aumento das suas vendas ou a aquisição de outras companhias que aumentem o seu *portfólio*. Esse processo de escolha e os objetivos da administração devem ser então centrados na maximização do retorno. Para o mercado, é importante que haja uma leitura correta de tais expectativas uma vez que o valor de uma companhia é determinado não pelos fluxos de caixa no momento atual, mas sim pelos seus potenciais rendimentos no futuro (DAMODARAN, 1999).

Várias restrições podem afetar o crescimento de uma empresa. Por exemplo, uma estratégia de aumento das vendas pode ser afetada pela falta de potencial do mercado, características tecnológicas do produto, seu preço e até mesmo fatores internos como a falta de recursos humanos para suportar esse crescimento. Outra importante limitação pode ser a forma adotada para o financiamento desse crescimento. Para Merikas et al (1993) a política financeira adotada pela empresa determina o quão rápido pode ser feito esse crescimento.

Segundo Loss e Sarlo Neto (2003), a determinação do valor da empresa é influenciada não só pela sua expectativa de crescimento, mas também pelos riscos envolvidos em seu financiamento. Crescimento e risco estão, portanto, intimamente ligados na determinação do valor da empresa.

As empresas se valem basicamente de três formas para financiar seu crescimento: a) a utilização dos seus recursos próprios por elas gerados e retidos; b) nova entrada de capital; ou c) uso de recursos de terceiros (dívidas). Neste contexto, três situações distintas poderão ocorrer: ou a entidade não possui capital para sustentar tal crescimento, ou o possui de forma suficiente ou ainda, possui em quantidade muito acima do necessário.

Cabe a alta administração das empresas tomar essas decisões sobre crescimento e financiamento e há ainda um item a mais a ser considerado: como remunerar o investidor de forma a mantê-lo atraído pelo negócio? Nesse caso, podemos entender que a remuneração do investidor pode ser realizada de duas formas: ou através dos dividendos ou pelo ganho no capital investido.

Este artigo irá então analisar como grandes corporações centenárias e lucrativas se comportam nessa questão. Qual o nível de dividendos praticados considerando a lucratividade do negócio? Como foram escolhidas tradicionais empresas, concorrentes em muitos dos seus mercados atuantes, é esperado a existência de um padrão de comportamento. Para tanto foi efetuado uma análise dos últimos vinte anos de três grandes conglomerados industriais que mostram taxas de crescimento significativas no período bem como uma lucratividade, na maioria das vezes, atraente para o tipo de negócio. Assim conseguimos fazer uma análise sobre a política de dividendos pagos aos acionistas e comparando-os com retorno sobre os ativos para o estabelecimento do padrão de comportamento ao longo dos anos.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O referencial teórico deste artigo é fundamentado em duas áreas do conhecimento: a) a teoria das firmas; b) política de dividendos.

2.1 A TEORIA DAS FIRMAS – O LUCRO

Com o início do modelo de organização da produção concebido por Ford para a indústria automobilística, começou-se os estudos sobre a economia industrial e mais especificamente sobre a teoria de formação e funcionamento das empresas, denominado teoria das firmas. Dantas (2002) menciona que nessa fase a firma era tida como um agente que tomava decisões de produção e de tamanho das plantas, motivada por uma lógica maximizadora visando obter a maior lucratividade no âmbito das opções tecnológicas. Conforme analisado por Tigre (1998), as empresas nessa fase inicial tinham um papel limitado com uma conceituação simples baseado nas premissas:

- a) A firma era uma organização que utiliza os fatores de produção disponíveis no mercado para produzir produtos comercializáveis;
- b) O mercado tenderia a estabelecer condições de concorrência perfeitas e as firmas também tenderiam a um tamanho “ótimo” de equilíbrio;
- c) As possibilidades tecnológicas seriam representadas pela função de produção, que

especifica a produção correspondente a cada combinação possível de fatores;

d) Existiria a racionalidade perfeita dos agentes, diante de objetivos da firma de maximização de lucros.

Santos (2007) menciona que nesse contexto simplificado a única função da firma é transformar insumos em produtos, selecionando a técnica mais apropriada e adquirindo os insumos necessários no mercado, incluindo trabalho e tecnologia. Dessa forma o lucro é considerado um resíduo do valor das vendas, depois de remunerados os diferentes fatores de produção. O preço de venda, assim como a taxa de remuneração do trabalho e do capital, é determinado pelo mercado, sendo portanto externos à firma.

Com o desenvolvimento industrial do início do século XX, o aumento da complexidade das relações comerciais já não conseguia explicar o comportamento dessas firmas dentro do ambiente econômico. Assim, Coase (1937) introduziu novas questões sobre a natureza da firma, passando a considerá-la uma forma particular de organização econômica, ou seja, um arranjo institucional alternativo ao mercado. Coase criticava a falta de realismo e principalmente de não considerar os comportamentos oportunistas dos agentes. Tigre (1998) menciona que essa discussão sobre os objetivos da firma ganhou assim diferentes interpretações:

a) A maximização das vendas globais: modelo introduzido por Baumol (1959) que identificava um trade-off entre vendas e lucros - a premissa desse modelo era que o crescimento das vendas se daria em sacrifício do nível de lucros, não obstante que haveria necessidade do estabelecimento de um patamar de lucro mínimo para cobrir as despesas de investimentos e não impactar os agentes financeiros externos e acionistas da firma;

b) A maximização da taxa de crescimento das vendas: modelo introduzido por Marris (1963) que pressupunha que o crescimento deveria ser o objetivo mais geral da empresa, vinculando diretamente ao processo de diversificação - no entanto esse crescimento seria restringido pelo nível de expansão da demanda e oferta, ambas condicionadas pelos esforços da organização para aumentar essas vendas e pela quantidade de recursos existentes para financiar essa expansão;

c) A maximização de lucros em longo prazo; conceito introduzido por Suly-Labini (1964) que preconizava que em determinados mercados, as firmas procurariam sustentar um nível de preços que impediria a entrada de novos competidores de forma a conseguir maximizar os seus lucros a longo-prazo - esse preço só se situaria a um nível acima do custo médio de longo-prazo porque as firmas estabelecidas tem uma série de vantagens com relação às entrantes em potencial, em particular, elas podem utilizar as economias de escala como forma de barrar a entrada de novos concorrentes;

d) A sobrevivência: Robinson (1933) formulou sua teoria da concorrência imperfeita ao perceber o irrealismo da situação da concorrência perfeita, onde nenhum produtor teria individualmente condições de afetar os preços - a evidência empírica das grandes firmas usufruindo economias de escala levou-a a afirmar que cada firma tinha um monopólio para seus produtos (sobrevivência), que era resultado da preferência dos consumidores, apesar da existência de substitutos muito próximos produzidos por outras firmas;

e) O poder da tecnoestrutura: Galbraith (1967) afirmou que o conhecimento técnico estava substituindo o capital como o fator estratégico de produção, referindo ao objeto da propriedade do capital, não ao próprio capital, e que haveria uma mudança no conceito de como esse capital influenciaria a organização na sua capacidade de gerar lucros ou fluxos financeiros positivos.

Todas essas discussões levaram ao reconhecimento que os objetivos das empresas podem variar de acordo com os objetivos dos seus controladores, sem que se possa imputar uma regra universal. Essa afirmação está muito alinhada com o conceito desenvolvido por Cyert e March (1963) que criaram a expressão "nível de aspiração" para analisar os objetivos que definem as metas de uma empresa e que seriam determinadas por uma combinação de metas relativas de crescimento, fatias de mercado, produção e estoque.

As novas teorias da firma representam uma extensão dessas ideias desenvolvidas nos anos 60/70 principalmente para suprir as lacunas deixadas pelas análises anteriores e procurando uma melhor compreensão sobre o comportamento das empresas, dentro da nova revolução industrial baseada nos avanços da informática e da gestão das

informações. Santos (2007) menciona os seguintes trabalhos importantes para caracterizar esses novos conceitos:

a) A visão institucional: conceito desenvolvido por Aoki (1990) que atribui à natureza das empresas os seus diferentes desempenhos econômicos, de acordo com as trajetórias por elas percorridas – nesse conceito, Aoki afirma que nenhum arranjo institucional pode ser definido como “ótimo”, pois eles são fruto de contingências culturais e de aprendizado típicas de cada país e assim, esse ambiente institucional é determina as oportunidades de lucro, direcionando as decisões e o processo de acumulação de conhecimento das organizações, podendo gerar trajetórias de sucesso ou fracasso;

b) A existência dos acordos contratuais entre agentes: desenvolvido por Alchian e Demsetz (1973) que conceituaram a empresa como um conjunto articulado de contratos que especificam os “direitos de propriedade” entre os agentes que dela participam – como exemplo a ideia que os administradores têm o dever para com os acionistas da defesa dos seus interesses.

c) O auto interesse: desenvolvido por Fama (1996) e na realidade uma vertente em relação à existência dos contratos, considerando que sua eficiência está diretamente ligada pela relação de agência, que é a delegação de autoridade dada ao contratado (o agente) pelo contratante – quando o comportamento desse agente é pautado pela busca do seu próprio interesse, o principal poderá encontrar dificuldades em induzir o agente a se comportar de maneira a maximizar o ganho do principal obrigando-o a implementar a necessária vigilância como, por exemplo, através da utilização de conselhos de administração;

d) Custos de transação: é um conceito desenvolvido por Williamson (1985) que apresentou a visão que a empresa é entendida como um nexo de contratos que procura a maior eficiência na alocação de recursos, centrando a análise na formulação de contratos ou não, de forma que ela existe porque os custos de transação, ou seja, os custos de recorrer ao mercado;

e) Visão baseada na acumulação de recursos: conceito desenvolvido por Penrose (1959) e Teece (1988) que mostraram que a empresa deve ser vista como uma instituição que cresce acumulando recursos e experiências, ou seja, competências, assim lucros, segurança e parcelas de mercado são resultados desse processo que se

transformam em vantagens competitivas diferenciais;

f) Evolucionistas: conceito desenvolvido por Nelson e Winter (1982) e Pavitt (1984) que apresentaram que a evolução da firma depende da transformação contínua de suas competências à medida que novas oportunidades tecnológicas aparecem – ou seja, a história da firma determina suas capacidades para aprender e absorver novas competências, aliando o progresso técnico com a introdução de novas características organizacionais.

Todos esses conceitos e teorias procuram entender a realidade econômica vivida pelas empresas. Tigre (1998) menciona:

“Esse desencontro entre teoria e prática deve-se às dificuldades históricas de captar, com as limitações teóricas e factuais disponíveis, a complexidade e diversidade das empresas dentro do capitalismo”. As diversas críticas às teorias da firma, feitas a posteriori, identificam paradoxos e buscam novas conceituações, auxiliadas pela incorporação de aportes científicos interdisciplinares à economia e por dados estatísticos que mostram mais claramente o padrão de crescimento da firma e da estrutura da indústria. Ao apontar incoerências, os críticos raramente consideram o contexto histórico e empírico em que se basearam os teóricos que os precederam. Mesmo em relação à sua própria contribuição, não se percebe claramente na leitura dos textos econômicos sobre a firma e mercados a que realidade estão se referindo os autores. As diferentes teorias e princípios parecem pairar sobre um contexto empírico indefinido, sugerindo uma atemporalidade e universalidade que, mais cedo ou mais tarde, se revela irrealista. Apesar de exemplos e referências empíricas, não é fácil entender como os autores percebiam as constantes mudanças nos modos de organização da produção dominantes e como tais mudanças foram incorporadas de forma a superar as limitações das teorias existentes.

Os objetivos para os quais as empresas se orientam, conseqüentemente, são os mais diversos: vendas, lucros, fatias de mercado, inovação, competências, etc. Santos (2007) menciona que “embora haja muita

controvérsia a esse respeito, as várias abordagens da teoria da firma concordam que a admissão da maximização de lucros no curto prazo é um preceito excessivamente reducionista e que, considerando a complexa organização de grande empresa moderna em que o controle de propriedade e a gestão são exercidos por pessoas distintas, a atuação das empresas tende a ser guiada por um conjunto de objetivos por vezes contraditórios entre si, mas compatibilizados em alguma medida na operação efetiva das empresas”.

2.2 POLÍTICA DE DIVIDENDOS

Na década de 60 era consenso que a política financeira relativa à distribuição de dividendos influenciava o valor das ações. Gordan (1963) havia publicado a teoria do “pássaro na mão” que apregoava que o investidor preferia ter um dividendo na mão a um ganho de capital incerto, assim era esperado que as empresas que distribuíssem maiores dividendos tivessem ações mais valorizadas.

Já no mesmo início da década de 60 tivemos o trabalho de Modigliani e Miller (1961) que afirmava que a natureza do financiamento era irrelevante para o valor das ações, incluso a política de dividendos. Essa teoria sugere que o custo de capital da empresa seria sempre constante, não importando que tipo de financiamento seja utilizado. Mesmo que o capital de terceiros seja de menor custo, quanto maior o endividamento, maior o risco para os acionistas e, portanto, maior o retorno exigido. Assim, um eventual ganho obtido com aumento de dívida seria compensado pelo aumento do custo do capital próprio.

Esse trabalho afirmava que o que deve importar aos investidores, em termos de valorização das ações, é o aproveitamento dos projetos de valor presente líquido positivo, ou seja, a política de investimentos das entidades. Se uma entidade paga baixos dividendos hoje, pode financiar seus projetos com as retenções: neste caso, os acionistas atuais financiam o crescimento e podem receber dividendos maiores posteriormente. Por outro lado, se a entidade paga mais dividendos hoje, poderá financiar seus projetos por meio da entrada de novos investidores e pagar menos dividendos aos atuais investidores em data posterior. Assim, cada unidade monetária paga a menos na forma de dividendos representa uma unidade monetária a mais em ganho de capital, e vice-versa. O valor presente dos dividendos para

os investidores atuais não muda em ambos os casos; o que muda é o momento do recebimento e a oportunidade de se estar investindo em um novo projeto.

Modigliani e Miller (1961) recomendavam então que se a entidade possuísse projetos de crescimento com valor presente líquido positivo então o recomendado seria uma distribuição de dividendos apenas no valor que excedesse ao montante necessário para financiar tais projetos (Teoria Residual). Vale ressaltar que as premissas dessa teoria são da existência de um mercado perfeito, racionalidade dos agentes do mercado e inexistência de custos de transação.

Na década de 80 e 90 e início do século XXI novas abordagens surgiram sobre essa questão da distribuição de dividendos. Baker, Farrelly e Edelman (1985) e Baker e Powell (1999) lançaram a hipótese da sinalização onde afirmavam que os dividendos possam ser usados como um sinal. Ou seja, as empresas procuram estabelecer uma meta de longo prazo para o nível de distribuição de dividendos pelo fato de que os dividendos são mais controláveis pelas empresas do que os lucros. Esses trabalhos indicavam que as empresas elevam mais prontamente os dividendos do que ao contrário: quando estão abaixo da meta, o equilíbrio é restabelecido aumentando-os e, quando estão acima, da meta os aumentos vão sendo restringidos até que o equilíbrio seja atingido, sem que haja a utilização de cortes. Ou seja, os administradores se preocupam com os sinais contidos nos dividendos e procuram evitar os cortes.

Como já analisado na Teoria das Firms, a essência de uma empresa é definida pelas relações contratuais que possui. Neste conjunto de relações, a relação de agência é o contrato em que os que delegam autoridade são denominados de “agentes”. Nas corporações, essas funções são desempenhadas respectivamente pelos proprietários e administradores. Dado essa natureza, é normal que hajam conflitos de interesse. E um dos itens conflitantes deste relacionamento é a política de dividendos. Como a política de dividendos é estabelecida pela administração das entidades e, por seu turno, os lucros retidos estão sob o seu controle, os acionistas cercam-se de incertezas acerca dos motivos que levam os administradores a restringirem os pagamentos de dividendos. Como os acionistas querem a maximização da sua riqueza, a valorização de

suas ações e os gerentes nem sempre poderão estar alinhados com estes anseios.

La Porta et al. (2000) lançaram então a hipótese do agenciamento baseado numa pesquisa realizada em trinta e três países. Esses autores encontraram que a qualidade da proteção legal recebida pelos acionistas e a abordagem do agenciamento são relevantes para a compreensão das políticas de dividendos nos países pesquisados. Empresas que operam em países com maior proteção a acionistas minoritários, pagam mais dividendos e, quando em crescimento, diminuem os dividendos, pois tais acionistas, legalmente protegidos, estão dispostos a esperar o retorno das oportunidades de investimento. Por outro lado, acionistas que não possuem proteção legal preferem receber dividendos, mesmo na presença de projetos com perspectivas positivas.

Por fim tivemos a abordagem da preferência tributária e efeito clientela, baseado nos estudos de Abrutyn e Turner (1990) e Zeng (2001). Essa teoria centra na argumentação de que, havendo taxação de impostos de forma diferenciada sobre ganhos de capital e dividendos, os acionistas tenderão a ficar com a opção que menos encargos tributários lhes trouxer. Assim dividendos serão indesejáveis se forem mais pesadamente taxados, quando comparados a ganhos de capital. Até mesmo se a taxação for igual para ambos, haverá preferência pelo não recebimento dos dividendos dado que, neste caso, tem-se o benefício da postergação do pagamento do referido imposto (BUENO, 2000).

Segundo Ross et al. (2002) “a decisão de pagamento de dividendos é importante porque determina o volume de lucro recebido pelos acionistas e o volume de fundos retidos na empresa para fim de reinvestimento”. O acionista independentemente da sua preferência, seja pela distribuição ou retenção, está interessado no crescimento da organização, conseqüentemente, na valorização das ações originadas pela criação de valor da empresa. As decisões da empresa devem ser analisadas, em termos de como os cursos de atuação alternativos afetam esse valor, assim os dividendos obedecem a algum padrão de comportamento, quer seja pelo crescimento nulo, constante e/ou variável.

3. METODOLOGIA

O objetivo principal da pesquisa foi analisar a existência de um comportamento similar quanto ao crescimento, realização de lucros e pagamento de dividendos aos acionistas em grandes corporações industriais com atividades realizadas em diversos países e concorrentes em muitos dos segmentos que atuam. Para que esse objetivo fosse atingido utilizamos a metodologia tipo dedutivo construído a partir da análise da literatura existente e de um estudo de caso realizado em três das maiores empresas fabricantes de equipamentos de grande porte.

Do ponto de vista da natureza, a pesquisa realizada foi do tipo aplicado uma vez que teve por objetivo gerar estudar a existência de uma estratégia corporativa para um problema específico que é a compatibilização do crescimento e da remuneração aos investidores.

Do ponto de vista da abordagem do problema consideramos que a pesquisa realizada para conduzir a essa resposta foi do tipo quantitativa uma vez que analisamos, de forma descritiva, dados publicados nos balanços anuais dessas empresas publicados na Bolsa de Valores de New York. Restringimos a três empresas por serem essas as mais significativas atuantes nesse mercado e portanto bem representativas.

Do ponto de vista dos objetivos e dos procedimentos técnicos utilizamos uma pesquisa exploratória de forma que foi possível obtermos uma maior familiaridade com o problema, conforme abordado por Gil (1991). Assim consideramos a realização de uma pesquisa bibliográfica referente aos temas relacionados com a teoria das firmas e as políticas de pagamento de dividendos.

4. PESQUISA E RESULTADOS

A apresentação dos dados da pesquisa e os resultados apurados foi dividida em duas partes: a) um perfil dos grupos industriais considerados para o estudo de caso e; b) o levantamento de dados desses grupos considerando taxas de crescimento, lucratividade, dividendos e demais indicadores financeiros. Para a realização da pesquisa foram consideradas as empresas Emerson Electric Company, ABB Ltd e General Electric Company.

4.1 PERFIL DOS GRUPOS EMPRESARIAIS

4.1.1 EMERSON ELECTRIC COMPANY

Esse grupo industrial ocupa a 182ª posição no ranking da revista Financial Times Global 500 (2010) e é um dos maiores conglomerados de empresas com sede em St. Louis, Missouri (USA). Possui mais de 133.200 funcionários, com atuação em cerca de 150 países e com faturamento anual da ordem de USD 24 B (EMERSON, 2011). Foi fundada em 1980 onde iniciou suas atividades na área de componentes elétricos, atuando hoje em segmentos bastante diversificados. Possui uma estrutura organizacional que a divide em cinco grandes divisões:

a) Emerson Process Management: produtos e serviços destinados ao controle de processos industriais com forte presença no mercado de óleo e gás natural;

b) Emerson Network Power: sistemas de backup de energia elétrica de alta capacidade com foco no Mercado de telecomunicações;

c) Emerson Climate Technologies: sistemas de ventilação, ar condicionado e aquecimento para grandes plantas industriais;

d) Emerson Industrial Automation: fabricação de alternadores, motores e sistemas de transmissão;

e) Emerson Storage and Tools Solutions: ferramentas e equipamentos de estocagem.

Tem um total aproximado de 733 M de ações comercializadas na Bolsa de Valores de New York (NYSE) com valor de mercado da ordem de USD 35 B (NYSE, 2012). A Figura 1 apresenta a evolução do valor dessas ações no período de vinte anos.

Figura 1: Valor Médio das Ações da Emerson na NYSE



4.1.2 GENERAL ELECTRIC COMPANY

Esse grupo industrial ocupa a 11ª posição no ranking da revista Financial Times Global 500 (2010) e é um dos maiores conglomerados de empresas com sede em Fairfield, Connecticut (USA). Possui mais de 304.000 funcionários, com atuação em cerca de 100 países e com faturamento anual da ordem de USD 147 B (GE, 2011). Foi fundada em 1878 onde iniciou

suas atividades na área de eletricidade e de telefonia, a partir das patentes criadas pelo seu fundador, Thomas Alva Edison. Hoje a empresa tem uma atuação muito diversificada sendo dividida em quatro divisões básicas:

a) Energy Infrastructure: responsável pelo fornecimento de sistemas de geração de energia incluindo eólica e solar ou a partir de

turbinas a gás e soluções para o mercado de óleo e gás;

b) Technology Infrastructure: Aviation: turbinas turbojet destinadas ao mercado de avião civil e militar; uma grande gama de produtos destinado a diagnósticos médicos com tecnologias de raios-X, ressonância magnética ou ultrassom; e : fabricação de locomotivas e motores destinados ao transporte ferroviário;

c) Home & Business Solutions: destinado ao fornecimento de soluções para os mais variados mercados incluindo sistemas de iluminação, equipamentos eletrônicos e sistemas de automação;

d) GE Capital: uma unidade de negócios específica para a realização de financiamentos e operações de *leasing* destinados a produtos de infraestrutura.

Figura 2: Valor Médio das Ações da GE na NYSE



Tem um total aproximado de 10,59 B de ações comercializadas na Bolsa de Valores de New York (NYSE) com valor de mercado da ordem de USD 196 B (NYSE, 2012). A Figura 2 apresenta a evolução do valor dessas ações no período de vinte anos.

4.1.3 ABB LTD

Esse grupo industrial ocupa a 127ª posição no ranking da revista Financial Times Global 500 (2010) e é um dos maiores conglomerados de empresas com sede em Zúrich, Suíça. Possui mais de 135.000 funcionários, com atuação em cerca de 100 países e com faturamento anual da ordem de USD 38 B (ABB, 2011). Formalmente foi fundada em 1988 através da fusão das empresas ASEA (fundada em 1883) e Brown, Boveri e Cia (fundada em 1891). Onde iniciou suas atividades na área de eletricidade através da fabricação de motores de corrente AC e CC, turbinas de vapor e

transformadores. Hoje a empresa também tem uma atuação muito diversificada sendo dividida em cinco divisões básicas:

a) Power Products: produtos destinados à transmissão e distribuição de eletricidade;

b) Power Systems: sistemas e serviços destinados à transmissão e distribuição de sistemas elétricos incluindo plantas de geração completas;

c) Discrete Automation and Motion: produtos e serviços destinados ao aumento da produtividade e eficiência para aplicações de automação, incluindo motores, PLC's, sistemas de robótica e controle do movimento;

d) Low Voltage Products: são basicamente acessórios destinados às instalações elétricas de baixa potência;

e) Process Automation: produtos e soluções de instrumentação, automação e

otimização destinados ao controle de processos.

Tem um total aproximado de 2,29 B de ações comercializadas na Bolsa de Valores de New York (NYSE) com valor de mercado da ordem

de USD 38 B (NYSE, 2012). A Figura 3 apresenta a evolução do valor dessas ações no período de dez anos que é o período que a ABB tem duas ações comercializadas na NYSE.

Figura 3: Valor Médio das Ações da ABB na NYSE



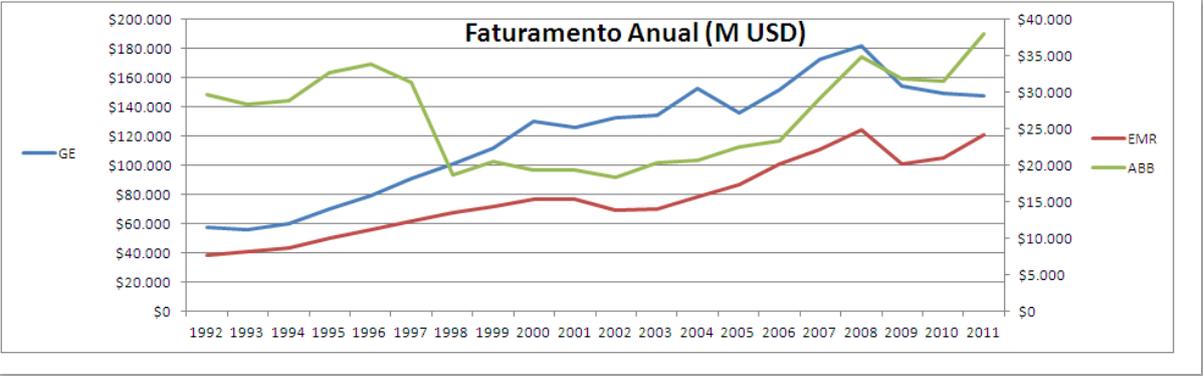
4.2 COMPARATIVO DOS GRUPOS

Fizemos uma análise dos principais indicadores financeiros dos grupos para encontrar um padrão de comportamento em termos de lucratividade e distribuição dos lucros.

4.2.1 CRESCIMENTO DE VENDAS

A partir dos relatórios financeiros das empresas consideradas e publicados na bolsa de valores de New York temos o levantamento do faturamento anual de cada um dos grupos considerados no período de vinte anos. A Figura 3 mostra a evolução do crescimento dessas empresas nesse período.

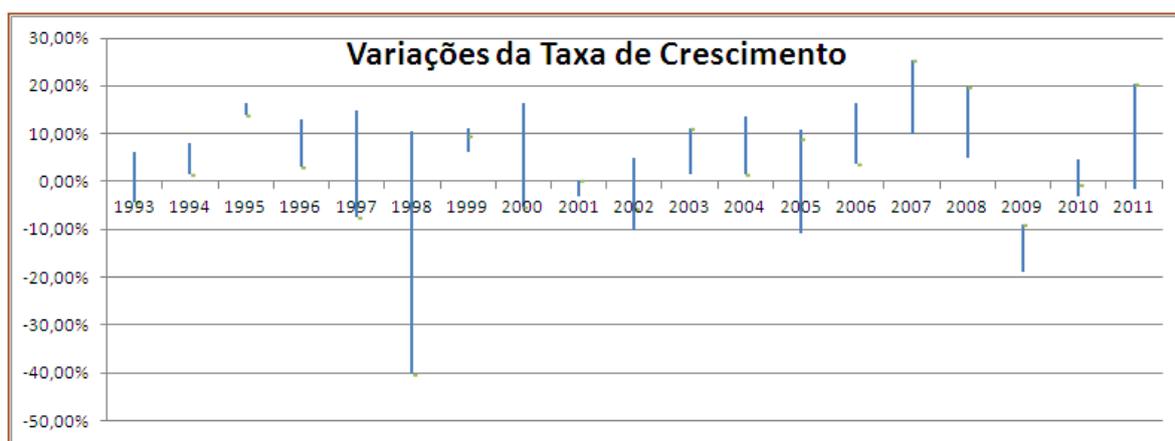
Figura 3: Evolução do faturamento anual das empresas



Considerando para cada um dos anos considerados a variação máxima do crescimento anual entre as empresas (Figura 4) e aplicando técnicas estatísticas adequadas, constatamos que há uma variação média dessa taxa de crescimento em torno de 14,38% ou seja, esse valor corresponde à diferença média entre as taxas de crescimento das empresa. Também

verificamos que a taxa média anual de crescimento no período de vinte anos corresponde a 4,84%. Esses gráfico mostra claramente os efeitos das crises econômico-financeira ocorrido nos anos de 2001/2002 e 2008/2009. Também podemos observar o impacto da grave crise que a empresa ABB atravessou no período de 1996 a 2002.

Figura 4: Variação média entre as taxas de crescimento



4.2.2 LUCRO LIQUIDO X FATURAMENTO

Utilizando a mesma fonte de dados conseguimos levantar o percentual do lucro líquido comparado com o faturamento total anual para cada um dos grupos considerados no período de vinte anos. A Figura 5 mostra esse indicador para cada uma das empresas nesse período.

Considerando para cada um dos anos considerados a variação máxima da taxa de lucro líquido em relação ao faturamento anual (Figura 6) e aplicando técnicas estatísticas adequadas, constatamos que há uma

variação média dessa taxa em torno de 6,77% ou seja, esse valor corresponde à diferença média entre as taxas de lucro líquido em relação ao faturamento. Também verificamos que a taxa média anual do lucro líquido em relação ao faturamento total no período de vinte anos corresponde a 7,51%. Esses gráficos mostram claramente que somente a crise econômico-financeira ocorrida nos 2008/2009 teve um impacto significativo nas empresas exceto pela ABB que já atravessava um período de perdas desde 1999.

Figura 5: Evolução do lucro líquido x faturamento anual das empresas

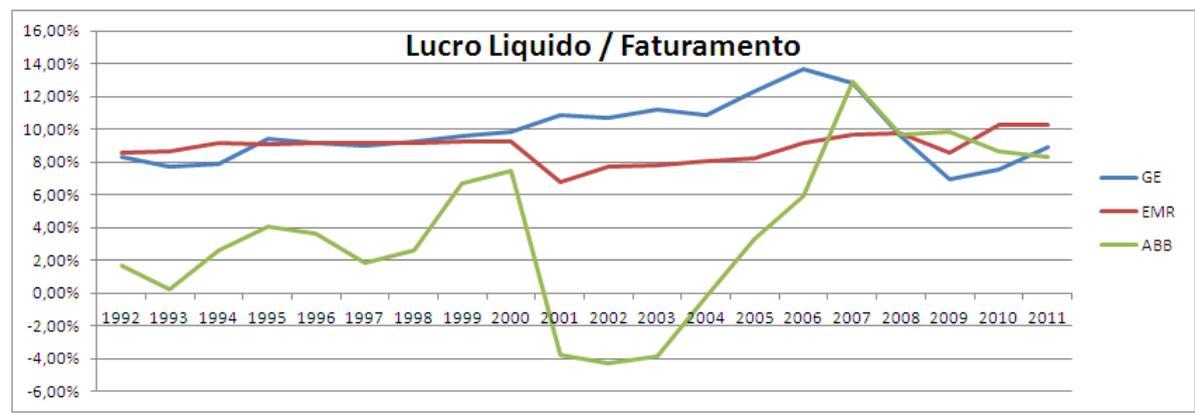
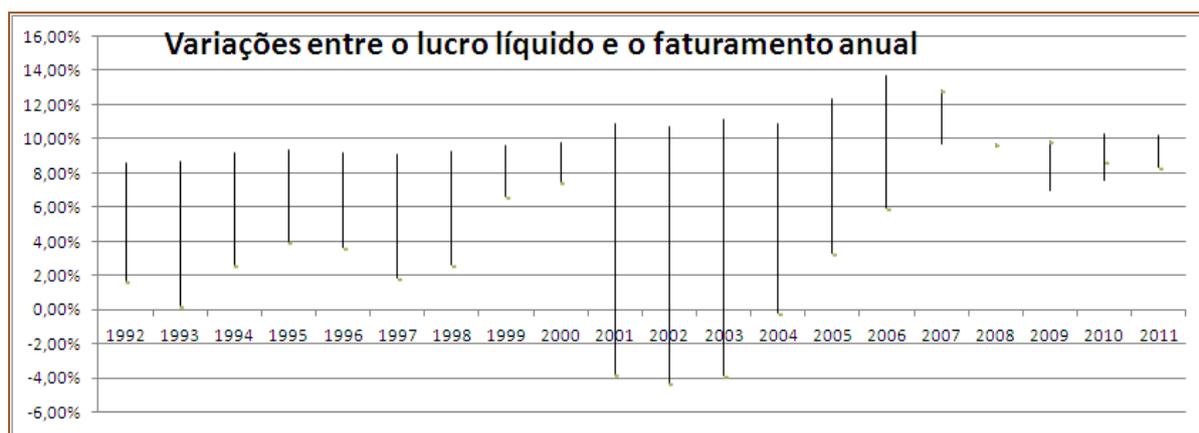


Figura 6: Variação média entre as taxas de lucro líquido x faturamento das empresas



4.2.3 LUCRO POR AÇÃO

Utilizando a mesma fonte de dados conseguimos levantar o valor do lucro por ação para cada um dos grupos considerados no período de vinte anos. A Figura 7 mostra esse indicador para cada uma das empresas nesse período.

Considerando para cada um dos anos considerados a variação máxima do lucro por ação anual (Figura 8) e aplicando técnicas estatísticas adequadas, constatamos que há

uma variação média dessa taxa em torno de USD 2.00 ou seja, esse valor corresponde à diferença média entre as taxas de lucro por ação. Também verificamos que a taxa média anual do lucro por ação no período de vinte anos corresponde a USD 2.06. Esses gráficos mostram claramente que somente a crise econômico-financeira ocorrida nos 2001/2002 teve um impacto significativo no lucro por ação das empresas e somente a empresa ABB teve problemas nesse indicador no período da sua crise de 1996 a 2002.

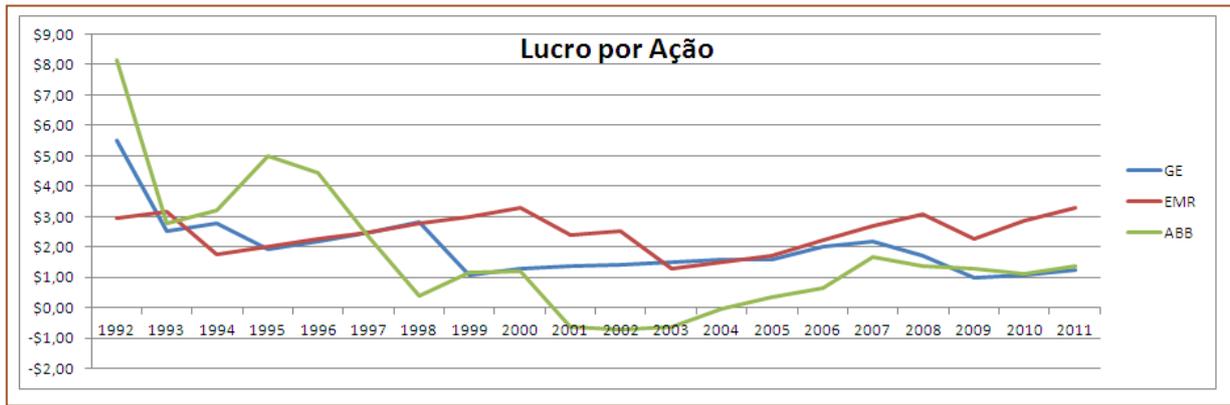
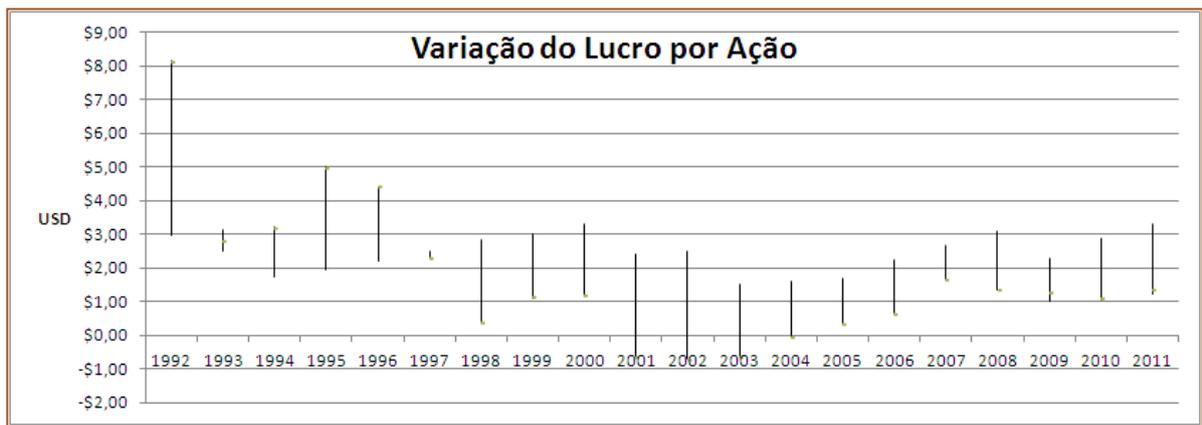


Figura 7: Evolução do lucro por ação das empresas

Figura 8: Variação média entre os valores do lucro por ação das empresas



4.2.4 DIVIDENDOS POR AÇÃO

Usando a mesma metodologia conseguimos levantar o valor do dividendo pago por ação aos acionistas para cada um dos grupos considerados no período de vinte anos. A Figura 9 mostra esse indicador para cada uma das empresas nesse período.

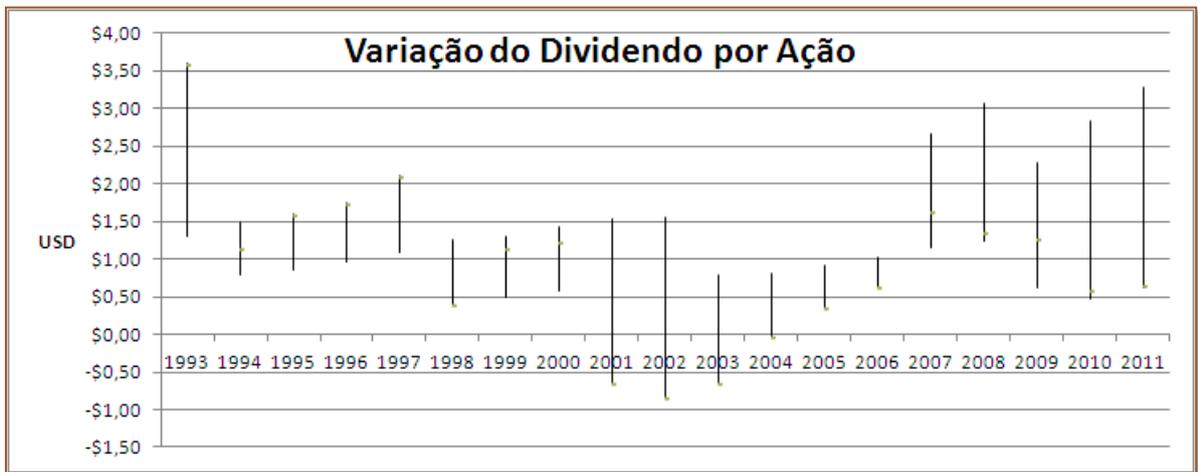
Considerando para cada um dos anos considerados a variação máxima dos dividendos pagos por ação (Figura 10) e aplicando técnicas estatísticas adequadas, constatamos que há uma variação média

desse valor em torno de USD 1,41 ou seja, esse valor corresponde à diferença média entre os valores pagos dos dividendos por ação. Também verificamos que o valor médio dos dividendos pagos por ação no período de vinte anos corresponde a USD 1.19. Esses gráficos mostram que a crise da ABB no período de 1996/2002 foi o grande responsável pelas variações dos indicadores nesse período e atualmente a Emerson está com uma política de pagamento de dividendos agressiva mesmo com as crises observadas em 2001/2002 e 2008/2009.

Figura 9: Evolução do dividendo pago pelas empresas



Figura 10: Variação média entre os valores dos dividendos por ação pago pelas empresas



4.2.5 RETORNO SOBRE ATIVOS

Usando a mesma metodologia conseguimos levantar o valor do retorno sobre ativos para cada um dos grupos considerados no período de vinte anos. A Figura 13 mostra esse indicador para cada uma das empresas nesse período.

Considerando para cada um dos anos considerados a variação máxima dos retornos sobre ativos (Figura 14) e aplicando técnicas

estatísticas adequadas, constatamos que há uma variação média desse valor em torno de 8,73% ou seja, esse valor corresponde à diferença média entre os retornos sobre ativos das empresas. Também verificamos que o valor médio da taxa de retorno dos ativos no período de vinte anos corresponde a 5,52%. Esses gráficos mostram que somente a ABB teve variações significativas nesse indicador em função crise que a empresa atravessou no período de 1996/2002.

Figura 11: Evolução da taxa de retorno sobre ativos das empresas

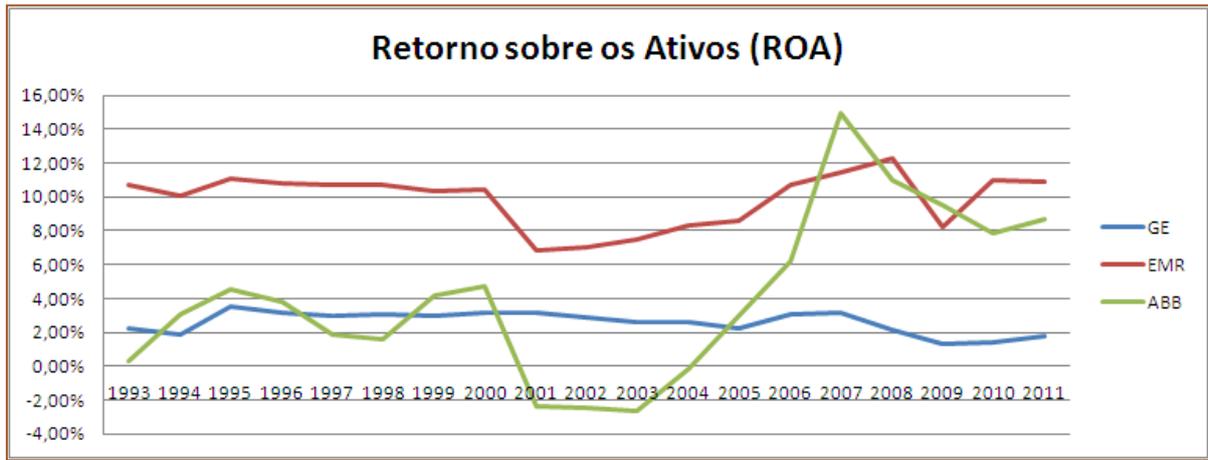
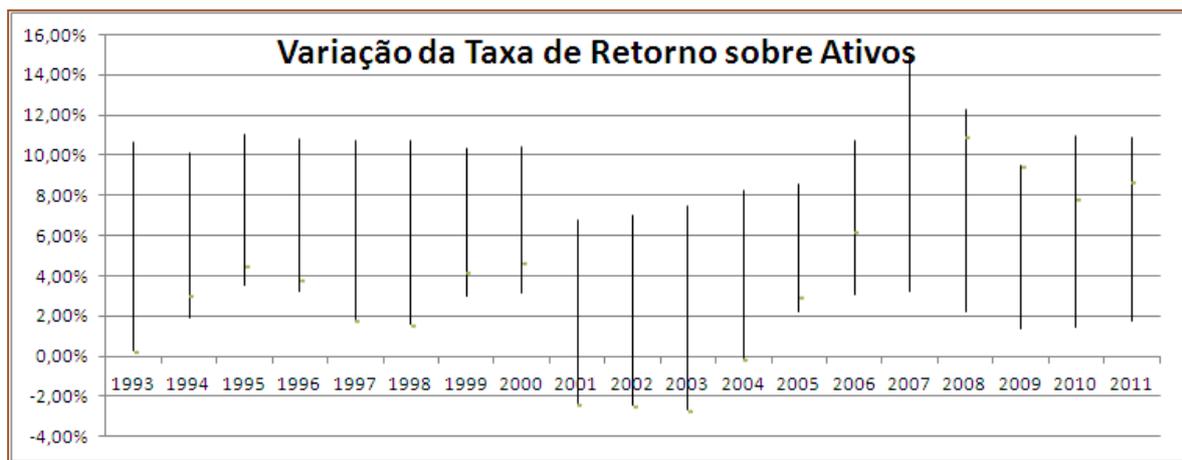


Figura 12: Variação média entre as taxas de retorno sobre ativos das empresas



5. CONCLUSÕES

Observamos que todas as empresas apresentaram crescimentos significativos no período de vinte anos. Nesse contexto pudemos constatar um crescimento de 158% para a empresa GE, 214% para a Emerson e mesmo a ABB apresentou um crescimento de 28%, mesmo com a grave crise que essa empresa passou entre 1996 e 2002. Também tivemos duas grandes crises econômico-financeira nos anos de 2001/2002 e 2008/2009. Observamos que em média as empresas cresceram 4,84% ao ano com uma variação entre o maior e o menor crescimento da ordem de 14,38% - ou seja, mesmo com as crises essas empresas mostraram um foco no seu crescimento.

Também, podemos constatar que são empresas lucrativas na grande maioria do período analisado. Considerando o período de crise da empresa ABB temos uma média 7,71% de lucratividade ao ano (lucro líquido sobre o faturamento total) com uma variação entre as empresas média de 6,77%. Se desconsiderarmos o período da crise da ABB podemos observar uma lucratividade média da ordem de 9% para todas as empresas consideradas no estudo.

Essa mesma constatação pode ser feita quando analisamos o retorno sobre ativos cuja média anual é da ordem de 5,52% para uma variação de 8,73%. E no tocante ao retorno sobre os ativos temos que considerar que a empresa GE tem a necessidade de grandes ativos imobilizados pelo tipo de

produtos produzidos o que faz com que o retorno sobre seus ativos seja praticamente constante e da ordem de 2%, o que faz a redução das médias gerais. E de forma análoga temos que a taxa de lucro por ação apresenta praticamente o mesmo comportamento. Temos um lucro médio por ação da ordem de USD 2.06 para uma variação de USD 2.00, mesmo com todas as considerações feitas sobre as crises.

Ou seja, temos um quadro de crescimento das vendas significativo e observamos que a lucratividade é também interessante. No entanto, quando analisamos o pagamento de dividendos por ação não observamos que os acionistas receberam sua remuneração nos mesmos padrões. A média do pagamento de dividendos por ação é da ordem de USD 1.19 para uma variação de USD 1,41. E nitidamente pelos gráficos podemos observar que esses dividendos têm diminuído ao longo dos anos exceto para a empresa Emerson que apresenta aparentemente uma política de

remuneração através dos dividendos agressiva: de cerca de USD 0.89 em 2006 para USD 3.27 em 2011.

Quando comparamos o valor do lucro líquido por ação (USD 2.06) com o pagamento dos dividendos por ação (USD 1.41) observamos que as empresas estão retendo os lucros para realização de seus investimentos de forma muito significativa: cerca de 30% do total do lucro líquido gerado. Essa constatação pode ser facilmente verificada na Tabela 1: podemos verificar que a empresa Emerson praticamente remunerou suas ações desde 2006 pelo valor líquido apurado.

Também podemos constatar que ao compararmos o valor médio das ações, praticados na bolsa de valores de New York, temos que nos últimos cinco anos a Emerson teve um desempenho superior ao das demais empresas. Provavelmente o efeito da sinalização através do pagamento dos dividendos está sendo uma ferramenta de gestão importante para essa empresa.

Tabela 1: Comparativo entre o lucro líquido e dividendos por ação

Empresa	Indicador	2011	2010	2009	2008	2007	2006
GE	Lucro líquido por ação	\$1,24	\$1,06	\$1,01	\$1,72	\$2,18	\$2,00
	Dividendos por ação	\$0,61	\$0,46	\$0,61	\$1,24	\$1,15	\$1,03
Emerson	Lucro líquido por ação	\$3,29	\$2,87	\$2,29	\$3,09	\$2,69	\$2,24
	Dividendos por ação	\$3,27	\$2,84	\$2,27	\$3,06	\$2,66	\$0,89
ABB	Lucro líquido por ação	\$1,38	\$1,12	\$1,27	\$1,36	\$1,66	\$0,65
	Dividendos por ação	\$0,65	\$0,60	\$1,27	\$1,36	\$1,63	\$0,63

O artigo procurou obter o comportamento das grandes corporações em termos do pagamento de dividendos ou do retorno de capital aos acionistas. Ficou claro que as empresas desse porte fazem uma retenção significativa dos seus lucros para a manutenção dos investimentos internos de

forma a viabilizar seu crescimento. Também ficou claro que eventualmente esse mecanismo pode variar transferindo maiores remunerações aos acionistas e os motivos momentâneos que levam os administradores das empresas tomarem essa decisão devem ser razão para estudos complementares.

REFERÊNCIAS

- [1]. ABB Ltd. The ABB Annual Report. Zurich. 1992 a 2011. Disponível no site www.abb.com. Consulta realizada em 10 de Abril de 2011.
- [2]. ABRUTYN, S.; TURNER, R. W. Taxes and firms' dividend policies: survey results. National Tax Journal. Columbus, Dec. 1999.
- [3]. ALCHIAN, A.; DEMSETIZ, H.; The property rights paradigm. Journal of economic History. v.33.n.1, 1973.
- [4]. AOKI, M. The co-operative game theory of the firm. New York: Oxford Univ Press., 1984.
- [5]. BAUMOL, W.; Business behavior, value and growth. New York: Macmillan, 1959
- [6]. BAKER, H. K.; FARRELLY, G. E.; EDELMAN, R. B. A survey of management views on

dividend policy. Financial Management. Tampa, Autumn 1985.

[7]. BAKER, H. K., POWELL, G. E. How corporate managers view dividend policy. Quarterly Journal of Business and Economics. Lincoln, Spring 1999.

[8]. BUENO, A. F. Análise empírica do dividend yield das ações brasileiras. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis). São Paulo: Departamento de Contabilidade e Atuária, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, 2000.

[9]. COASE, R.H.; The nature of the firm. *Economica*.V.4, 1937.

[10]. CYERT, R.; MARCH, J. A behavioral theory of the firm. Ebglewood Cliffs, New Jersey: prentice Hall (1963

[11]. DAMODARAN, Aswath. Avaliação de investimentos: ferramentas e técnicas para a determinação do valor de qualquer ativo. Traduzido por Bazán Tecnologia e Linguística. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1999.

[12]. DANTAS, A. et. al.. Economia Industrial: fundamentos teóricos e práticas no Brasil. Rio de Janeiro: Campus, 2002

[13]. EMERSON. Annual Report. St Louis. 1992 a 2011. Disponível no site www.emerson.com. Consulta realizada em 10 de Abril de 2011.

[14]. FAMA, E. The economic nature of the firm: a reader. Cambridge: Univ. Press, 1996.

[15]. GALBRAITH, J. K.. The New Industrial State. Penguin Books. (1967)

[16]. GENERAL ELECTRIC CO. Annual Report. New York. 1992 a 2011. Disponível no site www.emerson.com. Consulta realizada em 10 de Abril de 2011.

[17]. GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas, 1991.

[18]. GORDON, M. J. Optimal investment and financing policy. The Journal of finance. v. 18, n.2, mai. 1963.

[19]. LA PORTA, R., et al. Agency problems and dividend policies. The Journal of Finance, v. LV, n. 1, fev. 2000.

[20]. LOSS, L.; SARLO NETO, A.; Revista Cont. Fin. – USP, São Paulo, n. 39, Set./Dez. 2005

[21]. MARRIS, R. A model to the managerial enterprise. Quarterly Journal of Economics. v.7. n.2. 1967.

[22]. MERIKAS, A.; BRUTON, G. D.; VOZILIS, G. S.; The theoretical relationship between the strategic objective of sales growth and the financial policy of the entrepreneurial firm. International Small Business Journal. London, Apr.-Jun. 1993.

[23]. MODIGLIANI, F; MILLER, M. H. . Dividend policy, growth, and the valuation of shares. The Journal of Business, v. XXXIV, n. 4, Oct. 1961.

[24]. NELSON, R.; WINTER, S. An evolution theory of technical change. Cambridge: Univ. Press, 1990.

[25]. PAVITT, K.. Patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. Research Policy, v.13, n.6, 1984.

[26]. PENROSE, E.. The theory of the growth of the firm. New York: Oxford Univ. Press. 1959.

[27]. ROBINSON, J. Economics of Imperfect Competition: 1933

[28]. ROSS, S. A. et al. Administração financeira. Traduzido da 3ª. ed. De Corporate Finance por Antonio Zoratto Sanvicente. São Paulo: Atlas, 1995.

[29]. SANTOS, D.T. Objetivo da firma e crescimento: um estudo em empresas de base tecnológica. Dissertação (Mestrado- Engenharia Produção), São Carlos, 2007

[30]. SYLOS-LABINI, P Oligopólio e progresso técnico. Forense Universitária. 1964

[31]. TEECE, D.J., Technological change and economic theory. London: Pinter Publishers, 1988.

[32]. TIGRE, P.B.. Inovação e teorias da firma em três paradigmas. Revista de Economia Contemporânea, n.3. 1998

[33]. WILLIAMSON, O.E. The economic institutions of capitalism: firms, markets, relational contracting. New York: The Free Press. 1985.

[34]. ZENG T. The determinants of dividend policy: Canadian evidence, 13, 2001, Rio de Janeiro. Anais da Thirteenth Asian-Pacific Conference on International Accounting Issues. Rio de Janeiro: FIPECAFI, 2001.

Capítulo 21

RELAÇÃO ENTRE A PERSONALIDADE DO INDIVÍDUO E O SEU CONHECIMENTO FINANCEIRO

Beatriz Rodrigues da Silva

Camila Melo Dantas

Francisco Igo Leite Soares

Jane Ellen Nunes da Costa

Neuma Caroline S. Pereira

Resumo: A falta de conhecimento financeiro pode refletir na qualidade de vida de um indivíduo, e alguns fatores acabam interferindo na maneira de como os indivíduos se comportam na hora de tomar decisões. Diante disso, o objetivo deste trabalho é verificar se há relação entre a personalidade de um indivíduo e o seu conhecimento financeiro. Para tanto, foram criadas duas hipóteses que serviram de base para a pesquisa, a H1: pessoas detalhistas e organizadas tendem a ter uma vida financeira equilibrada por serem bem-educadas financeiramente e H2: pessoas compulsivas consomem de forma desordenada devido à falta de controle e conhecimento financeiro. Para alcance dos objetivos foi realizado uma pesquisa descritiva com abordagem quantitativa por meio de um levantamento com 103 universitários que estudam na cidade de Mossoró/RN. Através do modelo dos cinco grandes fatores foi possível constatar que indivíduos que possuem alto grau de concordância (72,31) de traços ligados ao fator realização se correlacionam positivamente com os que têm conhecimento financeiro, por serem controlados, organizados, trabalhadores e detalhistas, este traço influencia no seu conhecimento sobre finanças. Em contrapartida, constatou-se que pessoas com traços compulsivos não se correlacionam com a ausência ou prejuízo do conhecimento financeiro, ou seja, essa característica não impossibilita a existência de conhecimento sobre finan

Palavras-Chave: Conhecimento financeiro. Personalidade. Traços. Tomada de decisão.

1. INTRODUÇÃO

Pesquisas realizadas pelo serviço de Proteção ao Crédito (SPC Brasil) e pela Confederação Nacional de Dirigentes Lojistas (CNDL) em 2014, com o objetivo de se conhecer o nível de educação financeira dos brasileiros, mostram que 81% (oitenta e um por cento) dos entrevistados têm pouco ou nenhum conhecimento de suas finanças pessoais. Os dados demonstram o alto índice de falta de conhecimento financeiro da população, o que reflete diretamente na vida desses indivíduos.

Nas finanças pessoais, os indivíduos tendem a se comportar de acordo com vários fatores que os influenciam no momento da compra. Segundo Kahneman e Tversky (1979), ao se depararem com problemas aos quais têm dificuldade de compreender, os indivíduos podem ser influenciados por aspectos emocionais, levando-os a tomar decisões de forma irracional.

Com efeito, vários fatores contribuem para que uma pessoa possa sair de seu orçamento e acabar gastando além do seu limite de crédito, afetando assim sua qualidade de vida e seu bem-estar. Diante desse cenário, na busca de se entender a forma como um indivíduo se comporta financeiramente e se está relacionada com os traços de sua personalidade, surgiram-se as seguintes hipóteses: H1, segundo a qual pessoas detalhistas e organizadas tendem a ter uma vida financeira equilibrada por serem bem-educadas financeiramente; e H2, em que pessoas impulsivas consomem de forma desordenada devido à falta de controle e conhecimento em finanças.

Assim, em busca de uma melhor compreensão dos fatores que estão ligados ao conhecimento financeiro das pessoas, foi formulado o seguinte problema de pesquisa: Existe alguma relação entre a personalidade de um indivíduo e o seu conhecimento financeiro? Esta investigação tem o intuito de se chegar ao objetivo final, que é verificar se há uma relação entre a personalidade de um indivíduo e o seu conhecimento financeiro.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 CONHECIMENTO FINANCEIRO

A instabilidade econômica, o aumento do desemprego, o avanço da tecnologia, a globalização e outros aspectos relevantes

vêm acarretando mudanças no cenário econômico dos países e conseqüentemente preocupando os indivíduos. Saber lidar com essas transformações requer um pouco mais de conhecimento sobre finanças, assim, conseguirão avaliar melhor as situações e tomar atitudes certas na hora de decisão envolvendo o âmbito financeiro.

Segundo Souza (2013), pessoas que não têm conhecimento financeiro geralmente compram por simples impulso e, em muitos casos, influenciadas pela propaganda do produto, esgotam o orçamento mensal e ultrapassam a linha do endividamento, resultando numa considerável perda financeira no referido período em que realizou a compra. O referido autor ressalta a perda da qualidade de vida por conta de endividamento, como consequência da insuficiência do conhecimento e planejamento financeiro por parte das famílias.

A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (2005) define educação financeira como o processo pelo qual consumidores ou investidores bem instruídos melhoram sua compreensão sobre finanças, desenvolvem habilidades, sabem calcular riscos e oportunidades para, através de decisões embasadas, conseguirem bem estar financeiro. A educação financeira proporciona aos consumidores e investidores uma melhor compreensão sobre os produtos financeiros, além de desenvolver habilidades e segurança, para se tornarem mais conscientes dos riscos, e oportunidades financeiras para fazerem escolhas certas (WISNIEWSKI, 2011).

2.2 PERSONALIDADE E O MODELO DOS CINCO GRANDES FATORES

O comportamento humano é influenciado por diversos fatores psicológicos que podem alterar a maneira de como o indivíduo identifica e percebe os fatos (KIMURA; BASSO E KRAUTER, 2005).

A personalidade é um dos fatores comportamentais que vem sendo ressaltada após inclusão dos estudos da psicologia cognitiva no processo de escolha do indivíduo. De acordo com Zanetta (2010), a personalidade é desenvolvida ao longo do tempo, através dos comportamentos vividos associados à interação com o meio social; ela é formada por aspectos particulares de cada indivíduo, o diferenciando dos demais.

Já segundo Allport (1961), “a personalidade refere-se a um determinado feixe de traço que são essencialmente atraentes e eficientes”. Os traços são características permanentes da personalidade e permite descrever características comportamentais básicas de cada indivíduo, é o que confirma Cloninger (2003, p.5) quando traz a definição de traço, enfatizando que o mesmo “permite uma descrição mais precisa da personalidade, porque cada traço se refere a um conjunto mais focalizado de características”.

Diante da importância de se conhecer os traços característicos de cada indivíduo no estudo, será abordada uma das teorias base no estudo da personalidade, que é a teoria dos traços, mais precisamente o modelo dos cinco grandes fatores no qual esta pesquisa foi embasada. “O modelo dos Cinco Grandes Fatores tem sua origem em um conjunto de pesquisas sobre personalidade, advindos de teorias fatoriais e de traços de personalidade” (SILVA E NAKANO, 2011 p.2).

Evidenciado nos seus variáveis contextos de aplicabilidade, o modelo dos cinco grandes fatores representa de forma simples, elegante e econômica a possibilidade de descrição da personalidade, descrevendo-as de forma consistente e replicável. Atualmente o modelo dos cinco grandes fatores é denominado em Extroversão, Socialização, Realização, Neuroticismo e Abertura. (NUNES, 2005).

O fator Extroversão refere-se a pessoas que propendem a ser sociáveis, ativas, falantes, otimistas e afetuosas, apresentando também uma quantidade e intensidade das relações interpessoais preferidas, nível de atividades, necessidade de estimulação e capacidade de se alegrar. O fator Socialização caracteriza-se por uma dimensão interpessoal, descrevem mais os aspectos humanos, como pessoas generosas, bondosas, afáveis, prestativas e altruístas, têm características em ajudar os outros, a serem responsáveis e empáticas. (COSTA E WIDIGER, 1993).

No fator Realização as pessoas apresentam um grau de organização, controle e motivação para alcançar seus objetivos. São pessoas trabalhadoras com características que levam a responsabilidade, pontualidade, sendo, portanto, reconhecidas como confiáveis, organizadas, ambiciosas e perseverantes. O fator Neuroticismo descreve pessoas com características de ansiedade, afetos positivos e negativos e instabilidade emocional, também é característica desses indivíduos

estarem propensos a sofrimentos psicológicos e que podem apresentar níveis elevados de vulnerabilidade, depressão, autocrítica e impulsividade (COSTA E WIDIGER, 1993; HUTZ, ET AL. 1998).

Por fim, o fator Abertura apresenta características de pessoas que tendem a ser curiosas, imaginativas, criativas, possuindo flexibilidade no pensamento e reconhecimento da importância de ter novas experiências (COSTA E WIDIGER, 1993)

3. METODOLOGIA

Para o desenvolvimento do presente trabalho foi realizada uma pesquisa descritiva, que tem o objetivo de descrever as características de determinada população, utilizando questionários. A abordagem foi quantitativa, ou seja, tudo que pode ser quantificável e que possa ser traduzido em número, opiniões e informações para serem analisadas. O Universo pesquisado foi com universitários de instituições de ensino localizadas em Mossoró como: IFRN, UERN, UFRSA, UNP, MARTER CHRISTI, em virtude da falta de pesquisas que retratem esses dados de maneira precisa, não foi possível expressar com exatidão a quantidade de universitários dos cursos presenciais desta região. O público amostral foram 103 estudantes destas instituições de ensino, citadas anteriormente.

Quanto aos meios utilizados para o alcance dos objetivos, foi aplicado um questionário online estruturado, utilizando-se da escala de cinco e sete pontos de Likert, onde na escala de 5 pontos, o 1 significava discordo totalmente e o 5 concordo totalmente e na escala de 7 pontos, o 1 significava muito baixo e o 7 muito alto. Foram utilizadas para tabulação dos dados, planilhas do Excel para calcular o grau de concordância e discordância, assim como a porcentagem desses dados.

O instrumento de pesquisa é uma adaptação da pesquisa lançada pela Comissão de Valores Imobiliários (CVM), promovida pela Coordenação de Estudos Comportamentais e Pesquisa (COP) para saber mais sobre personalidade e grau de conhecimento do investidor e conhecer um pouco mais o perfil desses investidores para finanças.

O questionário foi aplicado através do *Google Forms* (aplicativo do *Google Docs* que permite a criação de formulários *online*) onde os dados foram computadorizados

automaticamente no período de oito dias durante o mês de março de 2016. O instrumento de pesquisa foi dividido em três partes, em que a intenção da primeira era discernir as características dos universitários. A segunda parte, identificar os traços de

personalidade dos estudantes e, por último, detectar se há um conhecimento financeiro. A análise realizada para identificar os traços da personalidade foi feita de acordo com a tabela 1 de interpretação do Grau de concordância, descrita a seguir.

Tabela 1 - Interpretação de valores do grau de concordância

Valor de GCP	Frase adequada
90 ou mais	Uma concordância muito forte
80 a + 89,99	Uma concordância substancial
70 a + 79,99	Uma concordância moderada
60 a + 69,99	Uma concordância baixa
50 a + 59,99	Uma concordância desprezível
40 a + 49,99	Uma discordância desprezível
30 a + 39,99	Uma discordância baixa
20 a + 29,99	Uma discordância moderada
10 a + 19,99	Uma discordância substancial
9,99 ou menos	Uma discordância muito forte

Fonte: Davis (1976, P.70). Adaptada.

O objetivo foi fazer o levantamento individual de cada uma dessas partes para, através de uma análise detalhada das tabelas e gráficos,

poder comparar e constatar se há ou não relação entre a personalidade de uma pessoa e o seu conhecimento financeiro.

Figura 1 - Fluxograma das etapas do trabalho.



Fonte: Elaboração do autor

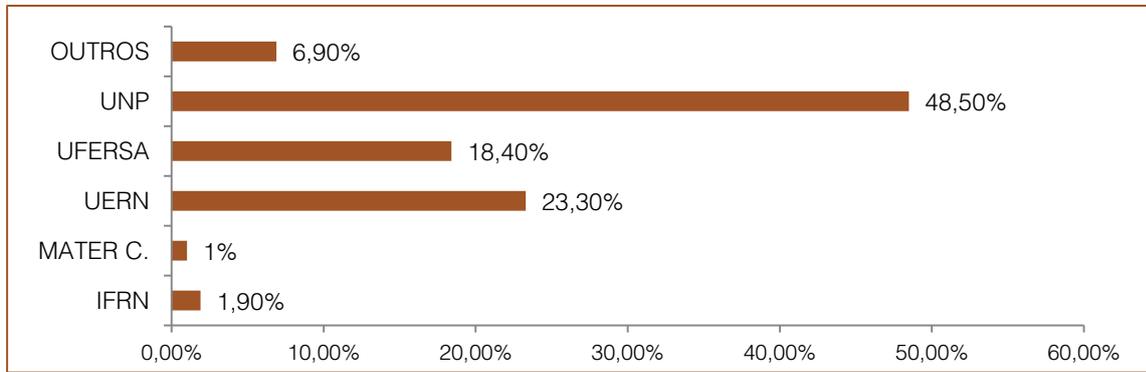
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 PERFIL DOS RESPONDENTES

A pesquisa foi aplicada para universitários de instituições de ensino localizadas em

Mossoró, conforme descritas na figura 2. De acordo com a figura 2 “Instituição de ensino”, verificou-se que 49,2% dos respondentes são da rede privada.

Figura 2 - Instituição de ensino



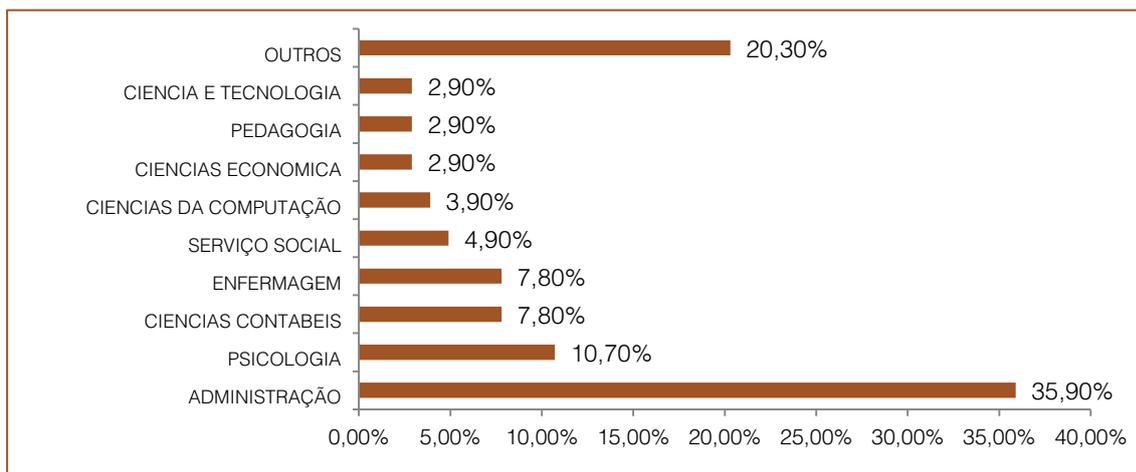
Fonte: Elaborado pelas Autoras (2016)

Cerca de 48,2% estudam na Universidade Potiguar – UNP, e 1,0 % na Mater Christi. Dos 43,6% que representam alunos das instituições públicas: 23,3% são da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, 18,4% da Universidade Federal do Semi-Árido – UFERSA, 1,9% do

Instituto de Educação e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN e 6,9% em outras instituições.

A Figura 3, “cursos dos respondentes”, aborda as áreas nas quais os respondentes cursam:

Figura 3 - Cursos dos Respondentes.



Fonte: Elaborado pelas Autoras (2016)

Conforme o gráfico “Curso dos respondentes”, a maioria dos universitários são dos cursos de Administração (35,9%), Psicologia (10,7%) Ciências Contábeis (7,8%) e outros cursos (20,3%). Percebeu-se ainda

que nas respostas houve uma maior participação do sexo feminino (77,7%) em relação ao masculino (22,3%), conforme descritos na Tabela 2 “Perfil dos universitários”.

Tabela 2 - Perfil dos Universitários

Variável	Frequência	%
Estuda em Universidade Pública ou Privada		
Pública	45	43,7
Privada	58	56,3
Sexo		
Feminino	80	77,7
Masculino	23	22,3
Faixa Etária		
16 a 23 anos	48	46,6
24 a 30 anos	42	40,8
31 a 40 anos	13	12,6
Estado Civil		
Casado	26	25,2
Solteiro	76	73,8
Outros	1	1
Número de Filhos		
1 a 3 filhos	19	18,4
4 a 6 filhos	1	1
Nenhum	83	80,6
Situação de trabalho		
Empregado de carteira assinada	28	27,2
Empregado sem carteira assinada	15	14,6
Não trabalha	45	43,7
Outros	15	14,5
Renda		
Até R\$ 880,00	32	31
Mais de R\$ 880,00 até R\$ 1760,00	50	48,3
Outros	21	20,7

Fonte: Elaboração do autor

Os dados mostrados na Tabela 2 evidenciam que, das respostas apuradas, houve uma maior predominância de universitários de faixa etária entre 16 e 23 anos (46,6%), segundo entre 24 e 30 anos (40,8%), dos quais representam um número expressivo de solteiros (73,8%) em relação aos casados (25,2%). Por conseguinte, o número de estudantes que não tem filhos é bem significativo (80,6%), enquanto os demais expressam ter entre 1 e 3 filhos (18,4%).

Ainda é possível observar que existe uma diferença considerável de estudantes que não trabalham (43,7%) em relação aos que trabalham de carteira assinada (27,2%). Dentre os que trabalham com ou sem carteira assinada, constata-se que o número de estudantes que tem uma renda acima de

R\$ 880,00 (48,3%) é maior do que os que ganham até um salário mínimo.

4.2 PERSONALIDADE E CONHECIMENTO FINANCEIRO

4.2.1 TRAÇOS DE PERSONALIDADE DOS INDIVÍDUOS

Quanto às respostas aos problemas levantados no questionário, identificou-se nos universitários a incidência dos traços de personalidade apresentados no modelo dos cinco grandes fatores. Na tabela 3, apresenta-se a tabulação de dados expressos estatisticamente, a fim de identificar, por meio da tabela 1 do Grau de Concordância de cada proposição, se existe relação entre as características dos indivíduos e o conhecimento financeiro dos mesmos.

Tabela 3 - Traços de personalidade dos respondentes

Variável	Discordantes da Proposição (DP)	Concordantes da Proposição (CP)	Grau de Concordância da Proposição (GCP)
É minucioso, detalhista no trabalho.	30,69	72,31	56,56
É sociável, extrovertido.	38,99	64,01	38,09
Tem uma imaginação fértil	41,81	61,19	30,67
Geralmente confia nas pessoas	53,81	49,19	-10,39
É reservado	54,02	48,98	-11,29
Fica nervoso facilmente	69,66	33,34	-109,04
É relaxado, controla bem o estresse.	73,35	29,65	-148,39
Tende a ser crítico com os outros	83,47	19,53	-328,39
Tende a ser preguiçoso	84,78	18,22	-366,31

Fonte: Elaboração do autor

A disposição dos resultados seguiu-se de acordo com a interpretação de valores do grau de concordância.

Com relação à proposição “É Minucioso, detalhista no trabalho”, o grau de concordância é uma concordância desprezível, sugerindo que os entrevistados concordam possuir traços de pessoas minuciosas, cuidadosas e detalhistas em suas atividades. Esse perfil referencia-se no fator Realização, que identifica características de pessoas que são trabalhadoras, organizadas, controladas e responsáveis. Isto é, indivíduos que procuram entender melhor suas finanças e buscam hábitos financeiros saudáveis na expectativa de organizar e planejar para o futuro, esses perfis estão atribuídos aos traços previamente citados (BORSATO et al., 2010; SILVA, 2012; NUNES, 2005).

Por conseguinte, as respostas da proposição “É sociável, extrovertido” revelam um grau de discordância baixa, o que indica uma leve discordância dos entrevistados de se classificarem com esses traços. A presença desses índices demonstra comportamentos como busca constante de estar envolvida socialmente, tendência ao otimismo e aceitação de novos desafios. Tal definição é representada no fator Extroversão, implicando em suas atitudes e decisões financeiras de forma a proporcionar que o indivíduo conquiste sucesso em suas decisões (BORSATO et al., 2010; SILVA, 2012; NUNES, 2005).

Ao considerar-se a proposição “Tem uma imaginação fértil”, apresentou-se um grau de discordância baixa, o que denota aspectos relacionados ao fator Abertura, onde descreve pessoas que se caracterizam por gosto para pensamentos fantasiosos, imaginativos, gostam de explorar comportamentos, são criativos e estão sempre abertas às novas ideias. Pode-se inferir que os entrevistados discordam sobre haver influência desses traços na formação do conhecimento financeiro. (BORSATO et al., 2010; SILVA, 2012; NUNES, 2005).

Ao se comparar as respostas das proposições “Geralmente confia nas pessoas” e “É reservado”, é possível identificar que os respondentes apresentaram um grau de discordância substancial. Assim sendo, verifica-se que esses traços não exercem influência na conduta financeira como constatado na pesquisa.

Da mesma forma, as proposições seguintes; “Fica nervoso facilmente”; “é relaxado, controla bem o estresse”; “tende a ser crítico com os outros” e “tende a ser preguiçoso” apresentam um grau de discordância muito forte, o qual mostra que tais traços não interferem no conhecimento financeiro dos entrevistados, apresentando-se uma relação de forma negativa a proposição. O resultado observado permite-nos afirmar que a presença desta característica em um determinado indivíduo não está relacionada a

ausência do conhecimento financeiro, assegurando o que foi mencionado acima.

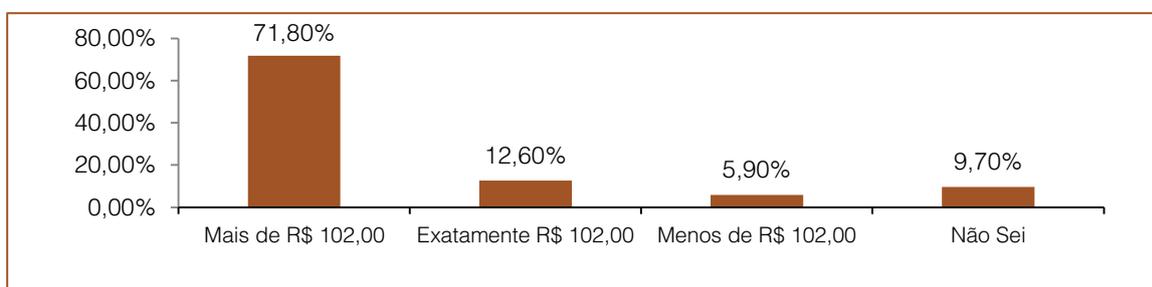
4.2.2 CONHECIMENTO FINANCEIRO DOS RESPONDENTES

Diante do atual contexto econômico, é notória a importância de se ter uma educação financeira, o único meio pela qual se pode auferir conhecimento e informações sobre comportamentos básicos que auxiliam na qualidade de vida das pessoas e da sociedade (BCB, 2013).

A fim de verificar se os universitários entendem sobre finanças, foram abordadas questões que envolvem cinco conceitos básicos para ter um conhecimento básico financeiro; são eles: diversificação, inflação, juros, rentabilidade e investimentos.

Foi proposta uma situação em que se a pessoa deposita R\$ 100,00 reais na poupança com uma rentabilidade de 2% ao ano, quanto ela teria depois de cinco anos com ele aplicado?

Figura 4 - Aplicações em poupança, rentabilidade e juros.

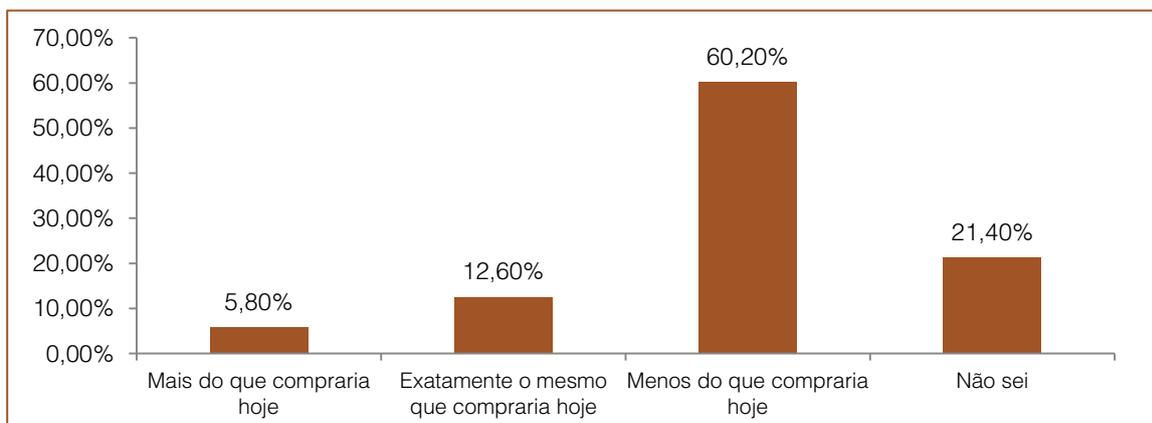


Fonte: Elaboração do autor

Com os dados coletados, é possível afirmar que 71,8% dos universitários mostram entendimento sobre o assunto, optando por uma alternativa certa, que seria um valor acima de R\$ 102,00 reais. 18,5% não demonstram ter conhecimento e outros 9,7% não souberam responder.

Na outra situação sobre aplicação em poupança, mas nesse caso envolvendo inflação, foi proposto que eles imaginassem que a rentabilidade da poupança fosse de 1% ao ano e que a inflação do mesmo período fosse de 2% ao ano. Após um ano, quanto ele seria capaz de comprar com o dinheiro que foi aplicado na poupança.

Figura 5 - Aplicações em poupança, rentabilidade e inflação

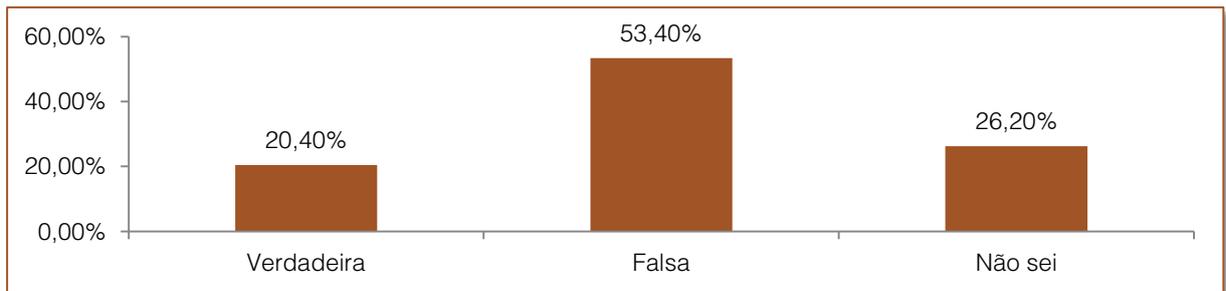


Fonte: Elaboração do autor.

Como descrito, 60,2% dos universitários disseram que comprariam menos do que compraria hoje, ou seja, eles mostram ter um entendimento sobre esse assunto. Dos restantes, 18,4% mostram não ter conhecimento sobre estes assuntos e outros 21,4% não souberam responder.

Já na outra situação, busca conhecer o entendimento sobre fundos de investimentos. Foi perguntado se investir em ações de uma única empresa costuma oferecer retorno mais seguro do que investir em um fundo de ações.

Figura 6 - Investimento em fundos de ações.

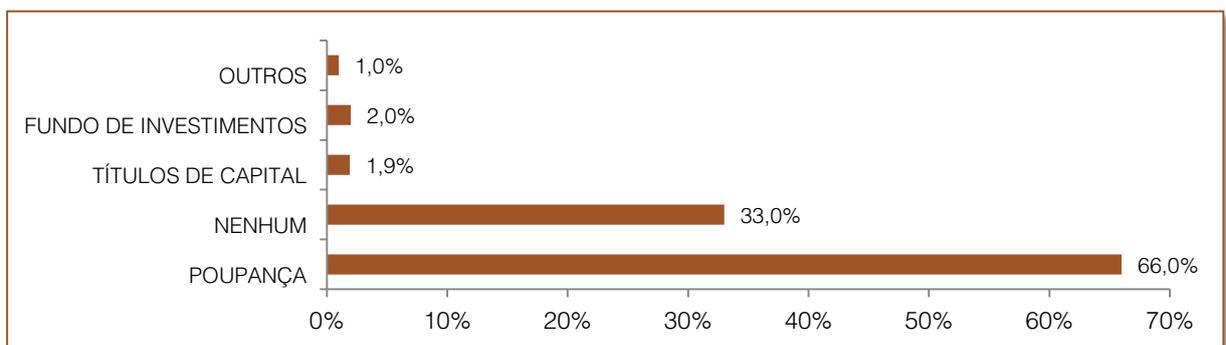


Fonte: Elaboração do autor

Os dados mostram que 55% dispõem ter conhecimento sobre esse tipo de investimento, pois foram coerentes com a proposição; já 21% apresentaram erro ao responder e outros 26,2% não souberam responder.

Outro ponto abordado foi sobre investimentos, a fim de se conhecer como eles planejam seu futuro financeiro, visto que um bom investimento poderá proporcionar uma rentabilidade e valorização do patrimônio.

Figura 7 - Tipos de investimentos



Fonte: Elaboração do autor

Pode-se perceber que os respondentes são predominantemente poupadores, ou seja, 66% possuem aplicação em poupanças. Marcelo Jr (2013) ressalta que investir em poupança vai além do que simplesmente manter seu patrimônio, ela pode multiplicar e aumentar o seu montante. Em contrapartida, 33% disseram não ter nenhum tipo de investimento, seguidos de apenas 2% que

investem em fundos de investimentos e 1,9%, em títulos de capitais.

O INDEF - Indicador de Educação Financeira na sua pesquisa, em 2014, evidenciou que os jovens, com faixa etária entre 16 a 24 anos, possuíam um baixo nível de educação financeira. Esta pesquisa foi realizada com o objetivo de medir o nível educacional financeiro dos brasileiros em três níveis: comportamento, conhecimento e atitude. Já

no presente trabalho, no qual se observa o nível de conhecimento financeiro dos universitários, através de situações envolvendo juros, inflação, rentabilidade e poupança, é possível verificar que os jovens se mostram mais informados, apresentando ter um maior conhecimento sobre finanças, quando se diz respeito aos itens mencionados acima.

Perry e Morris (2005) afirmam que as pessoas que possuem um conhecimento financeiro estão mais aptas a orçar e planejar seu futuro financeiro. Com isso, pode-se deduzir que os alunos entrevistados apresentam uma maior preparação para administrarem de forma eficaz as suas finanças no futuro. Indivíduos que obtêm esses conhecimentos são consumidores educados financeiramente, demandam por produtos e serviços que satisfazem as suas necessidades; desta forma, eles se tornam conscientes das oportunidades e dos riscos a elas associados (BCB, 2013).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos na pesquisa apontaram a existência de relação entre a personalidade de um indivíduo e o seu conhecimento financeiro. Utilizando o modelo dos cinco grandes fatores como meio de análise, foi possível verificar a validação das hipóteses sugeridas.

O estudo aponta uma correlação positiva com o conhecimento financeiro dos entrevistados; a partir da Hipótese 01, foi possível constatar

que os indivíduos que detêm traços de pessoas detalhistas e organizadas, expostos no fator realização, geralmente possuem hábitos de consumo mais controlados, de modo a proporcionar uma vida financeira mais equilibrada. No entanto, de acordo com a Hipótese 02, constatou-se que pessoas com traços de impulsividade não se correlacionam com a ausência ou prejuízo do conhecimento financeiro, ou seja, essa característica não impossibilita a existência de conhecimento sobre finanças.

Observou-se que as discussões técnicas referentes ao tema ainda são pouco exploradas no meio acadêmico brasileiro, o que dificultou a pesquisa em virtude da quantidade reduzida de fontes para debater sobre o tema proposto. Outra limitação na pesquisa foi em relação à aplicação dos questionários online, diante do obstáculo de se ter respostas com um índice de confiabilidade maior.

Sugere-se o desenvolvimento de estudos sobre a relação entre a personalidade de públicos mais específicos (como mulheres, homens, servidores públicos) e o seu conhecimento financeiro. Também, para as discussões desses temas, analisar e identificar quais influências a personalidade pode sofrer na tomada de decisão dos indivíduos. Diante disso, pretende-se que os resultados desta pesquisa possam contribuir para futuras discussões sobre os temas abordados.

REFERÊNCIAS

- [1] ALLPORT, G. W. *Patter and growth in personality*. New York, NY: Holt, Rene-Hart and Winston, Inc. 1961.
- [2] BORSATO, Jaluza M.L.S; CARVALHO, Luciano F; RIBEIRO, Kárem C.C. Um estudo sobre a influência do perfil psicológico dos indivíduos sobre o processo de decisão a luz das finanças comportamentais. XIII SEMEAD, ISSN 2177-3866. 2010.
- [3] BANCO CENTRAL DO BRASIL. *CADERNO DE EDUCAÇÃO FINANCEIRA: Gestão de finanças pessoais*. 2013. Disponível em: <<https://www.bcb.gov.br>>. Acesso em: 28 de abr. de 2016.
- [4] BBC BRASIL. Disponível em: <http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/11/151127_analfabetismo_financeiro_1k> Acesso em: 28 de abr. de 2016.
- [5] CLONENGER. S. C. *Teorias da Personalidade*. São Paulo: Martins Fontes, 2003.
- [6] COMISSÃO DE VALORES IMOBILIÁRIOS. *Pesquisa Analisará Nível De Entendimento Sobre Finanças Do Cidadão*, 2015. Disponível em: <<http://www.cvm.gov.br/noticias/arquivos/2015/20150730-1.html>> Acesso em: 24 de abr. de 2016.
- [7] COSTA, P.T. JR; WIDIGER, T.A. *Personality Disorders the five-factor model of personality*. Introduction. Em P.T. Costa& T.A. Widiger (orgs). Washington, DC: American Psychological Association. p. 1-10, 1993.
- [8] DAVIS, J. *Levantamento de dados em sociologia*. Rio de Janeiro: Zhar, 1976.
- [9] GIL, A. C. *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. São Paulo: Atlas, 1995.

- [10] ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. Disponível em: <<http://www.oecd.org/>> Acesso em: 28 de abr. de 2016.
- [11] SERASA CONSUMIDOR. Disponível em: <<https://www.serasaexperian.com.br/>> Acesso em: 28 de abr. de 2016.
- [12] PERRY, V., & MORRIS, M. (2005). Who is in control? The role of self-perception, knowledge and income in explaining consumer financial behavior. *Journal of consumer affairs*, 39 (Winter), 299-313.
- [13] HUTZ, C. S.; NUNES, C. H. S. S.; SILVEIRA, A. D.; SERRA, J.; ANTON, M. & WIECZORECK, L. S. O desenvolvimento de marcadores para a avaliação da personalidade no modelo dos cinco grandes fatores. *Psicologia: reflexão e crítica*, v.11, n. 2. Porto Alegre, 1998.
- [14] KAHNEMAN, D.; Tversky, A. (1979) Prospect Theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica*. 47:263-291.
- [15] KIMURA, Herberth; BASSO, Leonardo F; KRAUTER, Elizabeth. *Paradoxos em finanças: teoria moderna versus finanças comportamentais*. São Paulo. 2005.
- [16] MARCELO JR, Jurandir Sell. *A árvore do dinheiro: Guia para cultivar a sua independência financeira*. Florianópolis: Editora Insular, 2013.
- [17] MEU BOLSO FELIZ – Portal de Educação Financeira do SPC Brasil. Disponível em: <<http://meubolsofeliz.com.br/pesquisas/oito-em-cada-dez-brasileiros-nao-sabem-como-controlar-as-proprias-despesas-mostra-estudo-do-spc-brasil/>> Acesso em 25 de abr. de 2016.
- [18] NUNES, C. H. S. S. Construção, normatização e validação das escalas de socialização e extroversão no modelo dos cinco grandes fatores. Tese de doutorado, Instituto de psicologia – UFRGS, Porto Alegre. 2005.
- [19] OCDE. Recommendation on Principles and Good Practices For Financial Education and Awareness. Recommendation of The Council. July, 2005.
- [20] SILVA, Fernanda K. *Relações entre resistência ao consumo e personalidade*. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre – SC, 2012.
- [21] SILVA, Izabella B; NAKANO, Tatiane, de C. Modelo dos cinco grandes fatores: Análise de pesquisas. *Avaliação psicológica*, 10 (1), p. 51-62. 2011.
- [22] SOUZA, Ronie Cleber, et al. A importância da educação financeira no contexto atual: a realidade dos bairros riacho do meio e Manoel Deodato em pau dos ferros-rn. *Revista Extendere*. Pau dos Ferros, 2013. p, 184 – 194.
- [23] WISNIEWSKI, Marina Luiza G. A importância da educação financeira na gestão das finanças pessoais: uma ênfase na popularização do mercado de capitais brasileiro. *Revista Intersaberes*, Curitiba, v.6, n.11, p. 155-170. 2011.
- [24] ZANETTA, Alexandre. *Três experimentos em finanças comportamentais: a influência dos traços de personalidade*. Tese apresentada ao programa de pós-graduação Stricto Sensu Em economia na Universidade Católica de Brasília. Brasília, 2010.

CAPÍTULO 22

ALAVANCAGEM FINANCEIRA COMO FINANCIAMENTO DO CRESCIMENTO EMPRESARIAL

Adail José de Sousa

Fábio Chaves Nobre

José Francisco Calil

Clóvis Luís Padoveze

Resumo: A pesquisa objetiva identificar e analisar o grau de endividamento sobre o volume de investimento da empresa de capital aberto Saraiva S/A. O estudo da alavancagem financeira como estratégia de crescimento, é de suma importância para as análises de investimento. Porém, somente na década de 90 as empresas passaram a pesquisar ferramentas para controle de caixa, maximização da rentabilidade para as empresas e os proprietários e a estrutura de capital. A pesquisa caracteriza-se por ser descritiva e quantitativa e buscou-se investigar a relação da variável dependente investimento, com as variáveis independentes de endividamento, rentabilidade, grau de alavancagem operacional e tamanho nos últimos 12 anos, sendo que foram analisados 48 trimestres. Os resultados apontam que o modelo apresentou um coeficiente de determinação de 8,31% e as variáveis independentes (Rentabilidade, Grau de alavancagem operacional e Tamanho) mostraram-se com sinais positivos em relação a variável dependente investimento.

Palavras-chave: Alavancagem Financeira; Investimento; Crescimento Empresarial.

1 INTRODUÇÃO

O estudo da alavancagem financeira como estratégia de crescimento, é de suma importância para a análise de investimento. Porém, somente na década de 90 as empresas passaram a pesquisar ferramentas para controle de caixa, maximização da rentabilidade e estrutura de capital.

A estrutura de capital é o equilíbrio entre o volume de recursos próprios e de terceiros utilizados pelas empresas, pois de um lado existe o capital próprio que surge da emissão de ações, no caso das empresas S/A são recursos captados juntamente aos proprietários em outros tipos de sociedades e outro lado existem recursos de terceiros, no qual é dever das empresas honrar com o pagamento das dívidas, caso contrário terão grandes chances de se tornarem insolventes. Muito se sabe dos benefícios fiscais oferecidos para empresas que se endividam trazendo vantagens ou desvantagens, no entanto, é uma característica individual de cada empresa. Até o momento, não se pode afirmar com precisão a respeito do melhor grau de endividamento, é muito relativo, pois, depende se a empresa após a captação de dívidas obterá ou não, um resultado positivo em decorrência do risco que sempre será proporcional ao tamanho da dívida adquirida. Junior e Valle (2015) e Assaf Neto (2003) relatam que o valor de empresa ser maximizado será necessário contar com importantes forças que parecem impulsioná-la para uma estrutura composta integralmente por capital de terceiros.

Para que as empresas consigam alcançar seus objetivos é necessário usar ferramentas que facilitem atingir o resultado esperado, ou seja, tornando-se uma empresa solúvel. Um dos instrumentos a ser utilizado pelos administradores é a alavancagem financeira como estratégia de crescimento, originada da física, significa, gerar mais trabalho com as forças que a empresa já possui. Uma empresa alavancada é aquela que faz uso de ativos ou recursos financeiros com um custo fixo, na tentativa de elevar a rentabilidade.

Neste contexto o problema de pesquisa é quais os impactos das variáveis independentes (Endividamento, Grau de Alavancagem Operacional, Rentabilidade e Tamanho) nos investimentos da empresa Saraiva? Sendo assim o objetivo desta pesquisa é identificar e analisar o grau de

endividamento sobre o volume de investimento da empresa de capital aberto.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 ALAVANCAGEM

Cada vez mais as empresas estão sendo atraídas pelas facilidades do mercado financeiro em adquirir capital para financiamento de projetos, e essa prática vem sendo muito utilizada com a finalidade de maximizar o valor de mercado. De acordo com Rauh e Sufi (2010) definem alavancagem financeira como sendo a prática de usar títulos de dívidas para financiar investimentos e manter uma relação entre o LAJIR (Lucro antes do juro e do imposto de renda) e o LPA (Lucro por ação). Ou seja, quando uma empresa emite obrigações, conseqüentemente consegue lucros maiores por ação, o que seria um resultado da vantagem que a mesma tem de abater os juros dos impostos cobrados pelo governo.

Para Öztekin (2015) e Fan, Titman e Twite (2012) afirmam que a alavancagem financeira pode alterar drasticamente os resultados para os acionistas de uma empresa, fazendo com que não haja alteração no custo geral de capital da empresa. Dessa forma, a estrutura de capital torna-se irrelevante, isso porque quaisquer mudanças na estrutura de capital não afetarão o valor da empresa, porém, na medida em que houver um crescimento nas dívidas dessa empresa haverá também, na mesma proporção, um aumento de seu risco financeiro, ou seja, mesmo que ocorra uma queda em seu lucro operacional.

A empresa deve priorizar sempre o pagamento dos juros evitando dessa forma dificuldades na liquidação do valor futuro. Já Brealey e Myers (1998) defendem que quando a empresa emite dívida e ações, compromete-se em dividir os fluxos de caixa em duas partes: uma que se destina aos donos da dívida, e a outra parte, a de maior risco, destinada aos donos de ações. Neste caso, é possível dizer que uma empresa que se financia em parte por dívidas, é uma empresa que trabalha alavancada em um determinado grau de alavancagem.

A alavancagem total ou combinada (GAT ou GAC) é o resultado da combinação do uso de custos fixos operacionais e financeiros para aumentar as variações causadas nas vendas sobre o lucro por ação da empresa (LPA). Pode ser encarada, portanto, como uma

medida do impacto total dos custos fixos na estrutura operacional e financeira da empresa. Essa combinação pode ocorrer de diferentes formas, quando o objetivo é alcançar um grau de alavancagem desejável adquirindo um nível de risco total apropriado para empresa. Sendo assim, o Grau de Alavancagem Combinada estará sempre relacionado ao risco total que a empresa corre e também a capacidade que ela terá em cobrir seus custos fixos, tanto os operacionais como os financeiros.

Através dos resultados obtidos no cálculo do GAF é possível os gestores tomarem decisões concretas e na dosagem certa para a empresa. Para Frank e Goyal (2015) evidenciam a utilização da alavancagem financeira como estratégia adotada pelas empresas para buscar a maximização do retorno aos seus acionistas ordinários, através da correta seleção das fontes de financiamento que comporão a sua estrutura de capital. Na alavancagem financeira a empresa escolhe como quer se endividar e quais as fontes de financiamento utilizar para que haja essa maximização do retorno aos acionistas. Este tipo de alavancagem é responsável por determinar a intensidade com que a empresa está endividada.

O GAF pode ser vantajoso em um período de expansão econômica, porém pode se tornar perigoso no caso de ocorrer alguma retração econômica. Isso se deve ao fato de que seus compromissos com pagamentos de juros são constantes e independe de qual seja o seu lucro operacional. Ou seja, em um período em que seu lucro operacional for abaixo do esperado, a empresa precisará honrar mesmo assim seus compromissos de pagamentos, exigindo da mesma um planejamento mais preciso. Restando, portanto, planejar e analisar os seus valores. O grau de alavancagem financeira pode ser definido como sendo uma variação percentual nos lucros disponíveis para o acionista, associado com certa variação percentual nos lucros antes dos juros e do imposto de renda. (TERRA, 2007)

2.1.1 ALAVANCAGEM FINANCEIRA COMO ESTRATÉGIA DE CRESCIMENTO DA EMPRESA

Devido às constantes mudanças nos cenários de mercado, qualquer variação que ocorra na economia, acaba afetando diretamente o LAJIR da empresa e como

dedução ocasiona dificuldades na quitação de dívidas. O uso da alavancagem financeira como sendo estratégia de crescimento, envolve decisões e acompanhamento gerenciais das atividades financeiras, sendo os gestores, os grandes influenciadores nas decisões do processo de alavancagem (TERRA, 2007).

Arrematam Kara e Erdur (2015) que a análise financeira possibilita um diagnóstico da empresa em que o objetivo é determinar quais são os pontos críticos, permitindo um esboço das prioridades para solução dos problemas. Nesse sentido os autores mencionam que a análise financeira é possível identificar os pontos críticos que a empresa pode precaver-se e projetar-se para o futuro atendendo as necessidades da organização. Kara e Erdur (2015) e Banerjee e De (2015) mencionam que uma empresa alavancada é financiada pela emissão de ações ordinárias e não há dívidas em sua contabilidade. Entende-se que a empresa é financiada por capital de terceiros, e o valor da empresa não é alterado. Em esclarecimento, Chadha e Sharma (2015) mencionam que, o capital próprio é aquele que proveniente da emissão de ações no caso das sociedades anônimas. Com esse entendimento o capital próprio é a captação de recursos, através de diretores, sócios ou acionistas.

Nas preposições de Modigliani e Miller (1963) ensejam que a forma como a empresa é financiada é irrelevante para o seu valor. Sendo assim o custo de capital é o mesmo para qualquer nível de endividamento. Em outra preposição dos autores entende-se que as empresas para terem seu valor igualmente ao fluxo de caixa operacional esperado, deveriam após tributação, e os descontos dos custos de capital próprio, apresentar crescimento, o que não ocorre em uma empresa não alavancada.

Já em uma empresa alavancada, o lucro líquido gerado pelos resultados operacionais mais o benefício fiscal, e a tributação sobre o rendimento da empresa, apresenta valor igual à zero. O que significa dizer que o valor da empresa alavancada é igual ao valor de uma empresa não alavancada. Em outro momento, esses autores mencionam que o custo de dívidas (juros) se torna inferior ao custo de capital, e os dois se elevam com o crescimento da alavancagem financeira. Dessa maneira o valor da empresa no mercado passa a não ser relevante quanto à forma em que é financiada, seja por capital

próprio ou por capital de terceiros, o valor da empresa no mercado é contabilizado pelo valor que ela é e o que vale atualmente. Já suas perspectivas de retorno futuro se modificam de acordo com a proporção do risco de investimento escolhido pela empresa.

Segundo Kahuria e Waweru (2015) afirmam que o risco é uma medida de incerteza dos retornos, ou seja, o risco é caracterizado pela possibilidade de perdas, quanto mais previsível for o retorno do investimento, menor é o grau de variabilidade, menor o risco. Quanto maior for a grau de variabilidade maior será o risco e elevada uma recompensa devido o investimento arriscado. Já Kahuria e Waweru (2015) afirmam que há uma troca - *trade off*, um risco compensado que depende do grau de endividamento. Quando a empresa apresenta um grau mais auto de endividamento gerando lucros operacionais, o risco é maior e o retorno esperado é mais elevado, com isso a empresa se beneficia com a alavancagem.

O risco é relacionado a dívidas elevadas, o que leva a sofrer uma baixa nas ações. Já na perspectiva de retorno esperado, o valor das ações se eleva. Nessa óptica a teoria de *trade - off*, entende-se que, para que ocorra uma estrutura ótima de capital se faz necessário um equilíbrio entre risco e retorno, minimizando os valores. Encontra-se na alavancagem financeira, um mecanismo para se enfrentar riscos na compensação de benefícios que podem maximizar o lucro para a organização. A alavancagem em sua definição é originada da avançada física, assim enseja Dantas (2003), refere-se à indicação da obtenção de um resultado final em uma relação mais que proporcional ao esforço empregado, ou seja, quanto maior a alavanca menor será o esforço empregado sobre ela.

Para Elsas e Florysiak (2015) alavancagem financeira é referente à prática do uso de título de dívidas para financiar investimentos, que é constante na relação com o LAJIR. Ou seja, o uso de custos financeiros fixos tem o objetivo de maximizar o efeito das variações no lucro antes mesmo dos juros e imposto de renda. Sendo assim, quanto mais dívidas houver mais elevado será o grau de alavancagem. No entanto quanto mais elevado for o LAJIR mais volátil se torna o LPA. Segundo Elsas e Florysiak (2015) mencionam que a probabilidade é uma ferramenta utilizada para determinar as chances de sucesso de um investimento. Para Kahuria e Waweru (2015)

afirmam que se houver uma elevação no LAJIR da empresa ocorrerá um aumento proporcional ao LPA, já se houver uma diminuição mais do que proporcional no LPA da empresa correrá uma diminuição proporcional no LAJIR.

Entende-se então que a alavancagem financeira é contemplada por duas medidas, a primeira é apresentada pelo uso do grau de alavancagem (GAF) e a segunda no grau de alavancagem total (GAT) em que ambos refletem impacto operacionais. Assim, a empresa que apresenta em sua estrutura, capital de terceiro combinado a alavancagem operacional e financeira faz uso do seu potencial. Assaf Neto (2003) afirma que é indispensável que o capital investido produza um retorno acima de seu custo de oportunidade. Entende-se então que, todo capital investido deve gerar retorno proporcional ao risco. Portanto, o retorno do investimento é evidenciado quando é possível gerar lucro residual positivo capaz de cobrir os custos de capital gerando riqueza. O processo de alavancagem financeira depende da decisão de investimento.

Várias discussões são pertinentes, aos estudos de Modigliani e Miller (1958) que tem como objetivo identificar e explicar a melhor forma como as empresas podem ser financiadas. Diante das variações do cenário econômico, e com a finalidade de minimizar os problemas originou-se a teoria moderna da estrutura de capital, que admite uma interpretação das imperfeições do mercado com as variações nos impostos, custo de falência, custo de agencia e assimetria da informação. Neste sentido, Modigliani e Miller (1963) avaliam e reconhecem que o efeito dos impostos na estrutura de capital são ativos positivos, e que os benefícios fiscais cedidos pela aquisição de dívidas, são gerados pelo fato dos juros poderem ser deduzidos no IR (Imposto de Renda) da empresa. Ou seja, o financiamento sendo realizado por meio de dívidas nas emissões das obrigações, a empresa consegue elevar sua rentabilidade e lucro nas ações, gerando assim vantagem na dedução de juros dos impostos, o que caracteriza uma alavancagem financeira.

Concomitantemente de acordo com a ideia dos autores, a análise financeira é de suma importância antes mesmo de realizar qualquer operação financeira, objetivando tentar mensurar riscos proporcionais a ganhos ou perdas futuros e com isso permitir escolher alternativas (uso de capital de terceiros)

favoráveis para a empresa com a utilização da alavancagem financeira com estratégia de crescimento.

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa tem como objetivo identificar e analisar o grau de endividamento sobre o volume de investimento da empresa de capital aberto. Esta pesquisa caracteriza-se como descritiva e quantitativa. Vale

ressaltar que foi realizada uma análise documental. O procedimento de coleta foi à busca do balanço patrimonial e Demonstrativos de resultados – DREs por trimestre dos últimos 12 anos. O modelo econométrico utilizado nesta pesquisa é a regressão linear múltipla, com aplicação do método dos mínimos quadrados ordinários. O modelo está descrito a seguir:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{it}^1 + \beta_2 X_{it}^2 + \beta_3 X_{it}^3 + \beta_4 X_{it}^4 + \epsilon_{it}$$

Em que:

Y_{it} = variável dependente da i-ésima empresa no tempo t;

β_0 = intercepto;

β_j = coeficientes das variáveis explicativas;

X_{it}^j = variáveis explicativas da i-ésima empresa no tempo t;

ϵ_{it} = termo de erro da equação.

A seguir está a relação de variáveis independente e dependente do modelo:

a) Investimento (variável dependente)

Utilizou-se o cálculo do investimento líquido apresentado por Frank e Goyal (2003) e avaliado pelo ativo total, conforme segue abaixo:

$$INVEST = \frac{DC + AI + AQUIS + DUF - VPPE - VI}{ATIVO\ TOTAL}$$

Onde:

INVEST= Investimento Líquido;

DC= Dispêndio de Capital;

AI= Aumento no Investimento;

AQUIS= Aquisições;

DUF= Demais Usos de Fundos;

VPPE= Venda de Propriedades, Plantas e Equipamentos;

VI= Venda de Investimentos

b) Endividamento (Variável Independente)

Conforme Lang, Ofek e Stulz (1996) avaliaram o comportamento entre o nível de endividamento e o volume de investimento das empresas, onde foi possível identificar a relação de endividamento e investimento, ou seja, quanto mais endividada uma empresa estiver menor será o seu volume de

investimento. Ainda sobre o mesmo assunto o modelo apresentado abaixo está baseado por Lang, Ofek e Stulz (1996), Scarpel e Milioni (2001), Silveira, Barros e Famá (2003) e Thorburn (2000), em que apresenta o endividamento total da empresa (curto + longo prazos) é dividido pelo ativo total da organização.

$$ENDV = \frac{\text{DIVIDA DE CURTO PRAZO} + \text{DIVIDA DE LONGO PRAZO}}{\text{ATIVO TOTAL}}$$

c) Grau de Alavancagem Operacional – GAO (Variável Independente)

Com o objetivo de identificar e analisar o nível de influência do risco operacional da empresa a respeito da melhor opção de investimento se faz necessário o entendimento da variável no volume das vendas (GAO). Essa variável foi utilizada por Thies e Klock (1992), que não

conseguiram identificar um nível estatístico significante para o estudo. Porém, mesmo ciente, optou-se por utilizar este modelo nesta pesquisa, no intuito de que empresas que correm maiores risco operacionais tendem a investir menos, apresentando portanto uma relação inversa entre as variáveis.

$$GAO = \frac{\Delta\% \text{ LAJIRDA}}{\Delta\% \text{ RECEITA OPERACIONAL BRUTA}}$$

Onde: $\Delta\%$ = percentagem da variância.

d) Rentabilidade (Variável Independente)

A teoria de *pecking order* assegura que empresas com maiores índices de lucratividade demonstram menores volumes de endividamento em razão da queda dos custos de financiamento adquiridos através da utilização de lucros de exercícios de

períodos anteriores. É possível mensurar essa variável de acordo com o modelo sustentado pelos autores Goyal, Lehn e Racic (2002), Thies e Klock (1992), Scarpel e Milioni (2001) e Simerly e Li (2000), por meio da divisão entre o resultado operacional e o ativo total da corporação. Segue em seguida.

$$RENT = \frac{\text{LAJIRDA}}{\text{ATIVO TOTAL}}$$

e) Tamanho (Variável Independente)

São vários os estudos que defendem a preposição de que o tamanho da empresa interfere na escolha da estrutura de capital e na quantidade do investimento, motivo esse

que se estuda essa variável nesse modelo. Titman e Wessels (1988) defendem a preposição as quais destacam o tamanho da empresa e a rentabilidade, como fatores determinantes para a escolha da estrutura de

financiamento da empresa. As empresas de maior porte têm mais facilidade para se conseguir o financiamento, já que dispõem de um elevado patrimônio que pode ser utilizado

como garantia. Para mensurar as afirmações acima, será utilizado o método de Goyal, Lehn e Racic (2002) e Thorburn (2000) que é o logaritmo.

$$TAM = LN (\text{Ativo Total})$$

LN= logaritmo natural do valor do ativo total

O método envolve análise do comportamento de uma variável dependente, relacionada com quatro variáveis independentes no período de 12 anos sendo analisadas 48 observações. Vale ressaltar que os dados foram retirados do *website* da empresa objeto deste estudo.

O procedimento metodológico desta pesquisa foi analisar, primeiramente, a tendência de cada variável do modelo de forma isolada. Em seguida foi analisado o modelo proposto inicialmente por meio da regressão linear múltipla.

4 ANÁLISE DE RESULTADOS

Os dados foram retirados da empresa Saraiva equivalente aos últimos 12 anos e posteriormente realizado o cálculo da regressão. Sendo assim a tabela 1 evidencia o coeficiente de determinação do modelo (R quadrado) de 0,0831 (8,31%), ou seja, o modelo proposto explica a variável dependente (investimento) em 8,31%.

Tabela 1: Coeficiente de determinação

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,288295422
R-Quadrado	0,08311425
R-quadrado ajustado	0,006707105
Erro padrão	0,052314856
Observações	53

Fonte: Própria pesquisa

A Tabela 2 evidencia os coeficientes do modelo. Sendo assim, segundo Junqueira, Oliveira, Bressan e Bertucci (2010), Frank e Goyal (2003) e Thorburn (1996) mostram que há uma relação negativa entre o investimento e o endividamento das empresas, ou seja, empresas que possui uma participação de capital de terceiros tendem a concretizar cada vez menos volumes de projetos. Esta hipótese foi confirmada nesta pesquisa para a empresa Saraiva. Conforme a tabela 2, o coeficiente do endividamento de - 0,086

evidencia a relação negativa que confirma a relação citada acima, ou seja, a empresa tende a realizar menos investimentos por estar com nível de endividamento elevado ao longo do período. Corroborando com este resultado, segundo Junqueira, Oliveira, Bressan e Bertucci (2010) afirmam que as empresas brasileiras evitam endividar-se devido ao custo elevado dos recursos, devido os juros cobrados no Brasil serem elevados em relação aos países desenvolvidos.

Tabela 2 – Coeficientes da regressão

	Coeficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P
Interseção	-0,165464889	0,175548742	-0,942558103	0,350627
Variável END	-0,086772196	0,09084928	-0,955122554	0,344301
Variável GAO	0,000108748	0,000264519	0,41111446	0,682818
Variável RENT	0,080264889	0,099284206	0,808435621	0,422829
Variável TM	0,017236959	0,012909477	1,335217429	0,188103

Fonte: Própria pesquisa

De acordo com Thies e Klock (1992) quanto maior for o grau de alavancagem de uma empresa maior será seu risco, o que conseqüentemente trarão resultados positivos ou negativos para a mesma. Nesta pesquisa foi possível identificar um crescimento constante do GAO da empresa por se tratar de um período em que a mesma encontrava-se em crescimento com a inauguração de novas lojas e o aquecimento nas vendas de livros, mostrou resultados positivos durante quase todo o período analisado. De acordo com a tabela 2 o coeficiente do GAO foi de 0,0001 e evidencia a relação citada anteriormente, no qual mostra que o crescimento constante do GAO no período estudado se deve ao fato de que a empresa estava em constante expansão.

De acordo com Thies e Klock (1992) quando o custo de falência for menor que o benefício tributário e a empresa continuar adquirindo dívidas, ocorrerá em consequência disso um acréscimo no valor alavancado chegando ao ponto em que o benefício será ultrapassado pelos custos de falência. A partir desse momento é possível considerar um nível ótimo de endividamento; quando a empresa consegue maximizar o valor alavancado.

Conforme a tabela 2 o coeficiente da rentabilidade foi de 0,0802 contraria às expectativas da teoria de *Pecking Order*. Entretanto a teoria do *Trade-Off* sinaliza uma estrutura de capital marcada por uma relação positiva entre o endividamento e rentabilidade. A rentabilidade da Saraiva durante o período estudado obteve resultados satisfatórios, o que mostra uma resposta positiva ao investimento feito.

O investimento em relação ao crescimento da empresa ao longo do período, no estudo mostra-se vantajoso. Rajan e Zingales, (1995) afirmam que existe uma relação positiva entre tamanho e o endividamento. Isso se dá

devido à facilidade que as empresas maiores apresentam em se conseguir financiamento perante as empresas de crédito. O custo de falência de uma empresa alavancada é menor que as de uma pequena. Essa hipótese foi confirmada pelo sinal positivo do coeficiente relevante a variável, o que reflete diretamente o número elevado das vendas no período. De acordo com a tabela 2, o coeficiente de tamanho foi de 0,0172.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo procurou analisar a estratégia financeira adotada pela empresa Saraiva S/A, que tem como ramo de atuação produtos e serviços editoriais. Com o objetivo de identificar e analisar o grau de endividamento sobre o volume de investimento da empresa de capital aberto (Saraiva), foi utilizado o método de regressão linear múltipla, nos últimos 12 anos, e para tanto, foram analisadas estatisticamente 48 amostras, relacionando a variável dependente investimento, com outras quatro independentes, sendo, endividamento, rentabilidade, grau de alavancagem operacional e tamanho.

Referente às perspectivas iniciais, identificou-se que se deve desconsiderar a hipótese de que existe uma estrutura de capital onde todas as variáveis são controladas e as informações compartilhadas. Assim, considera-se que a alavancagem financeira para a empresa Saraiva S/A impactou diretamente na fatia de mercado. O seu crescimento ocorreu de forma significativa através de aquisições e funções realizadas pela empresa, pois ao adotar investimento de terceiros, os negócios da empresa passam a estar diretamente refletidos na expansão empresarial.

Alguns fatores relevantes da pesquisa foram explicados, assim como a influência dos

investimentos com o endividamento que apresentaram relação negativa, pois empresas que possuem capital de terceiros realizam menos projetos, por estarem com níveis elevados durante o período analisado. Já referente ao grau de alavancagem operacional, constatou-se que no período do investimento ocorreu um crescimento constante, pois se tratava de um período de expansão, com a abertura de novas filiais.

A rentabilidade mostrou relação positiva com o investimento, pois empresas rentáveis conseguem concretizar um maior volume de projetos financeiros, devido serem em sua maioria independentes. Na variável tamanho, sua relação com o investimento, ficou visível no aumento da fatia de mercado, já que, empresas alavancadas conseguem concretizar com maior facilidade seus projetos financiamento.

REFERÊNCIAS

- [1] ASSAF NETO, Alexandre. Contribuição ao Estudo da Avaliação de Empresas no Brasil – Uma Aplicação Prática. Tese de Livre Docência FEA-RP/USP. Ribeirão Preto: 2003a.
- [2] BANERJEE, A; DE, A. Capital Structure Decisions and Its Impact on Dividend Payout Ratio during the Pre- and Post-period of Recession in Indian Scenario: An Empirical Study. *Vision* (09722629). 19, 4, 366-377, Dec. 2015.
- [3] BREALEY, Richard A.; MYERS, Stewart C. Princípios de finanças empresariais. 5. ed.. São Paulo: Editora McGraw-Hill, 1998.
- [4] CHADHA, S; SHARMA, AK. Capital Structure and Firm Performance: Empirical Evidence from India. *Vision* (09722629). 19, 4, 295-302, Dec. 2015.
- [5] DANTAS, J. M. M. Avaliação de desempenho do nível de serviços na indústria de serviços: Uma abordagem relacionada a custos de uma empresa do setor de serviços. Dissertação (Mestrado em Controladoria Contabilidade) Departamento de Contabilidade e Atuária da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2003.
- [6] ELSAS, R; FLORYSIK, D. Dynamic Capital Structure Adjustment and the Impact of Fractional Dependent Variables. *Journal of Financial & Quantitative Analysis*. 50, 5, 1105-1133, Oct. 2015.
- [7] FAN, J.P.H.; TITMAN, S.; TWITE, G.J. An International Comparison of Capital Structure and Debt Maturity Choices. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, v. 47, p23-56. 2012.
- [8] FRANK, Muray Z.; GOYAL, Vidhan K. Testing the pecking order theory of capital structure. *Journal of Financial Economics*. V. 67, n. 2, p. 217-248, feb. 2003.
- [9] FRANK, Muray Z.; GOYAL, Vidhan K. The Profits-Leverage Puzzle Revisited. *Review of Finance*, forthcoming. 2015.
- [10] GOYAL, Vidhan K.; LEHN, Kenneth e RACIC, Stanko. Growth opportunities and corporate debt policy: the case of U.S. defense industry. *Journal of Financial Economics*, v. 64, n. 1, p. 35-59, Apr. 2002.
- [11] JUNIOR, Wilson Tarantin; VALLE, Maurício Ribeiro. Estrutura de Capital: o papel das fontes de financiamento nas quais companhias abertas brasileiras se baseiam. *Revista de Contabilidade e Finanças – USP*. São Paulo. V.26, N. 69, P. 331-344. Set/Out/Nov/Dez. 2015.
- [12] JUNQUEIRA, Luis Renato et al. Alavancagem Financeira como Estratégia de Financiamento do Processo de Crescimento de Empresas Brasileiras de Capital Aberto no Período 1995-2002 DOI 10.5752/P. 1984-6606.2010 v10n23p23. *Revista Economia & Gestão*, v. 10, n. 23, p. 23-39, 2010.
- [13] KAHURIA, CW; WAWERU, G. Does capital structure matter? Effects on profitability of firms listed at the Nairobi securities exchange. *Journal of Business, Economics & Finance*. 4, 3, 316-330, Sept. 2015.
- [14] LANG, Larry; OFEK, Eli e STULZ, Rene M. Leverage, investment, and firm growth. *Journal Financial Economics*. V. 40, n.1, p. 3-29. Jan. 1996.
- [15] MODIGLIANI, Franco e MILLER, Merton H. The cost of capital, corporate finance and the theory of investment. *American Economic Review*, v. 48, n. 3, p. 261-97, June 1958.
- [16] MODIGLIANI, Franco e MILLER, Merton H. Corporate income taxes and the cost of capital: a correction. *American Economic Review*, v. 53, n. 3, p. 433-43, June 1963.
- [17] ÖZTEKIN, Özde. Capital Structure Decisions around the World: Which Factors are Reliably Important? *Journal of Financial and Quantitative Analysis*. V. 50, N. 3, pp. 301-323. June. 2015.
- [18] RAJAN, Raghuram G.; ZINGALES, Luigi. What do we know about capital structure? Some evidence from international data. *The Journal of Finance*, v. 50, n. 5, p. 1421-1460, 1995.

- [19] RAUH, J.D., & SUFI, A. Capital structure and debt structure. *The Review of Financial Studies*, V.23, N. 12, p. 4242-4280. 2010.
- [20] SCARPEL, Rodrigo Arnaldo e MILIONI, Armando Zeferino. Aplicação de modelagem econométrica à análise financeira das empresas. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, v. 36, n. 2, p. 80-8, abr./jun. 2001.
- [21] SILVEIRA, Alexandre Di Miceli da; BARROS, Lucas Ayres B. de C. e FAMÁ, Rubens. Estrutura de governança e valor das companhias abertas brasileiras. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, v. 43, n. 3, p. 50-63, jul./set. 2003.
- [22] SIMERLY, Roy L. e LI, Mingfang. Environmental dynamism, capital structure and performance: a theoretical integration and an empirical test. *Strategic Management Journal*, v. 21, n.1, p. 31-49, Jan. 2000.
- [23] TERRA, Paulo R.S. Estrutura de capital e fatores macroeconômicos na América Latina. *Revista de Administração*. São Paulo, V.42, n.2, p. 192-204, abr/maio/jun. 2007.
- [24] THIES, Clifford F. e KLOCK, Mark S. Determinants of capital structure. *Review of Financial Economics*, v. 1, n. 2, p. 40-52, Spring 1992.
- [25] THORBURN, Karin S. Bankruptcy auctions: costs, debt recovery, and firm survival. *Journal of Financial Economics*, v. 58, n. 3, p. 337-68, Dec. 2000.
- [26] TITMAN, Sheridan e WESSELS, Roberto. The determinants of capital structure choice. *The Journal of Finance*, v. 48, n. 1, p. 1-19, Mar. 1988.

CAPÍTULO 23

**CRÉDITO CONSIGNADO E SUA RELAÇÃO COM A ATIVIDADE ECONÔMICA AGREGADA (2004-2014)*

Aline Beatriz Schuh

Daniel Arruda Coronel

Reisoli Bender Filho

Resumo: O objetivo deste trabalho consiste em identificar a relação entre a concessão de empréstimo consignado e os agregados macroeconômicos reais, no período de 2004 a 2014, a partir de uma análise da influência que essa modalidade de crédito exerce na atividade econômica agregada. Neste sentido, foi estimado o Vetor de Correção de Erros (VEC), que possibilitou calcular as funções impulso-resposta, a decomposição da variância e a causalidade de Granger. Os resultados demonstram que a ampliação do crédito consignado causa uma elevação dos agregados macroeconômicos reais a curto prazo, mas em períodos de tempo mais longos essa elevação tende a ser eliminada, confirmando que o crédito provoca impacto positivo e de curto prazo, porém que não é sustentável no longo prazo.

Palavras-chave: Crédito Consignado; Agregados Macroeconômicos; Economia Brasileira.

1 INTRODUÇÃO

O mercado financeiro disponibiliza atualmente diversas modalidades de empréstimos e financiamentos aos clientes que desejam adquirir bens ou serviços, mas não possuem recursos disponíveis em seu orçamento pessoal. Uma das maneiras existentes para financiar essas aquisições é por meio do crédito pessoal, que se destina a clientes pessoa física e tem como objetivo viabilizar a aquisição de bens e serviços, permitindo que o consumidor disponibilize imediatamente do recurso, com o pagamento ocorrendo posteriormente com uma renda futura.

Considerando suas aplicações, o acesso ao crédito aumenta o poder de compra da população e, conseqüentemente, fomenta a atividade econômica. Esse é um dos motivos pelos quais o governo vem, ao longo dos últimos anos, incentivando e facilitando a tomada do crédito, inclusive para a população de baixa renda. Tais mudanças na forma de estimular e conceder crédito iniciaram com o primeiro mandato do ex-presidente Lula (2003-2006), e esta ação rompeu com o modelo econômico que o país vinha utilizando nos últimos vinte anos, no que tange à concessão de crédito.

Em meio a este contexto, foi difundido o conceito de microcrédito, que tinha como objetivo ampliar a oferta de serviços financeiros às populações de baixa renda (Zouain & Barone, 2008). Uma das formas dessa modalidade reside no crédito consignado, legalmente instituído pela Lei nº. 10.820, sancionada em 2003, que autorizou o empréstimo com desconto de prestações em folha de pagamento para empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) e também para os titulares de benefícios de aposentadoria e pensão do Regime Geral de Previdência Social.

A *priori*, essas ações foram promovidas com o intuito de estimular o consumo da população e alavancar o crescimento econômico, a partir da possibilidade de um aumento da produção industrial e da prestação de serviços, gerando, assim, mais empregos e renda. Além destas ações para popularizar o crédito, no ano de 2003 também se observou grande mudança na estrutura e no desempenho do setor bancário, e, como resultado, verificou-se o aumento da relação crédito/PIB, que até 2002 apresentava redução (De Paula, Oreiro & Basílio, 2013). Com isso, a carteira de crédito no Brasil se expandiu

significativamente, decorrente da elevação do índice de relação crédito/PIB, que passou de 27%, em 2004, para 54,5% em 2015 (Banco Central do Brasil [BACEN], 2015).

O empréstimo consignado foi, possivelmente, um dos responsáveis por estas mudanças, já que integrou as políticas de estímulo ao crédito instituídas pelo governo e, também, tendo em vista que se sobressai em relação às demais modalidades de crédito, principalmente quanto aos benefícios que oferece. Em termos absolutos, essas operações somaram, considerando apenas aposentados e pensionistas, R\$3,32 bilhões em setembro de 2014, em relação a R\$7,3 bilhões em operações de crédito pessoal não consignado, demonstrando que esse tipo de empréstimo tornou-se alternativa de crédito ao longo dos últimos anos, expandindo-se significativamente (BACEN, 2015).

Neste sentido, analisar a evolução do empréstimo consignado torna-se de fundamental importância, dado sua atual representatividade no mercado de crédito, e também devido ao seu papel como mecanismo de estímulo à economia. Para Tristão, Vieira, Ceretta e Bender Filho (2014), o volume de crédito concedido é resultado da conjuntura econômica, a qual está relacionada a um conjunto de fatores macroeconômicos. Portanto, nesta perspectiva, tem-se que fatores como a taxa de juros e a inflação interferem diretamente na oferta de crédito pelo sistema financeiro.

A partir deste contexto, questiona-se: Qual foi a relação do crédito, especificamente do empréstimo consignado, com a atividade econômica no período posterior às mudanças na política de crédito, iniciadas em 2003? Faz-se isso a partir de uma análise da influência do crédito no consumo das famílias, na produção industrial, nos investimentos e no Produto Interno Bruto, proporcionando, assim, um maior entendimento da importância da carteira de crédito pessoa física no Brasil, especificamente no que se relaciona ao crédito consignado, desde o seu surgimento, e como sua concessão afetou os agregados e a atividade econômica.

A discussão sobre o sistema financeiro e o mercado de crédito é muito ampla, principalmente por estar diretamente ligada ao crescimento econômico. No entanto, a literatura acerca do crédito consignado é ainda incipiente, especialmente no contexto macroeconômico, uma vez que a maioria dos

trabalhos enfatiza as finanças comportamentais, ou os aspectos jurídicos das contratações (ver Marisco & Fernandes, 2012; Souza Jr., 2013; Neves, 2012). Diante disso, e levando-se em consideração que o consignado é uma modalidade de crédito ainda recente na economia brasileira, a abordagem proposta segue uma linha diferente ao buscar estabelecer a relação entre a concessão do consignado e os agregados macroeconômicos para proporcionar evidências empíricas sobre os efeitos desse tipo de financiamento.

Além desta introdução, o texto está estruturado em outras quatro seções. Na segunda, é apresentada a fundamentação teórica que contextualiza o cenário macroeconômico e o mercado de crédito pessoal no Brasil; na terceira seção, são esboçados os procedimentos metodológicos do trabalho; na quarta seção, são apresentadas as análises e a discussão dos resultados, e, por fim, na quinta, estão as conclusões do trabalho.

2 O MERCADO BRASILEIRO DE CRÉDITO PESSOAL: TEORIA E EVOLUÇÃO

2.1 MACROECONOMIA BRASILEIRA NO CONTEXTO DO MERCADO DE CRÉDITO

Os fatores macroeconômicos determinam o desempenho econômico de um país, o qual é refletido a partir de medidas como o Produto Interno Bruto, a renda, o consumo, as taxas de juros, o nível de emprego, entre outros. Sabe-se que, historicamente, o volume de crédito está atrelado ao comportamento e às decisões sobre estes agregados, sobremaneira os chamados reais. Assim como explicam Tristão *et al.* (2014), o volume de crédito concedido como resultado da conjuntura econômica está relacionado a um conjunto de fatores macroeconômicos.

Da mesma forma, para De Paula *et al.* (2013), o ambiente macroeconômico tem papel fundamental na determinação da oferta e das condições do crédito bancário. Porém, assim como a concessão de crédito é resultado da conjuntura econômica, *a priori*, a decisão de expandir sua concessão tem impacto nos agregados macroeconômicos, pois seu principal objetivo é estimular o consumo, fomentando, assim, os diversos segmentos da economia, entre eles a produção industrial e os investimentos.

Uma das formas de avaliar a importância da concessão de crédito passa pela análise da relação entre o crédito e o Produto Interno Bruto, uma vez que essa relação expressa a representatividade do crédito na economia. Em países onde o mercado de crédito é pouco desenvolvido, os setores produtivos sofrem limitações devido à dificuldade de financiar suas operações, e esse é um dos motivos pelos quais os países com uma elevada relação crédito/PIB apresentam economias desenvolvidas, caso dos Estados Unidos, da Inglaterra, da China e da Alemanha. No Brasil, esse índice evoluiu significativamente nos últimos anos, passando de 23,8%, em 2002, para 54,5% em 2015. Apesar disso, esses números ainda deixam o Brasil atrás de países desenvolvidos e emergentes, como o Chile, onde, em 2004, o crédito já correspondia a 61% do seu produto (Federação Brasileira de Bancos [FEBRABAN], 2006).

Embora ainda relativamente baixa, a relação entre crédito e PIB passou a apresentar crescimento significativo no Brasil a partir do ano de 2002, e tal fato pode ser explicado pelas mudanças nas estratégias de concessão de crédito como também de acesso à rede bancária instauradas em 2003. Em julho de 2016, o montante de crédito concedido correspondeu a 51,4% do PIB (BACEN, 2016).

Assim, como a tomada de crédito apresentou crescimento, a despesa de consumo das famílias aumentou exponencialmente ao longo dos anos, ocasionadas pelas melhores condições de trabalho e do mercado de crédito, influenciando, desta forma, as expectativas dos consumidores. Ao analisar a evolução da variação anual de despesa de consumo das famílias, constata-se que, entre os anos de 1996 e 2014, apesar de oscilar, o índice apresentou evolução positiva. A exceção ocorreu no ano de 2003, quando a variação foi negativa nos quatro trimestres do ano, reflexo, possivelmente, do cenário de incerteza política ocasionada pela troca de governo (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE], 2015).

Entretanto, a partir de 2004, o índice apresentou variação positiva para todos os anos até o último trimestre de 2014, quando fechou o ano com um aumento de 0,9% em relação a 2013. Para Soares (2015), houve forte expansão do consumo das famílias, principalmente daquelas cuja renda principal é derivada do salário básico ou mínimo.

Em contrapartida, o primeiro trimestre de 2015 apresentou a menor variação de despesa de consumo das famílias desde 2003, com uma variação negativa de 0,9%. Essa recente redução é reflexo do aumento das taxas de juros e da inflação, da redução da oferta de crédito e da diminuição das taxas de crescimento econômico do país no primeiro trimestre, agravada ainda por um severo cenário de instabilidade política associado aos recentes escândalos de corrupção.

Sabe-se que, quando há uma elevação no consumo de bens e serviços por parte da população, a produção industrial também é estimulada, sendo elevada para suprir essa demanda do mercado interno. Neste sentido, Cusinato, Minella e Porto Jr (2012) destacam que a produção industrial é uma das maneiras mais importantes para se medir o nível da atividade econômica, sobremaneira pela capacidade de internalização das informações tanto presentes quanto futuras da economia como um todo.

Historicamente, conforme destacado por Suzigan (1991), a produção industrial brasileira foi ampliada por volta de 1970 devido à expansão do mercado interno e do aproveitamento de demanda de investimentos substitutivos de importações. Já na década de 1990, a indústria brasileira passou por um processo de liberalização econômica, que incluiu a diminuição da intervenção do Estado e a abertura comercial (Bielschowsky, 1999). A partir de 1994, após a estabilização proporcionada pelo Plano Real, a abertura econômica foi aprofundada e houve um processo de privatização de empresas públicas, medidas que deram sequência à reestruturação produtiva da indústria (Bertoli & Medeiros, 2003).

Porém, a crise de 2008 trouxe uma redução nos índices de produção industrial, e o governo, para reagir a essa queda, diminuiu as taxas de juros e expandiu o crédito para estimular a demanda agregada. Apesar disso, o aumento da demanda por produtos industriais não gerou efeitos positivos à produção, que não tem apresentado crescimento significativo desde 2010, inclusive com sucessivas contrações (ver Pastore, Gazzano & Pinotti, 2012).

O índice acumulado por ano da produção industrial geral no Brasil corrobora essa constatação, demonstrando que, até meados de 1994, a indústria apresentou crescimento, enquanto que, após esse período, oscilou

entre pequenas elevações e decréscimos e teve uma queda significativa em 2008, como resposta à crise mundial. Contudo, depois das medidas do governo para enfrentar a crise, houve uma pequena evolução do índice, que passou de 92,62 %, em 2009, para 110,47 % em 2010, mas esse crescimento foi superficial, dado que uma nova retração ocorreu em 2012, com o índice atingindo 93,4% em julho de 2015 (IBGE, 2015). Este cenário de estagnação vai ao encontro da constatação de Bresser-Pereira e Marconi (2010), que explicam que a economia brasileira vem apresentando, de forma precoce, um acúmulo de evidências que comprovam o problema da desindustrialização no país.

Outra forma de avaliar o desempenho da indústria e, conseqüentemente, o crescimento econômico, se dá por meio da mensuração dos investimentos no setor. Esta medida centra-se na Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF), que registra a ampliação da capacidade produtiva futura de uma economia por meio de investimentos correntes em ativos fixos (IBGE, 2000). Complementando, esse indicador expressa o quanto as empresas investiram em bens de capital, ao quantificar a aquisição de equipamentos, máquinas e materiais de construção, servindo, assim, como parâmetro para identificar a evolução da produção industrial.

Considerando as duas últimas décadas, no ano de 1994, já com a instauração do Plano Real, a FBCF, construída a partir dos índices de produção, da construção civil e de equipamentos, apresentou variação positiva de 14,25%. Porém, nos anos seguintes, o índice apresentou pouca elevação e até mesmo decréscimo em alguns momentos (IPEADATA, 2015).

Para Silva, Rodrigues e Ferreira (2015), o índice de investimentos no Brasil, apesar de se elevar em alguns momentos, não apresenta crescimento sustentável e, dessa forma, o país não consegue alcançar um nível de investimento satisfatório capaz de proporcionar crescimento econômico de longo prazo. Dentro dessa perspectiva, a FBCF, que teve variação de -11,9% no segundo trimestre de 2015, não tem apresentado variação positiva desde o segundo trimestre de 2014, ratificando a diminuição dos investimentos no setor (IBGE, 2015).

Diferentemente do comportamento da produção industrial e da FBCF, a carteira de crédito pessoal no Brasil vem crescendo de maneira contínua nos últimos anos, principalmente devido a mudanças no setor bancário e nas políticas de concessão de crédito, conforme exposto na próxima seção.

2.2 EVOLUÇÃO DO CRÉDITO PESSOAL NO BRASIL

A importância de se compreender o crédito, os mecanismos de ação que permitem sua concessão, sua evolução e o papel que exerce no sistema econômico evidencia-se pelo fato de, atualmente, quase todas as transações comerciais serem movidas pelo crédito, com a moeda exercendo função acessória, lastreando o crédito por meio de reservas governamentais e bancárias (ver Furlan, 2009). Desta forma, a concessão de crédito é considerada essencial à expansão da atividade econômica.

Complementam Costa e Manolescu (2004) ao expor que o crédito tem importante papel no

processo de acumulação de capital, visto seu papel transformador financeiro de diversas modalidades, prazos e níveis de risco, sendo essencial no funcionamento dos setores produtivos e também às famílias. No Brasil, as instituições financeiras tanto públicas quanto privadas são as responsáveis pela concessão de crédito e exercem essa função por meio da intermediação financeira.

Porém, apesar de ter sua importância reconhecida em relação ao papel que exerce, o crédito pessoal era inexpressivo até o final da década de 1970, pois, nessa época, ainda se mantinha uma cultura de poupança e de aquisições à vista ou financiadas em poucas parcelas. Foi apenas a partir de 1994, com a implantação do Plano Real, que se observou um aumento significativo na concessão de crédito pessoal (ver Porto, 2013).

A evolução do comportamento da carteira ativa de crédito pessoal, que inclui todas as operações de empréstimos para pessoas físicas, não vinculadas à aquisição de bens ou serviços pode ser observada na Figura 1.

Figura 1 – Saldo da carteira de crédito pessoal com recursos livres para pessoas físicas entre março/2007 – maio/2015, em R\$ milhões



Fonte: Elaborado pelos autores com base no BACEN (2015)

De forma geral, observa-se um crescimento contínuo na concessão de crédito pessoal, mesmo após a crise de 2008. Segundo Mora (2015), isso se deve, principalmente, às medidas anticíclicas adotadas para combater os efeitos da crise, que incentivaram a expansão de crédito para pessoas físicas. Em março de 2007, o saldo da carteira de crédito pessoal era de R\$146.098 milhões e, no referido mês, em 2015, atingiu R\$372.461 milhões, representando um aumento de

aproximadamente 74,5% nos últimos oito anos.

O crescimento exponencial da concessão de crédito pessoal ao longo dos anos pode ser explicado principalmente pela estabilização da moeda e pelo decréscimo expressivo da inflação no período após o Plano Real. Os bancos até então eram dependentes das receitas inflacionárias, mas, a partir das mudanças trazidas pelo Plano Real, passaram a direcionar suas ações na concessão de

crédito como estratégia para manter o lucro, aproveitando-se também do estímulo ao consumo (ver Soares, 2002).

Outro aspecto que contribuiu para esse aumento foram as mudanças nas estratégias de concessão de crédito criadas no ano de 2003, a partir do ingresso, na presidência, de Luiz Inácio Lula da Silva. Os fundamentos macroeconômicos da política econômica do governo anterior foram mantidos, mas o acesso ao crédito foi ampliado, e o conceito de microfinanças foi difundido, principalmente a partir da “bancarização” e da concessão de crédito pelo Sistema Financeiro Nacional para financiar bens de consumo e serviços (ver Barone & Sader, 2008).

Além disso, a expansão do crédito neste período deve-se à confirmação de que o novo governo não faria alterações na política econômica e à menor volatilidade macroeconômica, resultado de um cenário internacional favorável e do melhor desempenho das contas externas (ver Freitas & Prates, 2009). Dentro deste contexto, Figueiredo e Carvalho (2012) explicam que o cenário de menor volatilidade macroeconômica e de expectativa de redução nas taxas básicas de juros levou os bancos a redefinirem suas estratégias operacionais, priorizando a expansão do crédito. Também, no ano de 2003, houve grande mudança na estrutura e no desempenho do setor bancário, além do aumento na representatividade do crédito em relação ao PIB (ver De Paula *et al.*, 2013).

O empréstimo consignado surgiu em meio a esse contexto, criado pela Lei nº. 10.820 e publicada no Diário Oficial da União em dezembro de 2003, autorizando o empréstimo com desconto de prestações em folha de pagamento para empregados regidos pela CLT e também para os titulares de benefícios de aposentadoria e pensão do Regime Geral de Previdência Social.

A partir dessas mudanças instauradas pelo governo, observou-se uma grande expansão do mercado de crédito, mas essa evolução

não ocorreu para todos os segmentos. Em dezembro de 2004, o crédito pessoal já representava a maior parcela dos empréstimos bancários, com uma participação maior inclusive do que o crédito industrial (ver Costa & Mello, 2006).

Particularmente, o empréstimo consignado foi um dos responsáveis pelo aumento no volume de crédito pessoal concedido, principalmente devido à grande atratividade que essa modalidade oferece, tanto para os consumidores, devido às baixas taxas de juros, quanto para os bancos, tendo em vista as garantias e a fidelização dos clientes. Desta forma, o consignado foi considerado uma inovação e cresceu de forma acelerada, sendo que, em meados de 2015, suas operações somaram R\$268,40 milhões enquanto que as de crédito pessoal não consignado totalizaram R\$105,77 milhões (BACEN, 2015).

Todavia, apesar de recente, os números do consignado são muito expressivos em relação ao mercado de crédito no Brasil. Para Barros, Fagundes e Cavalcante (2007), essa trajetória de expansão acelerada do consignado se deve principalmente ao fato de oferecer taxas de juros menores, de ser ofertado por meio de campanhas de *marketing* agressivas feitas pelas instituições financeiras e também devido à atuação dos correspondentes bancários, que ampliaram a rede de atendimento dos bancos.

3 METODOLOGIA

3.1 MODELO VETORIAL AUTORREGRESSIVO

O modelo do Vetor Autorregressivo (VAR) compõe-se de um sistema de equações que investiga os efeitos das variáveis endógenas nelas mesmas, o impacto das mudanças em uma variável nas demais e a quantidade de variância em cada variável que pode ser atribuída às alterações de cada variável nela mesma e nas demais (ver Brandt & Williams, 2007). Formalmente, a equação do modelo VAR, conforme Enders (1995), é expressa:

$$Y_t = \beta_{10} - \beta_{12}Z_t + Y_{11}Y_{t-1} + Y_{12}Z_{t-1} + \varepsilon_{yt} \quad (1)$$

$$Z_t = \beta_{20} - \beta_{21}Y_t + Y_{21}Y_{t-1} + Y_{22}Z_{t-1} + \varepsilon_{zt} \quad (2)$$

em que se assume que y_t e Z_t são estacionários.

Partindo desta especificação inicial, tem-se que as variáveis são mutuamente influenciadas uma pela outra, tanto em relação aos dados contemporâneos quanto aos valores defasados. Bueno (2008) explica que, devido às variáveis contemporâneas Z_t e Y_t estarem individualmente correlacionadas com os erros ε_{yt} e ε_{zt} , este modelo não pode ser estimado diretamente, já que cada variável depende contemporaneamente uma da outra. Assim sendo, o modelo VAR tem

como objetivo corrigir esse problema, encontrando a trajetória da variável de interesse diante de um choque estrutural nos erros.

Todavia, ao realizar a modelagem das séries econômicas, faz-se necessário primeiramente realizar os testes de estacionariedade para verificar se os dados variam sobre uma média e variância constante, ou não. Com esse fim, foi utilizado o teste *Augumented Dickey- Fuller* (ADF), representado em (1).

$$\Delta y_t = \alpha + \beta_t + \eta y_{t-1} \sum_{i=1}^{p-1} + \lambda_i \Delta y_{t-1} + \mu_t \quad (3)$$

como hipóteses tem-se que: $H_0: y = 0$, há presença de raiz unitária e $H_a: y < 0$, não há raiz unitária.

No teste ADF, a hipótese nula indica a presença de raiz unitária. Desta forma, a rejeição dessa hipótese, quando $H_a: y < 0$ significa que não há raiz unitária,

comprovando que a série é de fato estacionária.

Na etapa seguinte, procede-se à realização do teste de cointegração para identificar se as variáveis possuem relacionamento de longo prazo. Tal constatação pode ser obtida por meio do teste de Johansen (ver Bueno, 2008), formalmente apresentado em (4):

$$X_t = \beta_1 X_{t-1} + \beta_2 X_{t-2} + \dots + \beta_p X_{t-p} + \delta d_t + \varepsilon_t \quad (4)$$

em que: d_t = vetor com variáveis determinísticas; δ = matriz de coeficientes, com dimensão compatível com d_t de dimensão $nm \times$.

A confirmação de cointegração entre as séries e o fato de estas serem estacionárias em diferença é condição necessária para a estimação do modelo Vetor de Correção de Erros (VEC). A importância do modelo de correção de erros está relacionada ao fato de este permitir a ligação entre aspectos relacionados à dinâmica de curto prazo e de longo prazo (ver Hamilton, 1994). Logo, o mecanismo de correção de erro fornece um

caminho para combinar as vantagens de se modelar tanto em nível quanto nas diferenças. Bueno (2008) complementa, explicando que o VEC é uma versão mais completa do VAR, isso porque, quando há variáveis não estacionárias, mas diferenciadas, o modelo omite variáveis relevantes, enquanto que o VEC é capaz de corrigir tais problemas.

Empiricamente, para estimar a relação de longo prazo entre o crédito consignado e as variáveis independentes representadas pelos agregados macroeconômicos, foi utilizado o seguinte modelo, conforme exposto em (5).

$$CC_t = \beta_1 CC_{t-1} + \beta_2 consumo_{t-1} + \beta_3 FBCF_{t-1} + \beta_4 indústria + \beta_5 PIB_{t-1} + \varepsilon_t \quad (5)$$

em que CC = crédito consignado concedido; $consumo$ = consumo das famílias; $FBCF$ = formação bruta de capital fixo; PIB = Produto Interno Bruto e ε = vetor de perturbações.

Com o objetivo de compreender a relação entre a concessão de empréstimo consignado e os agregados macroeconômicos, procedeu-se à estimativa das funções impulso-resposta, as quais mostram a reação de uma variável a um impulso por meio da introdução de um choque em cada uma das variáveis dependentes. Também se obteve a decomposição da variância, cujo objetivo está em demonstrar a participação de uma variável para explicar o comportamento de outra.

Enders (1995) explica que a decomposição da variância é capaz de fornecer a percentagem do erro da variância decorrente dos choques nas variáveis. Isso porque, se os choques em uma variável z conseguem explicar a variância do erro de previsão da variável y , então a variável y é endógena.

Neste sentido, por meio da decomposição da variância, é possível obter informações essenciais para verificar a importância de uma variável para explicar o comportamento das demais.

Por fim, complementando as análises, para examinar as relações de causalidade entre as variáveis macroeconômicas e o crédito consignado, foi realizado o teste de Granger. Por meio desse procedimento, é possível verificar se a concessão de consignado precede as mudanças nos agregados macroeconômicos, proporcionando uma abordagem auxiliar para confirmar as relações discutidas no estudo.

3.2 FONTE DE DADOS

Após a especificação do modelo empírico, procedeu-se à coleta dos dados, os quais estão detalhadamente apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Descrição das variáveis utilizadas

Série	Descrição	Unidade	Fonte	Periodicidade
Crédito consignado	Valor nominal de crédito consignado concedido pelas instituições financeiras.	Milhões (R\$)	BACEN	Mensal
Consumo das famílias	Despesa de consumo final de bens e serviços realizadas pelas famílias.	Milhões (R\$)	IPEADATA	Trimestral
Formação Bruta de Capital Fixo	Acréscimos ao estoque de bens duráveis destinados ao uso das unidades produtivas.	Milhões (R\$)	IPEADATA	Trimestral
Índice de produção industrial	Índice mensal da produção industrial, elaborado com base na Pesquisa Industrial Mensal de Produção Física.	Percentual (%)	IPEADATA	Mensal
PIB	Produto interno bruto em valores correntes	Milhões (R\$)	BACEN	Trimestral

Fonte: Organizado pelos autores

Para desenvolver os procedimentos metodológicos propostos, foram utilizadas as seguintes variáveis: a) crédito consignado concedido; b) consumo das famílias; c) Formação Bruta de Capital Fixo; d) índice de produção industrial; e) PIB. Todos os dados compreendem o período de janeiro de 2004 a dezembro de 2014. As variáveis renda das famílias e nível de emprego, consideradas relevantes, não constam no modelo, porém

estão representadas pelas *proxys* PIB e consumo das famílias, respectivamente.

Em relação à obtenção dos dados, não há uma série única disponível para o volume de crédito consignado concedido, compreendendo todo o período analisado. Desta forma, os valores foram extraídos e compilados por meio dos relatórios mensais de crédito divulgados pelo BACEN. Já os demais dados foram obtidos na forma de

séries históricas nos bancos de dados do IPEADATA e BACEN.

Ressalta-se que as variáveis crédito consignado e índice de produção industrial possuem originalmente periodicidade mensal e foram convertidas para trimestral. Ainda, todas as variáveis representadas em valores monetários (R\$) foram deflacionadas, eliminando-se o efeito do crescimento dos preços, por meio do Índice Geral de Preços-Disponibilidade Interna da Fundação Getúlio

Vargas, com base de atualização em maio de 2015.

4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os resultados da influência da concessão de crédito na atividade econômica foram obtidos a partir da realização do conjunto de procedimentos apresentados. Primeiramente foi realizado o teste de estacionariedade ADF, tanto em nível quanto em primeira diferença, os quais estão expressos na Tabela 2.

Tabela 2 – Resultados do teste de estacionariedade ADF para as séries trimestrais

Variável	Nível		Primeira diferença	
	τ_t	τ_μ	τ_t	τ_μ
Consignado	-0.201582	-2.560236	-7.792290***	-7.689758***
Consumo das famílias	-0.841466	-3.509728*	-3.356417**	-3.312761*
FBCF	-1.188618	-0.431760	-9.963028***	-10.05750***
Índice de produção industrial	-1.764858	-3.763983**	-3.762623***	-3.732316***
PIB	-1.446835	-2.956818	-3.364065**	-3.579282**

τ_t representa análise com constante; τ_μ representa análise com constante e tendência.

***, **, * representam significância estatística de 1%, 5% e 10%, respectivamente.

Fonte: Elaborado pelos autores conforme resultados

O teste de *Dickey-Fuller* Aumentado indica que praticamente todas as séries não apresentaram raiz unitária (são estacionárias), quando estimadas em primeira diferença, tanto para o modelo com constante e tendência quanto apenas com constante. Somente as séries consumo e índice de produção industrial se mostraram

estacionárias em nível. A partir do conhecimento da ordem de integração, o procedimento seguinte consistiu em determinar o comprimento das *lags*, cujo objetivo é identificar o número ótimo de defasagens. Os resultados encontram-se na Tabela 3.

Tabela 3 – Resultados dos testes para determinação dos comprimentos das *lags*

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-1730.307	NA	3.18e+33	91.33194	91.54741	91.40860
1	-1655.835	125.4256	2.39e+32	88.72818	90.02101*	89.18816
2	-1625.870	42.58236	1.97e+32	88.46685	90.83704	89.31014
3	-1584.351	48.07527	1.00e+32	87.59740	91.04495	88.82401
4	-1556.296	25.10172	1.30e+32	87.43661	91.96152	89.04654
5	-1495.218	38.57543*	4.46e+31*	85.53779*	91.14005	87.53103*

Fonte: Elaborado pelos autores conforme resultados

* Indica o comprimento de lag recomendado conforme critério.

Os critérios para determinar o comprimento das *lags* demonstraram número máximo de

defasagens distintas. Enquanto que os critérios de Akaike, de Predição Final e de

Hannan-Quin indicaram a presença de cinco *lags*, o critério de Schwarz indicou a presença de apenas um *lag*. Tendo em vista essa divergência, optou-se por utilizar o critério de Schwarz, com um *lag*, por ser considerado mais robusto e parcimonioso (ver Stock, 1994).

Seguindo o teste de estacionariedade e de determinação do comprimento das *lags*, foi realizado o teste de cointegração de Johansen, apresentado na Tabela 4.

Tabela 4 - Teste de cointegração de Johansen

Número de vetores de cointegração	Teste do autovalor	Valor crítico (0.05)	Teste Traço	Valor crítico (0.05)
Nenhum vetor*	59.26639	33.87687	175.4761	69.81889
No máximo 1*	47.29972	27.58434	116.2097	47.85613
No máximo 2*	32.88348	21.13162	68.90997	29.79707
No máximo 3*	20.24280	14.26460	36.02649	15.49471
No máximo 4*	15.78369	3.841466	15.78369	3.841466

* Denota a rejeição da hipótese nula ao nível de significância de 0,05.

Fonte: Elaborado pelos autores conforme resultados

Os resultados do teste de traço apontam que o modelo especificado possui no máximo cinco vetores de cointegração ao nível de significância de 5%. Tal constatação comprova a existência de um relacionamento de longo prazo entre as séries, e isso, somado ao fato destas serem estacionárias em primeira diferença, justifica a estimação do modelo Vetor de Correção de Erros.

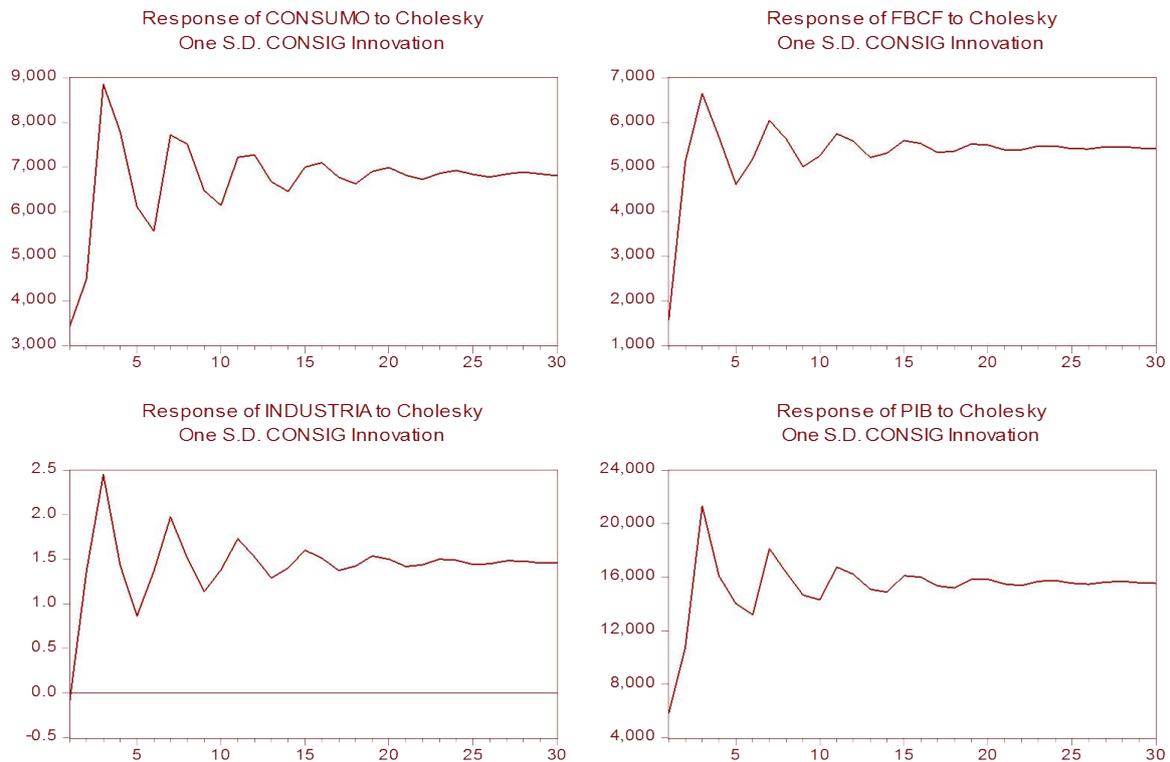
Tendo como objetivo identificar qual a influência que o crédito consignado exerce nos agregados macroeconômicos, foram calculadas, a partir do modelo VEC, as funções impulso-resposta, as quais demonstram a reação (resposta) das variáveis independentes em relação a um choque na variável dependente. Neste caso, na concessão do crédito consignado, entenda-se uma mudança nas regras de concessão e como isso impactaria na atividade econômica agregada. Os resultados encontram-se na Figura 2.

Analisando o comportamento das funções impulso-resposta, é visível que, ao se produzir um choque na concessão de crédito consignado, o consumo das famílias, a FBCF,

a produção industrial e o produto respondem de forma positiva, com uma elevação significativa nos primeiros trimestres. Além disso, percebe-se que o comportamento de todas as variáveis em relação à concessão de crédito apresenta similaridades, com crescimento no curto prazo, oscilando a médio prazo, e se estabilizando entre 12 a 15 períodos. Isso sugere que a duração dos efeitos diretos de políticas de crédito pessoal (crédito consignado) é eliminada entre 12 e 18 trimestres.

Tais resultados apontam que o crédito consignado causa um impacto imediato nos agregados macroeconômicos reais, provocando expansão na atividade econômica agregada. Isso significa que uma maior concessão gera uma aceleração de curto prazo no consumo das famílias e, da mesma forma, no índice de produção industrial e nos investimentos no setor, que se elevam. Porém, essa evolução positiva não acontece de forma sustentada, com seus efeitos sendo reduzidos ao longo de horizontes maiores de tempo. Logo, tais medidas podem ser entendidas como políticas eficientes de estímulo ao consumo.

Figura 2- Resposta das variáveis ao choque na concessão de crédito consignado



Fonte: Resultado das funções impulso-resposta

Para De Paula *et al.* (2013), a oferta do crédito pode ser considerada causa e consequência do crescimento econômico, pois permite o aumento do poder de compra dos agentes. No entanto, o crescimento do produto e da renda tende a acabar, sob a ótica da demanda, justamente pelo estímulo do crédito. Neste sentido, embora positivo, o crescimento da carteira de crédito pessoal não estimula o aumento da concessão de outras modalidades de crédito de maior horizonte temporal, como os investimentos da indústria e do setor agrícola. Evidência que pode ser utilizada para explicar por que a concessão de crédito consignado não causa um impacto significativo na economia a longo prazo.

As respostas dinâmicas das variáveis consumo das famílias e PIB estão em consonância com os resultados encontrados por Borça Jr. e Guimarães (2015), que, ao analisarem o impacto do crédito pessoa física no consumo das famílias, destacaram que a participação dessa modalidade de crédito para explicar o consumo foi expressiva entre os anos de 2004 e 2007, devido principalmente à expansão do volume

concedido. Já em 2008 e 2009, devido à crise internacional, o impacto sobre o consumo das famílias foi menor e, desde 2011, tem contribuído cada vez menos para explicar as variações do consumo.

Dentro dessa mesma perspectiva, Freitas e Prates (2009) explicam que o crédito consignado, por apresentar menores taxas de juros, causou certas mudanças no orçamento das famílias, além de proporcionar também a troca de dívidas, possibilitando o pagamento das dívidas mais onerosas com o recurso do consignado. Desta forma, o crédito mais barato e acessível possibilitou um aumento no consumo por parte das famílias.

No que tange ao índice de produção industrial e a FBCF, embora não tenham sido encontrados trabalhos analisando diretamente essa relação, os resultados indicaram efeitos positivos de curto prazo, dado que a elevação do consumo de bens e serviços pelas famílias tende a ser absorvida por maiores investimentos produtivos ou pela capacidade existente e não utilizada de produção das empresas. Este comportamento corrobora a instabilidade das taxas de crescimento

econômico brasileiro dos anos recentes, que, apesar de apresentarem crescimento em alguns momentos, retraem-se seguidamente.

O resultado exposto acima está associado à evolução da produção industrial no Brasil, que além de não ter apresentado crescimento significativo desde 2010, tem mostrado tendência declinante (ver Pastore *et al.*, 2012). Da mesma forma, Silva *et al.* (2015) expõem que o índice de investimentos no Brasil,

apesar de se elevar em alguns momentos, não apresenta um crescimento sustentável.

Complementando, foi estimada a decomposição da variância, a partir da qual foi possível identificar a participação de uma variável na explicação da variância de outras variáveis (ver Vieira & Cardoso, 2007). Com isso, buscou-se examinar a participação do consignado na explicação do consumo, da FBCF, da produção industrial e do PIB. Os resultados estão apresentados na Tabela 5.

Tabela 5 - Decomposição da variância das variáveis explicadas pela concessão de consignado

Período	Consumo (consignado)	FBCF (consignado)	Índice de produção industrial (consignado)	PIB (consignado)
1	5.918171	0.174155	0.312389	2.097618
3	7.012048	1.706360	6.627712	4.263298
6	7.232811	2.891974	8.022028	3.876492
12	10.06900	5.374453	11.40798	6.454565
18	11.12088	6.849196	12.69414	7.388088
24	11.85147	7.514568	13.26251	8.058567

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos resultados

A decomposição da variância demonstra que, no primeiro período, 5,91% do consumo das famílias e 2,09% do erro de previsão do produto agregado são explicados pelo crédito consignado, enquanto que, nas demais variáveis, a influência é reduzida. Porém, ao analisar os demais períodos, constata-se que a participação da concessão de crédito consignado aumenta sensivelmente, sendo que, decorridos 12 períodos, a explicação do consumo duplicou, atingindo 10,06%. O mesmo verificou-se para as demais variáveis, contudo com comportamento mais expressivo, sendo que os erros de previsão explicados pelo crédito consignado à FBCF, índice de produção industrial e PIB foram de 5,37%, 11,41% e 6,45%, respectivamente.

Os resultados permitem inferir que, considerando o período de dois anos, o

crédito consignado continua ampliando a participação, sobremaneira no índice de produção industrial. Essa situação reforça os resultados das funções impulso-resposta, que demonstram que a maior disponibilidade de crédito gera efeitos do lado da oferta, e também que as mudanças mais significativas na atividade agregada ocorrem no curto prazo, mas em um horizonte de tempo maior, e os resultados tendem a ser eliminados gradualmente.

Para finalizar, foi realizado o teste de causalidade de Granger, por meio do qual foi possível confirmar se mudanças na concessão de crédito consignado precedem variações nos agregados macroeconômicos, conforme resultados apresentados na Tabela 6.

Tabela 6 – Teste de causalidade de Granger

Séries Relacionadas	Estatística F	Probabilidade
Consignado → Consumo	5.77519	0.0211
Consignado → PIB	7.31188	0.0101
Consignado → FBCF	13.9361	0.0006
Consignado → Indústria	30.4244	2. E-06
Consumo → Consignado	1.12887	0.2946
PIB → Consignado	3.48400	0.0695
FBCF → Consignado	10.5990	0.0023
Indústria → Consignado	17.1596	0.0002

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos resultados.

A rejeição da hipótese nula às relações de causalidade entre o consignado, consumo das famílias, PIB, FBCF e produção da indústria demonstra que a concessão de crédito precedeu as variações nos agregados macroeconômicos no período analisado. Esses resultados se encontram alinhados aos achados de Guimarães e Borça Jr. (2015) e Coelho, Funchal e de Mello (2012), que constataram que o crédito bancário como um todo foi o propulsor da demanda agregada nos últimos anos e também influenciou na redução das taxas de juros e no aumento da concessão de crédito pessoal.

Já a confirmação da hipótese nula para as relações entre os agregados reais e o consignado (exceto para FBCF e indústria) aponta que o cenário macroeconômico, no que tange ao consumo e ao PIB, não precede as variações na concessão de consignado. Isso porque, apesar do crédito ser suscetível a mudanças na conjuntura econômica, o volume concedido é influenciado pela política de crédito, cujos resultados se refletem na economia.

Sintetizando, os resultados obtidos não somente relacionam-se às evidências empíricas como também ratificam o importante papel que o crédito consignado tem exercido como estímulo ao consumo e ao fomento aos demais setores da economia, especialmente no que tange à indústria, aos investimentos e ao produto agregado.

5 CONCLUSÕES

O comportamento dos agregados macroeconômicos apresentou resposta similar às expansões na concessão de crédito consignado, corroborando a discussão sustentada no estudo, que buscou demonstrar a existência e a direção positiva da relação entre essas variáveis. Para alcançar os resultados, foram estimadas as funções impulso-resposta a partir da estimação do modelo Vetor de Correção de Erros, bem como a decomposição da variância dos erros e da causalidade de Granger.

De maneira geral, as evidências demonstram que o crédito consignado influencia o comportamento da atividade econômica. No entanto, apesar de a concessão de crédito proporcionar uma alavancagem no curto prazo, esse crescimento não é mantido, e, a longo prazo, acaba sendo gradualmente eliminado, indicando que as políticas de expansão da concessão de crédito pessoal, mais especificamente, de crédito consignado causam resultados positivos, mas esse cenário não é suficiente para um crescimento de longo prazo.

As discussões acerca da importância da concessão de crédito à economia se subsidiam no fato de o crédito ser um facilitador para financiar o consumo das famílias e estímulo à atividade econômica. Nesta esteira, é evidente o crescimento exponencial do consumo das famílias ao longo da última década, sendo que esse período de grande expansão coincide justamente com os momentos em que a concessão de crédito foi ampliada,

principalmente a partir da oferta de crédito consignado.

Todavia, neste cenário, apesar de o consumo ter se elevado, a produtividade da indústria e os investimentos não acompanharam tal evolução e, isso ocorre, possivelmente devido ao fato de a concessão de crédito ampliar o endividamento das famílias, pelo maior comprometimento da renda e pelo aumento do consumo. Corrobora também o fato de os efeitos sobre a indústria serem transitórios, ao passo que os aumentos tendem a ser supridos pela capacidade disponível e não necessariamente pela ampliação da estrutura produtiva, o que caracterizaria efeitos permanentes e mudanças de longo prazo. Depreende-se, com isso, que o modelo de crescimento atual gera expansão, porém seus efeitos são limitados.

Embora os resultados tenham se mostrado consistentes, além de possibilitar o aprofundamento das discussões, tem-se que

considerar como limitador o fato de a maioria dos dados utilizados serem disponibilizados com periodicidade trimestral. Isso, somado ao curto período de análise, em função de o crédito consignado ser uma modalidade de crédito de utilização recente, faz com que o número de observações seja relativamente pequeno e as análises centradas em dispersões menores.

Para estudos futuros, tem-se a necessidade de avaliar os impactos dessa modalidade de empréstimo sobre os níveis de inadimplência, centrando-se nas consequências da utilização dessa política de incentivo sobre a dinâmica econômica. Se, por um lado, o consignado reduz a renda líquida do tomador e pode comprometer sua disponibilidade de recursos, aumentando o risco de inadimplência em outras operações; por outro, pode ser utilizado para substituir dívidas mais onerosas, contribuindo para uma diminuição dos níveis de inadimplência.

REFERÊNCIAS

- [1] Banco Central do Brasil. (2001). Formação bruta de capital e formação bruta de capital fixo. Relatório de Inflação. Recuperado em 24 setembro, 2015, de https://www.bcb.gov.br/htms/relinf/port/2001/12/ri2_00112b1p.pdf.
- [2] Banco Central do Brasil. (2009). Determinantes da evolução recente do consumo privado. Relatório de Inflação. Recuperado em 24 setembro, 2015, de https://www.bcb.gov.br/htms/relinf/port/2009/09/ri2_00909b3p.pdf.
- [3] Banco Central do Brasil. (2016). Política Monetária e Operações de Crédito do SFN. Recuperado em 10 setembro, 2016, de www.bcb.gov.br/?ECOIMPOM.
- [4] Barone, F. M. & Sader, E. (2008). Acesso ao crédito no Brasil: evolução e perspectivas. *Revista de Administração Pública*, 42(6), 1249-1267.
- [5] Barros, J. O., Fagundes, E. M. & Cavalcante L. R. (2007). Spread Bancário em Operações de Crédito Consignado no Brasil. *Revista Desenharia*. 4(7), 65-85.
- [6] Bertolli, S. & Medeiros, N. H. (2003). Evolução da competitividade da indústria brasileira: uma análise a partir do movimento de reestruturação setorial nos anos de 90. *Anais do Encontro Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural*, Campo Grande, MT, Brasil, 48.
- [7] Bielschowsky, R. (1999). Investimentos na indústria brasileira depois da abertura e do real: o mini-ciclo de modernizações, 1995-1997. *Serie Reformas Económicas*, 1(44).
- [8] Borça Jr, G. & Guimarães, D. (2015). Impacto do ciclo expansionista de crédito pessoa física no desempenho da economia brasileira 2004-2013. *Revista do BNDDES*, 1(43), 119-159.
- [9] Brandt, P. T. & Williams, J. T. (2007). *Multiple Time Series Models*. California: Sage.
- [10] Bresser-Pereira, L. C. & Marconi, N. (2010). Existe doença holandesa no Brasil? In: *Doença Holandesa e Indústria* (Ed. 1, pp. 207-230). Rio de Janeiro: FGV.
- [11] Bueno, R. L. S. (2008). *Econometria de séries temporais*. São Paulo: Cengage Learning.
- [12] Coelho, C. A., de Mello, J. M. P & Funchal, B. (2012). The Brazilian payroll lending experiment. *Review of economics and statistics*, v. 94, n. 4, p. 925-934.
- [13] Costa, E. A. & Manolescu, F. M. K. (2004). A importância do crédito na economia. *Anais do Encontro latino americano de Pós- Graduação*. São Paulo, SP, Brasil, 4.
- [14] Costa, A. & Mello, J. (2006). Judicial Risk and Credit Market Performance: Micro Evidence from Brazilian Payroll Loans. *Working Paper Series*, 1(102), 1-42.
- [15] Cusinato, R. T., Minella, A. & Porto Jr, S Da. S. (2013). Produção Industrial no Brasil: uma análise de dados em tempo real. *Revista Economia Aplicada*, 17 (1), 49-70.

- [16] De Paula, L., Oreiro, J. & Basílio, F. (2013). Estrutura o Setor Bancário e o Ciclo Recente de Expansão de Crédito: O Papel dos Bancos Públicos. *Revista Nova Economia*, 23(3), 473-520.
- [17] Enders, W. (1995). *Applied econometric time series*. Estados Unidos: John Wiley & Sons.
- [18] Federação Brasileira de Bancos. (2006). Portal de informações: Módulo I - Crédito. Recuperado em 24 setembro, 2015, de https://www.febraban.org.br/Arquivo/Servicos/Dado_sdo setor/modulo-dados-credito-internet.pdf.
- [19] Figueiredo, A. T. & Carvalho, J. N. F. (2012) de. Expansão Do Crédito Consignado No Brasil Entre Os Anos 2004 E 2011. Informe economico Curso de Ciências Econômicas UFPI, 13 (28), 23-27.
- [20] Freitas, M. P. De & Prates, D. M. (2009). O Mercado de Crédito no Brasil: Tendências Recentes. In: Junior, G. B.; Novais, L. F.; Freitas, M. P. de. (Org.). *Panorama das Economias Internacional e Brasileira* (Ed. 1, pp. 215-234). São Paulo: Fundap.
- [21] Furlan, R. C. (2009). A evolução do crédito consignado no estado de Roraima: aspectos economicos e jurídicos. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.
- [22] Hamilton, J. D. (1994). *Time series analysis*. New Jersey: Princeton University Press.
- [23] Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. (2004). O que é? Formação Bruta de Capital Fixo. Desafios do desenvolvimento. Recuperado em 30 setembro, 2015, de http://desafios.ipea.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=2045:catid=28&Itemid=23.
- [24] Ipeadata. Séries históricas. (2015). Recuperado em 30 setembro, 2015 de <http://www.ipeadata.gov.br/>.
- [25] Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2000). Sistema de Contas Nacionais. Nota metodológica, 1 (19), 1-7.
- [26] Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2015). Séries históricas e estatísticas. Recuperado em 30 setembro, 2015, de <http://seriesestatisticas.ibge.gov.br/>.
- [27] Lei n. 10.820 de 17 de dezembro de 2003. (2003). Dispõe sobre a autorização para desconto de prestações em folha de pagamento, e dá outras providências. Brasília, DF.
- [28] Marisco, F. M. & Fernandes, R. M. P. (2012). A responsabilidade civil na concessão do empréstimo consignado: uma análise do superendividamento do servidor publico no estado de Rondônia. *Revista de direito publico*, 7(2), 157-180.
- [29] Mora, M. (2015). A evolução do crédito no Brasil entre 2003 e 2010. Texto para discussão/Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, n. 2022.
- [30] Neves, R. F. (2012). Efeitos da expansão do crédito consignado ao setor privado no consumo dos domicílios brasileiros. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.
- [31] Pastore, A. F., Gazzano, M., & Pinotti, M. C. (2012). Por que a produção industrial não cresce desde 2010? Brasil, economia e governo. Recuperado em 27 setembro, 2015 de <http://www.brasil-economia-governo.org.br/2012/08/27/por-que-a-producao-industrial-nao-cresce-desde-2010/>.
- [32] Porto, E. A. (2013). Evolução do crédito pessoal no Brasil e o superendividamento do consumidor aposentado e pensionista em razão do empréstimo consignado. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB, Brasil.
- [33] Silva, R. J. Da., Rodrigues, R. L. & Ferreira, C. R. (2015). Determinantes do Investimento agregado no Brasil no período 1995-2013. *Economia & Região*, 3(1), 39-56.
- [34] Soares, R. P. (2002). Evolução do crédito de 1994 a 1999: uma explicação. *Revista PPP planejamento e políticas públicas*, 1(25), 43-87.
- [35] Soares, S. D. (2015). Apresentação. In: Medeiros, C. A. de. *Inserção externa, crescimento e padrões de consumo na economia brasileira*. Brasília: IPEA.
- [36] Souza Jr, E. V. de. (2013). Comportamento financeiro dos servidores do TRT4 frente à oferta de crédito consignado e o risco de superendividamento. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.
- [37] Stock, J. H. (1994). Unit roots, structural breaks and trends. In: R. F. Engle, & D. L. McFadden (Ed). *Handbook of econometrics* (Vol. 4, pp. 2739-2841). Amsterdam: Elsevier.
- [38] Suzigan, W. (1991). A indústria brasileira após uma década de estagnação: questões para política industrial. In: *Jornadas de economia*, Montevideu, Uruguai, 6.
- [39] Tristão, P. A., et. al. (2014). Evolução do crédito pessoal e habitacional no Brasil: uma análise da influência dos fatores macroeconômicos no período pós-real. *Revista Estudos do CEPE*, 1(40), 78-106.
- [40] Vieira, F. V. & Cardoso, C. de A. (2007). Câmbio, inflação, juros, reservas na transição de regimes cambiais: uma investigação econométrica para o Brasil. *Análise Econômica*, 25(48), 23- 48.
- [41] Zouain, D. M. & Barone, F. M. (2008). Acesso ao crédito no Brasil: evolução e perspectivas. *Revista de Administração Pública*, 42(6), pp. 1249-1267.

Capítulo 24

CUSTOS DA QUALIDADE: UMA VISÃO ESTRATÉGICA NO SEGMENTO EMPÍRICO DA CONSTRUÇÃO CIVIL EM PERNAMBUCO

Rejane Maria de Vasconcelos Ferreira

Maria de Lara Moutta Calado de Oliveira

Daniela Didier Nunes Moser

Elidiane Suane Dias de Melo Amaro

Gabriela Barros de Andrade

Resumo: Com o cenário mundial de globalização das economias e de mercados cada vez mais competitivos, muitas organizações passaram a buscar sistemas de gestão mais abrangentes com vantagem competitiva diante da concorrência. se por um lado, a qualidade contribui para a segurança do negócio, estabilização da posição no mercado; fixação da imagem da empresa e de seus produtos, satisfação do cliente, por outro lado, a melhoria da qualidade pode ter um efeito de redução de custos internamente à empresa, contribuindo para o aumento de lucro, portanto, para a segurança do futuro da empresa e de seus colaboradores. Nesse contexto, esse trabalho tem como objetivo fazer um diagnóstico dos desperdícios e falhas numa empresa de construção civil em pernambuco, proporcionando dados significativos para gerar ações mitigadoras no processo operacional, por meio da mensuração dos custos da qualidade. a abordagem do presente foi uma pesquisa qualitativa, adotando o estudo de caso, usando o recorte teórico da qualidade e custos da qualidade. os resultados obtidos deixaram claro que apesar da empresa estudada estabelecer, implementar e manter, um sistema de gestão da qualidade, ainda não consegue usar as ferramentas que o sistema oferece, assim como ainda não consegue extrair do sistema os resultados que poderiam usar na tomada de decisões gerenciais estratégicas.

Palavras-chave: Qualidade; Custos de qualidade; Custos de falhas

1. INTRODUÇÃO

Com o cenário mundial de globalização das economias e de mercados cada vez mais competitivos, muitas organizações passaram a buscar sistemas de gestão mais abrangentes com vantagem competitiva diante da concorrência. Dessa forma, a procura tem sido por um sistema de gestão que proporcione uma relação de custo benefício adequado e ao mesmo tempo contemple um diferencial no mercado (BARNEY; HESTERLY, 2008).

A relevância dos custos referentes à qualidade é, muitas vezes, subestimada e isenta de registro sistemático. De acordo com a Juran (1951) de 20% a 40% do trabalho de uma empresa é gasto com retrabalho em virtude de erros e falhas no processo. Em casos especiais a parcela está muito acima disso. Aqui percebe-se, que a qualidade representa uma variável importante na influência dos custos e, para o planejamento e controle estratégico de uma empresa, as informações sobre os custos referentes à qualidade são imprescindíveis (SLACK *et al*, 2009).

Se por um lado, a qualidade contribui para a segurança do negócio, estabilização da posição no mercado; fixação da imagem da empresa e de seus produtos, satisfação do cliente, por outro lado, a melhoria da qualidade pode ter um efeito de redução de custos internamente à empresa, contribuindo para o aumento de lucro, portanto, para a segurança do futuro da empresa e de seus colaboradores. Após as respectivas ações de natureza operacional, ela pode ter um efeito de longo prazo na empresa pois “os custos evitáveis da qualidade significam o ouro da mina” (JURAN, 1951).

Nesse contexto, esse trabalho tem como objetivo fazer um diagnóstico dos desperdícios e falhas numa empresa de construção civil em Pernambuco, proporcionando dados significativos para gerar ações mitigadoras no processo operacional, por meio da mensuração dos custos da qualidade baseado nos dados do sistema de custos da empresa; na análise dos resultados obtidos e nas vantagens trazidas com o uso do custo de qualidade como indicador estratégico para organização.

O trabalho esta estruturado em 04 seções: a introdução, ja descrita acima; um breve referencial teórico, composto pelos conceitos de qualidade e custos da qualidade; o

estudo de caso propriamente dito e as considerações finais.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 CONCEITO DE QUALIDADE

Deming (1982) afirma que a qualidade é defendida consoante as exigências e as

necessidades do consumidor. Como elas estão em permanentes mudanças as especificações de qualidade devem ser alteradas constantemente. Segundo Feigenbaum (1983) qualidade é a correção das causas e consequências dos problemas não apenas no setor de operações, mas ao longo de toda a organização, incluindo marketing, projetos, engenharia, produção e manutenção. De acordo com essa abordagem, a qualidade é um instrumento estratégico que deve ser objetivo de todos os trabalhadores. Mais do que uma técnica de eliminação de defeitos nas operações industriais, a qualidade é uma filosofia de gestão e um compromisso com a excelência. É voltada para o ambiente externo e não apenas para o ambiente interno.

Ishikawa (1986) a partir das contribuições de Deming e Feigenbaum afirmou que qualidade é desenvolver, projetar, produzir e comercializar um produto econômico, útil e satisfatório para o consumidor final. Por meio da sistematização dos sete instrumentos do controle de qualidade (análise de Pareto; diagramas de causa-efeito; histogramas; folhas de controle; diagramas de escala; gráficos de controle e fluxos de controle), popularizou o conhecimento e aplicação da qualidade nas organizações.

Juran (1988) afirmou que a qualidade pode ser definida segundo dois contextos. O primeiro corresponde a satisfazer as necessidades do cliente e gerar lucro. Logo, alta qualidade implica, geralmente, maiores custos. O segundo afirma que a qualidade é a ausência de defeitos ou erros de fabricação. Logo, alta qualidade custa, em regra, menos as empresas.

Garvin (1992) definiu qualidade de forma mais complexa que as propostas pelos outros autores, que tentaram sintetizá-la em poucas palavras. Para ele, a qualidade se define a partir de cinco abordagens principais: transcendental (algo inato ao produto, medida pelo cliente quando em

contato com o mesmo); centrada no produto (qualidade é vista como algo que se pode medir); centrada no valor (alto grau de conformação a um custo aceitável); centrada na fabricação (conformidade com especificações pré-definidas por ocasião do projeto); centrada no cliente (atendimento das necessidades e conveniências do cliente).

Crosby (1994) afirmou que a qualidade significa conformidade com especificações, que variam devido às empresas e às necessidades dos clientes. O objetivo é não errar, não gerar defeitos, mais abrangente que o conceito de produzir suficientemente bem.

2.2 CONCEITOS DE CUSTOS DA QUALIDADE

Os custos da qualidade surgiram a partir da literatura de controle da qualidade no sentido de oferecer suporte às ações de melhorias e como forma de medir a qualidade das empresas. O primeiro a discutir os custos da qualidade foi Juran (1951) em seu clássico livro *Quality Control Handbook* (DAVIS, 2001; SLACK, 2009).

Feigenbaum (1956) enfatiza a importância de medidas para a qualidade e propõe a classificação dos custos da qualidade em quatro categorias: prevenção, avaliação, falhas internas e falhas externas. Essa classificação de tem sido utilizada até o presente momento pela maioria dos autores que aplicam e discutem os conceitos dos custos da qualidade (DAVIS, 2001; CORRÊA; CORRÊA, 2007; SLACK, 2009).

No final da década de 70 e início da década de 80, os custos da qualidade começaram a ganhar maior atenção de contadores e gerentes que estavam preocupados com o sucesso dos programas de qualidade de suas empresas. Em 1987 o instituto de contadores gerenciais nos Estados Unidos publica: *Medindo, Planejando e Controlando Custos da Qualidade*, que oferece informações detalhadas de como implementar um sistema formal de relatórios de custos da qualidade (DAVIS, 2001; CORRÊA; CORRÊA, 2007; SLACK, 2009).

Assim, no início da década de 90, com o aumento da competitividade mundial, inicia nas empresas, uma tendência de controlar e gerenciar seus custos, juntamente com seus programas de qualidade. Por isso,

novos sistemas de custos surgiram para substituir a obsolescência e imprecisão dos sistemas de custos tradicionais. Neste contexto, custos da qualidade passam a ser uma ferramenta fundamental para medir e guiar a qualidade e estratégias de custo e diferenciação das empresas modernas. Em 1991, o instituto de contadores gerenciais dos estados unidos publica *Current Trends in Quality Costs*, reafirmando a importância dos custos da qualidade na tomada de decisões gerenciais e propondo a utilização de sistemas de custos baseados em atividades para medir custos da qualidade e relacionar as causas dos custos a várias atividades (DAVIS, 2001; CORRÊA; CORRÊA, 2007; SLACK, 2009).

Juran e Gryna (1991) propuseram que os custos de falhas deveriam ser registrados, classificados e analisados para causar sensibilização dos gestores pois serviria de oportunidades de melhoria. Garvin (1992) afirma que os custos da qualidade são despesas de processos associados a erros e desperdícios no processo. Para Crosby (1994) a qualidade não é custo e sim investimento assegurado. Para ele, a falta da qualidade corresponde a custo e gera desperdícios organizacionais. Galloro e Stephani (1995) afirmam ainda que o custo da qualidade não é apenas o custo necessário para se obter qualidade, nem o custo do funcionamento do departamento de qualidade, mas os custos necessários para a criação do controle de qualidade, para prevenção, para avaliação e para correção do trabalho defeituoso.

Robles Jr. (1996) convergente com os trabalhos de Feigenbaum (1983) e Juran e Gryna (1991), define que os custos da qualidade são os custos de controle e os custos das falhas desses controles. Sakurai (1997) complementa ainda essa classificação afirmando que os custos da qualidade são voluntários (prevenção e avaliação que podem ser controlados) e involuntários (custos de falhas internas e externas de difícil controle).

Os custos da qualidade têm a finalidade de fornecer à direção da empresa um instrumento de decisão para otimizar a qualidade e minimizar os custos, por meio do uso adequado dos recursos. O objetivo maior de um sistema de custos da qualidade é garantir a fabricação de produtos que satisfaçam os clientes a um mínimo custo, contribuindo assim para

maximizar os lucros da empresa. As principais razões para adotar os custos da qualidade são: controlar as despesas; verificar se o volume de trabalho esteja condizente com os benefícios; identificar as áreas de ação que devem ser analisadas prioritariamente, visando a minimizar os custos totais (MAIER, 1997; GUTZEIT 1997).

Os benefícios dos custos da qualidade estão

associados a redução do custo de fabricação; melhoria da gestão administrativa; diminuição dos refugos; melhoria no planejamento e na programação das atividades; melhoria da produtividade e aumento do lucro (PALADINI, 2002). A Tabela 1 a seguir resume os principais autores e suas respectivas contribuições teóricas.

Tabela 1 – Principais autores e suas contribuições teóricas

Autores	Contribuições
Juran (1951)	Introdução conceitual dos custos de qualidade
Feigenbaum (1956)	Prevenção, avaliação, falhas internas e falhas externas.
Ishikawa (1986)	Análise de Pareto; diagramas de causa-efeito; histogramas; folhas de controle
Juran (1988)	Alta qualidade implica, geralmente, maiores custos. Mas fazer certo custa, em regra, menos às empresas
Garvin (1992)	Cinco abordagens: transcendental, produto; valor; fabricação; cliente.
Crosby (1994).	O objetivo é não errar, não gerar defeitos.
Juran e Gryna (1991)	Custos de qualidade como oportunidades de melhoria.
Galloro e Stephani (1995)	Custos necessários para a criação do controle de qualidade, para prevenção,
Robles Jr. (1996)	Os custos da qualidade são os custos de controle e os custos das falhas desses
Sakurai (1997)	Os custos da qualidade são voluntários e involuntários
Maier (1997) Gutzeit (1997).	Razões para adotar os custos da qualidade.
Paladini (2002).	Os benefícios dos custos da qualidade

Fonte: Elaborada pelas autoras.

Os custos de prevenção como o próprio nome afirma correspondem aos custos para evitar que os problemas ocorram, prevenir falhas futuras. Eles podem ser encontrados no: planejamento da qualidade (tempo; controle de processo); recursos despendidos no estudo e análise de processos de manufatura (meios de controle do processo); treinamento de funcionários (desenvolvimento e implementação de cursos, seminários, capacitação dos funcionários no uso de técnicas da qualidade); qualificação de fornecedores (análise de modo de efeito e falha), (TOLEDO, 2002; CORRÊA; CORRÊA, 2007; SLACK, 2009).

Os custos de avaliação estão relacionados ao controle de qualidade, eles identificam

falhas nos insumos produtivos e de serviços, apesar de não evitar que o problema ocorra, eles detectam esses problemas antes que cheguem aos clientes internos ou externos. Normalmente são usadas ferramentas de controles estatísticos do processo, análises matemáticas, amostragem, inspeções e investigações. Os custos de avaliação são encontrados nos testes de matéria-prima (mão-de-obra, materiais consumidos); manutenção/depreciação/tempo de operação de equipamentos; testes de produtos em processo (mão-de-obra, materiais consumidos nos testes, técnicas estatísticas); inspeção do trabalho (mão de obra, materiais consumidos nos testes) e técnicas estatísticas (TOLEDO, 2002; CORRÊA; CORRÊA, 2007; SLACK *et al*, 2009; CARVALHO, 2012).

Os custos de falhas internas são referentes aos custos dos defeitos no produto ou falhas no serviço antes que os mesmos cheguem ao cliente externo, são falhas que ocorrem durante o processo produtivo devido a falha humana, mecânica ou mesmo desconhecida. Por outro lado, os custos com falhas externas são aqueles que acontecem quando saem da organização e são percebidos pelo cliente final (TOLEDO, 2002; CORRÊA; CORRÊA, 2007; SLACK *et al*, 2009; CARVALHO, 2012).

As falhas podem ser identificadas de diversas maneiras como: retrabalhos (mão de obra, materiais e equipamentos, tempo de operação e manutenção para a correção da má qualidade detectada internamente na empresa); refugos (produto de má qualidade no estágio em que estiver e para o qual não se aplica a hipótese anterior do retrabalho, necessitando ser descartado); frete do produto (no caso do mesmo ter que ser consertado na própria fábrica ou empresa); despesas intangíveis (insatisfação do cliente com um produto de má qualidade ainda no período de garantia). Essa última pode se referir ainda na perda do cliente em referência, bem como na perda de potenciais clientes que foram alertados pelo cliente insatisfeito. Em casos extremos, existem ainda os custos judiciais devido a ações movidas por clientes (TOLEDO, 2002; CORRÊA; CORRÊA, 2007; SLACK *et al*, 2009; CARVALHO, 2012).

3. METODOLOGIA

A Metodologia é a explicação minuciosa, detalhada, rigorosa e exata de toda ação desenvolvida no método (caminho) do trabalho de pesquisa. É a explicação do tipo de pesquisa, dos instrumentos utilizados e das formas de tabulação e tratamento dos dados. A evidência do referencial metodológico orienta o pesquisador na busca das fontes e das ferramentas auxiliares de sua pesquisa, conseqüentemente, visa definir a formalidade e sistematização, adotadas na elaboração do estudo (MINAYO, 2001; GODOY, 1995).

A metodologia qualitativa utiliza dados atributivos para análise de informações não quantificáveis. Em geral, a metodologia estabelece o caminho do pensamento e da prática utilizados para a abordagem da realidade, envolvendo, técnicas e concepções teóricas, dados descritivos, pelo

contato direto do pesquisador com a situação estudada, procurando compreender os fenômenos. Os estudos de caso por sua vez são a essência da pesquisa qualitativa e podem comportar dados quantitativos para aclarar algum aspecto da questão investigada (MINAYO, 2001; GODOY, 1995).

A pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituída de livros e artigos científicos e corresponde o ato de ler, selecionar, fichar e arquivar tópicos de interesse da pesquisa. Por outro lado, a pesquisa documental refere-se a documentos oficiais, reportagens, relatórios de empresas, de pesquisa e tabelas estatísticas (GIL, 1989, YIN, 2010).

Mediante as orientações metodológicas descritas acima a abordagem do presente trabalho convergiu para a pesquisa qualitativa, adotando o estudo de caso em uma empresa no segmento empírico da construção civil em Pernambuco. Para a pesquisa bibliográfica foi escolhido o recorte teórico da qualidade e custos da qualidade usando: livros, publicações, revistas científicas, teses e monografias. Os dados escolhidos, foram os custos referentes ao ano de 2015 sendo organizados em planilhas eletrônicas e categorizados conforme os custos da qualidade (prevenção, avaliação, falhas internas e externas). Após a categorização os mesmos foram estruturados de forma longitudinal em gráficos de tendência para serem analisados.

4. ESTUDO DE CASO

O estudo de caso foi realizado em uma empresa atuante na área de construção civil, que possui um sistema de gestão de qualidade e um sistema de controle de custos, permitindo a classificação e a comparação dos mesmos, gerando dados para a estratégia da organização.

A empresa em estudo, atua no setor de serviços de construção civil, para clientes privados e públicos, desde 1995. Está localizada em Recife-PE, tendo um quadro de funcionários de aproximadamente 250 (duzentos e cinquenta) pessoas. A empresa estabeleceu, implementou e mantém, um sistema de gestão da qualidade de forma evolutiva segundo os critérios preestabelecidos no Sistema de Avaliação da

conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil (SiAC) do Programa Brasileiro da Qualidade Produtividade no Habitat (PBQP-H). Em seu estágio atual, atende os requisitos do nível A do SiAC do PBQP-H, e a norma NBR ISO 9001:2008 – Sistema de Gestão da Qualidade - Requisitos.

O fato da organização ser certificada de acordo com a norma NBR ISO 9001 mostra que a empresa tem um sistema de qualidade alicerçado e rastreia todos os seus processos desde o contrato passando pela entrega do serviço/produto até após a entrega, conseguindo identificar e tratar potenciais falhas e defeitos. A implantação do sistema de gestão da qualidade foi desenvolvida pela diretoria com o foco no cliente. Tal fato pode ser verificado na política da qualidade, nos objetivos, na sistematização dos processos.

Atualmente a empresa está gerenciando 10 (dez) obras e para o controle dos custos dessas obras, a mesma possui um sistema de informática onde as despesas são classificadas por centros de custos e cada centro de custo é composto por categorias e subcategorias. Foi escolhido os custos de 2015, para mensuração, organização e análise, à luz da metodologia dos custos da qualidade.

De posse de todos os custos registrados

no ano 2015, partiu-se para organização e análise dos dados. Apesar da empresa possuir um sistema de informática eficiente, as despesas com custos exclusivos da qualidade não estavam devidamente classificadas, sendo necessário uma categorização específica. Mediante tal fato, os custos foram classificados como: prevenção, avaliação, falhas internas e falhas externas. Também foram levantadas as receitas em cada mês, conforme sintetizado na Tabela 2 a seguir.

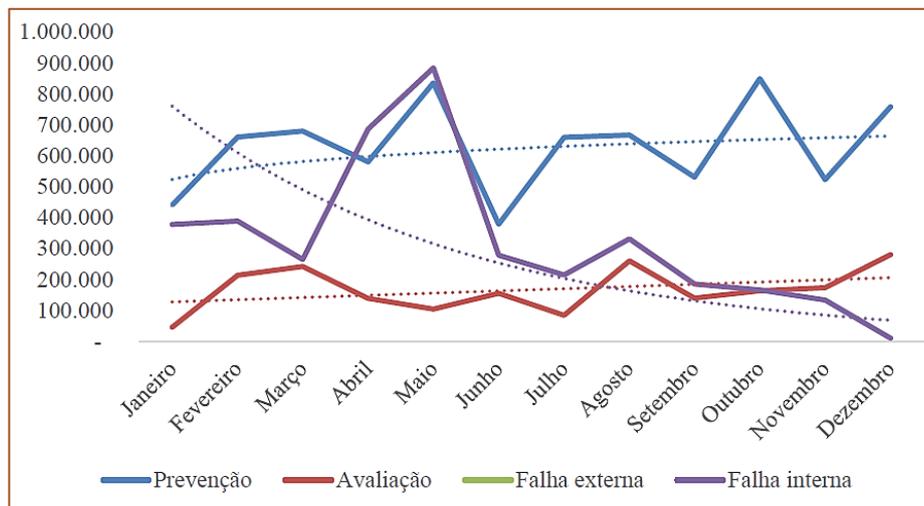
Uma vez que os custos foram setorizados e devidamente classificados, foi possível analisar as falhas e identificar os pontos em destaque. O custo de maior representatividade foi a prevenção. No entanto, os custos com falhas internas foram elevados, o que gerou surpresa na gestão organizacional pelo desconhecimento de tal custo. Na Figura 1 a seguir, apresentamos as curvas dos custos de qualidade da empresa estudada e constatamos que embora os custos com prevenção tenham sido significativos, os custos com avaliação foram discretos, mas os custos com falhas internas foram bem elevados. A leitura do gráfico é importante pois mais uma vez ratifica que os ganhos com as falhas internas são exponenciais quando existem investimentos na prevenção e avaliação, ratificando o modelo proposto por Juran e Gryna (1991).

Tabela 2 - Dados coletados custos da qualidade

Meses	Receitas	Custos totais	Prevenção	Avaliação	Falha externa	Falha interna
Janeiro	896.175	869.724	440.283	45.853	6.051	377.536
Fevereiro	1.262.357	1.262.699	660.422	213.606		388.671
Março	3.957.875	1.187.144	680.052	242.147		264.945
Abril	1.955.092	1.404.821	580.305	138.418		686.099
Mai	3.556.974	1.823.666	835.364	104.322		883.981
Junho	2.008.095	812.243	379.068	154.842		278.333
Julho	2.008.085	957.486	659.562	83.519		214.406
Agosto	3.194.024	1.258.598	666.841	260.232		331.525
Setembro	3.049.727	856.016	530.629	139.757		185.629
Outubro	2.606.471	1.178.808	849.551	163.131		166.126
Novembro	2.725.671	828.695	522.895	172.926		132.873
Dezembro	1.510.556	1.047.618	757.872	279.959		9.787
Total	28.731.102	13.487.517	7.562.843	1.998.712	6.051	3.919.911
% sobre o custo total			56%	15%	0%	29%
% sobre a receita			26%	7%	0%	14%

Fonte: Elaborada pelas autoras.

Figura 1 – Análise de dado coletados à luz dos custos de qualidade



Fonte: Elaborada pelas autoras.

Após a classificação e setorização dos custos e com ajuda da representação gráfica, percebeu-se claramente as distorções apresentadas na Tabela 1. A empresa estudada utilizou 56% do total dos recursos aplicados à qualidade em prevenção, o que é um bom indicador, 14% nos custos com avaliação, 0% em custos com falhas externas, no entanto o percentual de 29% com falhas internas é preocupante, pois, trata-se de um valor com grande representatividade.

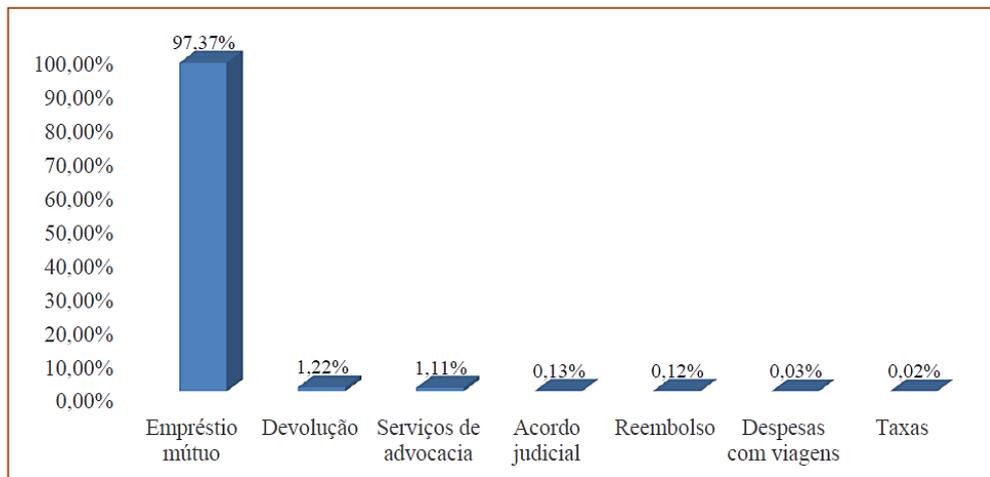
Os esforços em relação aos custos da qualidade devem estar no combate aos custos de falhas (internas e externas) que por sua vez é inversamente proporcional à qualidade do produto. Quanto menos se gastar com falhas, maior será a qualidade resultante do produto; havendo menor incidência de reinspeção, reteste e retrabalho (BERGAMO, 1991).

Dessa forma, a etapa seguinte do trabalho consistiu na compreensão do custo de falha interna. Foi construído um gráfico de Pareto conforme Figura 2 a seguir, sendo constatado que 97,37% dos custos com falhas internas, ocorreram em virtude da

categoria “empréstimos mútuos não operacionais”. Essa categoria representava a existência de transferência de recursos entre diferentes obras da empresa o que indicou problemas financeiros nas obras inclusive com erros de planejamento e orçamento, apontando a não viabilidade econômica de alguns contratos. A empresa não gerenciava cada obra individualmente, com seus respectivos indicadores, usava o indicador global o que mascarava o resultado individual de cada contrato, apresentando assim inconsistências nos indicadores financeiros das obras.

Outro ponto a ser destacado é que o fato do percentual do custo com falhas externas ser pequeno, pode ser visto como outro problema, pois o percentual com as falhas internas está alto, provavelmente essas falhas poderão gerar falhas externas, haja vista que as categorias de custos são relacionadas de modo que existem influências entre as mesmas categorias. As constatações encontradas mostraram a importância dos custos da qualidade identificando falha na gestão e não apenas falhas operacionais.

Figura 2 – Pareto das falhas internas. Fonte: Elaborado pelas autoras (2000).



Fonte: Elaborada pelas autoras.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisando os indicadores gerenciais escolhidos pela empresa estudada para o ano de 2015, os mesmos apresentaram uma preocupação da empresa no sentido de melhorar

continuamente sob as perspectivas financeiras, do cliente, de pessoal e de processos. No entanto, observa-se que não há nenhuma relação entre esses indicadores e os custos da qualidade, os indicadores apresentados estão soltos, desconectados. Por exemplo, sob a perspectiva financeira o fato de captar clientes, firmando novos contratos e aumentando o faturamento não garante o aumento da lucratividade, haja vista que o faturamento é bem diferente de lucro e os números da própria organização mostram que há um gasto com falhas internas na ordem de 29% para o total gasto com qualidade.

O fato da empresa conhecer os custos da qualidade ajuda na previsão de custos organizacionais. Ainda neste contexto quando ocorre a implementação de um método ou programa para controle e rastreabilidade dos custos associados à

qualidade, sejam eles oriundos de esforços para evitar falhas ou de retrabalhos advindos de não conformidades, uma organização direciona seus indicadores para ganhos de competitividade (WERNKE; BORNIA, 2000; CALEGARE, 1985; CARVALHO, 2012).

No caso da empresa estudada, fica claro que apesar de mesma estabelecer, implementar e manter, um sistema de gestão da qualidade, ainda não consegue usar as ferramentas que o sistema oferece, assim como ainda não consegue extrair do sistema os resultados que poderiam usar na tomada de decisões gerenciais estratégicas.

Os custos da qualidade podem e devem ser utilizados como fonte de dados para a escolha dos indicadores de uma organização, no caso em estudo, com a análise dos custos da qualidade advindos do sistema de custos da empresa, os indicadores atuais poderiam ser revistos e novos indicadores projetados, controlando o seu processo, agregando valor ao produto/serviço e conseqüentemente buscando um lugar de destaque junto à concorrência. A metodologia de custo da qualidade apesar de ser difundida ainda tem muito a ser compreendida, servindo de mais uma perspectiva na gestão dos custos organizacionais.

REFERÊNCIAS

- [1] BARNEY, J. B.; HESTERLY, W. Administração estratégica e vantagem competitiva. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.
- [2] BERGAMO FILHO, V. Gerência Econômica da Qualidade através do TQC: Controle Total da Qualidade. São Paulo, SP: Makron, McGraw-Hill, 1991.
- [3] CALEGARE, Á. J. Técnicas de Garantia da Qualidade. Rio de Janeiro, RJ: Livros Técnicos e Científicos, 1985. CARVALHO, M. M. et. al. Gestão da qualidade: teoria e casos. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.
- [4] CORRÊA, H.L. CORRÊA, C.A. Administração da produção e operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- [5] CROSBY, P.B.: Qualidade é investimento. Rio de Janeiro, José Olympio, 1994.
- [6] FEIGENBAUM, A.V.: Total quality control. 3.ed. ver., Singapore, McGraw-Hill, 1983.
- [7] FREITAS, Á. Epistolas da
- [8] GALLORO, L. R. R. S.; STEPHANI, D. E. Custos da qualidade e da não-qualidade. Conselho Regional de Contabilidade de São Paulo. Custo como ferramenta gerencial. São Paulo: Atlas, 1995.
- [9] GARVIN, D.A.: Gerenciando a qualidade. Rio de Janeiro, Qualitymark Ed., 1992. GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 1989.
- [10] GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. Revista de Administração de Empresas, 1995.
- [11] GUTZEIT, K. Gestão da qualidade para Pequenas e Médias Empresas, DGQ Bloco QM/PME, Frankfurt am Main, 1997.
- [12] JURAN, J.M. et al: Quality control handbook. 1.ed.,Singapore, McGraw-Hill, 1951. JURAN, J.M. Planejando Para a Qualidade. 3.Edição. São Paulo: Pioneira, 1995
- [13] JURAN, J. M.; GRZYNA, F. M. Controle da qualidade handbook: conceitos, políticas e filosofia da qualidade. São Paulo, SP: Makron Books, 1991.
- [14] MAIA, F. Gestão Financeira da Qualidade. Monografia (Especialização). Gestão Financeira. Universidade Federal de São João Del Rei, São João Del Rei, 2006.
- [15] MARSHALL JUNIOR, I. et al. Gestão da qualidade. 8. ed. Rio de Janeiro: FGV Management, 2006. MINAYO, M. C. S. Pesquisa social: teoria, método e criatividade. Rio de Janeiro: Vozes, 2001.
- [16] MAIER R., Diemer R.V. TQM – Melhoria de Processos Empresariais, DGQ Bloco QM, Frankfurt am Main, 1997.
- [17] PALADINI, E. P. - Avaliação Estratégica da Qualidade. Atlas. São Paulo, 2002. Qualidade <<http://alvaro-freitas.blogspot.com.br/2009/09/afinal-o>>
- [18] ROBLES JUNIOR A. Custos da qualidade: uma estratégia para a competição global. São Paulo: Atlas, 1996. SAKURAI, M. Gerenciamento integrado de custos. São Paulo: Atlas, 1997.
- [19] SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. Administração da produção. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009. TOLEDO, J.C. Conceitos sobre custos da qualidade. GEPEQ – Grupo de Estudos e Pesquisa em Qualidade. São Carlos, 2002.
- [20] WERNKE, R., ; BORNIA, A. C. Considerações acerca dos Conceitos e Visões sobre os Custos da Qualidade. FAE , 2000.
- [21] YIN, R. K. Estudo de caso: planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman, 2001.

CAPÍTULO 25

ABORDAGEM TEÓRICA SOBRE A RELAÇÃO CUSTO-VOLUME-LUCRO E ALAVANCAGEM, MECANISMOS DE AUXÍLIO À TOMADA DE DECISÃO NO PROCESSO DE GESTÃO EMPRESARIAL

Karina Araujo Milagres

Karine Gabriele Freitas E Costa

Renata Veloso Santos Policarpo

Resumo: este artigo aborda uma revisão teórica sobre a temática custo-volume-lucro (cvl) e alavancagem. o objetivo do artigo é investigar a utilização da análise custo-volume-lucro no âmbito da gestão empresarial, considerando as técnicas de cvl mais diretamente relacionadas a margem de contribuição, ponto de equilíbrio, margem de segurança e alavancagem operacional. a alavancagem financeira e a alavancagem operacional são ferramentas importantes para uma melhoria no processo gerencial e produtivo de uma organização.

Palavras-Chave: Grau de alavancagem; Ponto de equilíbrio; Margem de segurança; Análise custo-volume-lucro.

1. INTRODUÇÃO

As empresas enfrentam transformações ambientais externas, como a globalização, as instabilidades econômicas e a competitividade, e, além disso, precisam constantemente readequar as formas de conduzir as atividades internas em seu cotidiano, tais como a redução de custos, eliminação de desperdícios, aumento na qualidade dos produtos e no atendimento de clientes, entre outras (SOUZA, 2011). Assim, procuram várias formas de avaliar o seu desempenho diante das oscilações do mercado, verificando como se encontram diante dos agentes externos e os internos e nesse sentido, compreender como os custos se comportam nas atividades de negócio, se torna importante para averiguar as decisões operacionais que afetam o lucro líquido (JIAMBALVO, 2009).

São utilizados, dentre os vários tipos de ferramentas gerenciais internas, sobretudo, na análise financeira, aquelas que se relacionam entre si para avaliar o desempenho de uma empresa sendo a análise do Ponto de Equilíbrio, ou seja, Custo volume Lucro (CVL), e a alavancagem operacional.

A análise CVL possibilita fazer a análise das relações entre diversas variáveis como: receitas, custos, despesas e volume de atividades, e a influência delas em relação ao lucro. É importante utilizá-la, pois é uma ferramenta que ajuda os processos de planejamento, gerenciamento e controle organizacionais, podendo causar um impacto acentuado no processo de tomada de decisão organizacional (SOUZA, 2011). Conforme Dubois, Kulpa e Souza (2008), a análise CVL é uma ferramenta de planejamento que permite estudar a relação entre receitas totais, custos e despesas. Os custos e despesas são decompostos em parcelas fixas e variáveis a fim de projetar o lucro operacional e obter respostas às variações nos níveis de produção, vendas e nos preços. A confiabilidade CVL depende da boa segregação dos custos e despesas em seus componentes fixos e variáveis.

Já a alavancagem é uma técnica utilizada para multiplicar a rentabilidade por meio de endividamento, com a participação de recursos de terceiros na estrutura do capital da empresa. Em geral, aumentos de alavancagem resultam em elevações de retorno e risco, e diminuições provocam

reduções de retorno e risco. Com a utilização da demonstração de resultado da empresa, define-se os três tipos de alavancagem: a alavancagem operacional que é a relação entre a receita de vendas e o lucro antes de juros e imposto de renda ou Laji, alavancagem financeira que é a relação entre o Laji e o lucro operacional líquido por ação ordinária da empresa e a alavancagem total que é a relação entre a receita de vendas e o Lucro por ação - LPA (GITMAN, 2007).

O objetivo deste artigo é realizar uma revisão bibliográfica no intuito de exemplificar o funcionamento da CVL e da alavancagem, além de mostrar as suas importâncias dentro de uma empresa. Coelho e Lopes (2007), exploram também a realidade de gerenciamento de resultados contábeis e a sua ligação com o grau de alavancagem nas companhias abertas brasileiras. Com uma pesquisa qualitativa por meio de levantamento bibliográfico relata-se toda a pesquisa referente ao assunto, Com base nisso, mostrando um exemplo de aplicação da alavancagem, propõe-se por meio de um ensaio teórico discorrer sobre essa temática.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Atualmente muitas organizações possuem um sistema de controle e apuração dos custos com alta tecnologia que são integrados às atividades mais importantes da empresa, com a finalidade de trabalhar com complexos relatórios gerenciais, com dados atualizados e adaptados às necessidades de cada empresa. Todos os gastos que a organização realiza para comercializar um produto é definido com custo, podendo este ser para fabricar ou revender a mercadoria. Há algumas diferenças entre custo e despesas: custo traz um retorno financeiro para a empresa, já a despesa é um gasto em valor para desenvolver as atividades e não gera retorno financeiro. É importante definir os gastos correntes de uma empresa em despesas e custos, pois no caso de despesas irá diretamente para o resultado do período, já os custos será formado um estoque para a produção de um bem, e quando for vendido, será designado ao resultado, no período que poderá ser em meses ou até mesmo em anos (PEREIRA; WANDERLEY, 2012).

Assim, os gastos que acontecem na perspectiva de criar benefícios futuros para

organização são chamadas de investimento. A produção de matéria prima ajuda em processos futuros ou até em um ativo utilizado pela empresa, aumentando valor agregado ao produto ou serviço, isso gera retorno lucrativo e aplicação financeira em bancos e em expansão de novos produtos (WERNKE, 2005).

Segundo Bido e Cruz (2012), o investimento de capital faz parte da área da decisão financeira onde é avaliada a probabilidade de projetos em diferentes setores da economia. Os gestores, os investidores e as instituições de crédito possuem incentivos financeiros para decidir se vão investir e / ou fornecer crédito, com possibilidades de aumentar as atividades da empresa de modo a amplificar a sua produção ou serviços e conseqüentemente ampliar seus lucros.

Nas decisões financeiras de qualquer empresa, independente do seu processo operacional, as decisões organizacionais são realizadas pela própria empresa na aplicação de recursos ou na aplicação de ativos. Quem obtém ou comercializa, tem a visível obrigação de entender o valor do processo e das circunstâncias para o ajuste desse valor, isso trata da análise da empresa, do seu patrimônio líquido e, portanto a análise das ações (FILHO; KOPITKE, 2010).

A decisão financeira pode seguir uma ordem a partir do fluxo de caixa futuro, da análise do volume de demanda, do custo de capital pago, do valor dos juros e do tempo de retorno do capital investido. Após a análise e observação dos dados das variáveis, encontram-se ferramentas que dispõem do entendimento da lucratividade dos produtos vendidos de acordo com o conceito do ponto de equilíbrio (em unidade e em valor), da margem de contribuição e de segurança, com objetivo de contribuir para maximização dos lucros da empresa (MENEGALI; OLIVEIRA 2000).

Conforme Martins (2009) a margem de contribuição (MC) é a diferença entre o preço de venda unitário e o custo variável unitário do produto, que permite determinar o lucro. Sabendo que margem de contribuição vem da palavra margem, que é a diferença entre os custos variáveis e as despesas variáveis das vendas e a palavra

contribuição mostra o quanto o resultado das vendas facilita para o pagamento das despesas fixas e também para dar lucro ao empreendimento (SEBRAE, 2012). Então, MC é igual ao valor das vendas menos o valor dos custos variáveis e das despesas variáveis, representada na equação:

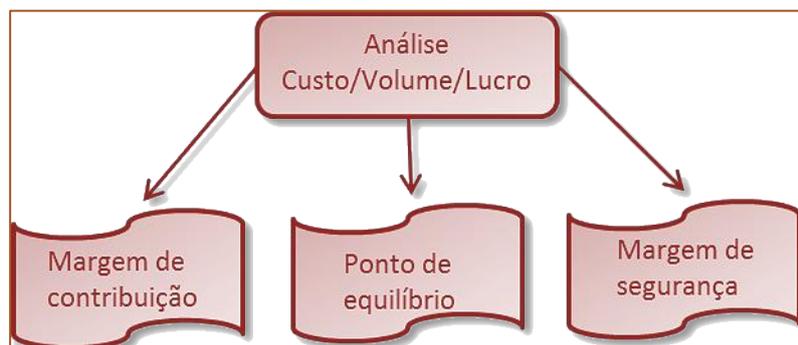
$$MC = W - (CV - DV).$$

Sabe-se que as ferramentas que analisam o custo/volume/lucro (CVL) são conectadas à sustentação de custos ao volume de vendas e lucratividade. Indica que para realizar a análise é preciso saber como os custos representam quando o nível da atividade do negócio se altera (2009). Para Glarrison (1998) a análise CVL é conhecida na tomada de decisão, na escolha de produtos, preços dos produtos e estratégica de marketing. As ferramentas da análise CVL são as mais usadas pelos gestores para encontrar o lucro potencial que pode existir na organização.

A forma como os lucros e custos se alteram com a mudança do volume define-se como custo volume. Para uma maior segurança do gestor no processo de planejamento, ou seja, na tomada de decisões é necessário analisar o impacto no lucro e alterações nos custos variáveis, assim como nos gastos fixos e no preço de venda. Após estimar os custos fixos e variáveis, a análise de custo volume lucro (CVL) pode ser realizada (QUEIROZ, 2009).

Garrison e Noreen (2001) mencionam que a análise CVL explora a combinação mais vantajosa de custos variáveis, custos fixos, preço de venda, volume da vendas e mix de vendas do produto. De acordo com o ponto de vista dos autores essa ferramenta é fundamental para gestores na manutenção das ações que completam a rentabilidade da organização. Com a análise de custos-volume-lucro compreende-se todas as técnicas que constituem as metodologias das margens de contribuição, ponto de equilíbrio, margem de segurança representada na Figura 1.

Figura 1: Componentes da Análise Custo/Volume/Lucro



Fonte: Adaptado de Wernke, (2001, p. 41)

Na análise do custo/volume/Lucro o ponto de equilíbrio é uma das principais ferramentas decisórias, onde se avalia o desempenho da empresa em relação a esse ponto e busca uma superação com objetivo de atingir a maior margem possível, sendo este o principal objetivo das decisões que serão tomadas para proporcionar a empresa uma maior margem de segurança.

Segundo Vanderbeck e Naderbeck (2001), o começo usual da análise CVL é a decisão do ponto de equilíbrio de uma organização. Pode-se definir o ponto de equilíbrio como o ponto em que as vendas que geram as receitas cobrem todos os custos de manufatura e de venda do produto, sem alcançar o lucro. O autor Atkison (2000) menciona a análise do custo/volume/lucro e diz que suas informações se originam da presença do ponto de equilíbrio, esclarece

como o nível de vendas em que a margem de contribuição somente cobre os gastos fixos, sendo o total de vendas derivado do lucro da empresa quanto este é igual a zero.

Martins (2000) diz que a empresa alcançará o ponto de equilíbrio quando suas receitas totais igualarem aos seus custos totais. Padovete (2005) destaca o ponto de equilíbrio como os limites quantitativos do volume que a empresa precisa render ou vender para que consiga pagar todos os custos e despesas fixas, além dos custos e despesas variáveis em que obrigatoriamente ela tem que comprometer-se para fabricar ou vender um produto. O ponto de equilíbrio é de fundamental importância para mostrar o nível mínimo de atividade em que a empresa ou cada divisão deve operar. Abaixo se encontra a fórmula de equilíbrio para um produto.

$$PE = \frac{\text{Custos e despesas fixas}}{\% \text{ Margem de contribuição unitária}}$$

Para realizar a análise de uma empresa, primeiro deve-se determinar o ponto de equilíbrio ou a receita de equilíbrio, juntamente com isso o desempenho atual da empresa em relação aos níveis operacionais "lucro/prejuízo" zero será avaliado pela gerência que os alertarão para que realizem as medidas corretivas necessárias. Com a definição do volume ou da receita de vendas de equilíbrio, o desempenho da empresa em relação a esse ponto poderá ser visualizado pelo gestor e este passará a buscar uma

superação com o objetivo de atingir uma maior margem de segurança possível (QUEIROZ, 2009).

Segundo Menegali e Oliveira (2000), a contabilidade geral é utilizada nas empresas como ferramenta de apoio à decisão. O ponto de equilíbrio visa facilitar informações que possibilitam ao usuário apontar o volume mínimo essencial de operações que verdadeiramente cobriam seus gastos. Vale informar que existem três tipos de ponto de equilíbrio que são diferentes pelos

custos e despesas levados em reflexão em cada caso, dentre eles: contábil (PEC), econômico (PEE) e financeiro (PEF).

O ponto de equilíbrio contábil em unidade de acordo com Perez (1999) motiva que a administração diferencie a quantidade de volume unitário de vendas que deve ser gerado e vendido. Deve-se saber a extensão do gasto fixo total pela margem de contribuição unitária. A ordem do custo fixo pela margem de contribuição unitária determina a extensão que os produtos devem ser fabricados e vendidos para cobrir os custos fixos.

No ponto de equilíbrio em valor segundo Hanser (2003), em poucos casos os gestores podem decidir em usar receita de vendas como medida da atividade de vendas em vez de unidades vendidas. Coloca-se que uma medida de unidades vendidas pode ser convertida para medida de receita de vendas e multiplicando o preço unitário pelas unidades. Uma avaliação feita por Wernke (2001), diz que o mais utilizado pelo analista de custo é o equilíbrio contábil em unidade, devido a sua facilidade de compreensão.

No caso do ponto de equilíbrio financeiro, onde as informações podem ser adaptadas aos gestores, Leone (2000) certifica que para análise de desempenho, para certas decisões de investimento, para elaboração de um projeto e outras decisões de curto prazo, deve ter uma preparação do ponto de equilíbrio por parte dos gestores,

considerando os aspectos financeiros. Dentro dos custos e despesas fixas registradas, é retratado a saída de caixa de ocorrência da depreciação.

Outro tipo de ponto de equilíbrio é o econômico, como diz Martins (2000), uma empresa vai alcançá-lo sempre que a soma das margens de contribuição totalizar o montante o bastante para cobrir todos os custos e despesas fixas, sendo o ponto em que não há nem lucro nem prejuízo (produto igual a venda uma suposição). O ponto de equilíbrio contábil é este, o resultado contábil igual zero, portanto, significa que economicamente a empresa está perdendo. O ponto de equilíbrio econômico ao alcançar o pagamento do capital aplicado vai atingir a rentabilidade, o que toma como base o conceito de custo de oportunidade.

De acordo com os autores Menegali e Oliveira (2000) o ponto de equilíbrio contábil serve para apontar o volume de vendas unitárias e o valor fundamental para que a empresa atue com o lucro operacional positivo. No ponto de equilíbrio financeiro, o gestor trabalha com o conhecimento de caixa, isto é, o total fundamental de receitas que proporcionará equilíbrio de caixa. Já no ponto de equilíbrio econômico inclui-se uma margem de lucro que retribui os investimentos realizados na organização. Os três métodos devem ser trabalhados simultaneamente, considerando que uma análise completa a outra, como mostra as fórmulas matemáticas da Tabela 1.

Tabela 1: Tipos de Ponto de Equilíbrio

	Unidades	Valor	
		Gastos Fixos	Gastos Fixos
Ponto de equilíbrio	Contábil	Margem de contribuição	Margem de contribuição
	Financeiro	$(\text{Gastos Fixos} - \text{Gastos Não Desembolsáveis} + \text{Dívidas do período}) / \text{Margem de Contribuição}$	$(\text{Gastos Fixos} - \text{Gastos Não Desembolsáveis} + \text{Dívidas do período}) / \text{Margem de Contribuição}$
	Econômico	$(\text{Gastos Fixos} + \text{Margem de Lucro}) / \text{Margem de contribuição}$	$(\text{Gastos Fixos} + \text{Margem de Lucro}) / \text{Margem de contribuição}$

Fonte: Adaptado de Duboys (2006)

O ponto de equilíbrio contábil ocorre quando os administradores analisam o volume de vendas unitárias e o valor necessário para que a empresa opere com lucro operacional. O ponto financeiro leva em considerações as despesas e as receitas financeiras, acrescidas do saldo da correção monetária. Já o ponto equilíbrio econômico leva em consideração valores intrínsecos aos custos e despesas fixas totais e que são apropriados sem respectivos desembolsos, como é o caso da depreciação.

As vantagens essenciais segundo Wernke (2001) do ponto de equilíbrio em relação ao atendimento às decisões gerais são, cerca de outras decisões: decisão sobre alteração no mix de vendas, apresentando o comportamento do mercado; definição de mix de produtos, do nível de produção e preço do produto, é aplicado no planejamento e controle de vendas e resultados. O autor menciona que o principal controle do ponto de equilíbrio se refere ao fato de que esta é uma técnica para aplicação em gestão de curto prazo. A maior dificuldade encontrada no cálculo do ponto de equilíbrio é a distinção de produtos que constituem o mix ofertado e as diferentes margens de contribuição de cada mercadoria.

Pandoveze (2005) diz que a margem de segurança pode ser conhecida como o volume de vendas que atinge as vendas calculadas no ponto de equilíbrio. Já de acordo com Garrisson e Noreen (2001) margem de segurança é o exagero das vendas reais (vendas orçadas) sobre o volume de vendas no ponto de equilíbrio, estabelecendo a quantidade das vendas que podem cair antes de começar ocorrer prejuízos.

Considerando que a margem de segurança na análise CVL, em conformidade com Viceconti e Neves (2003), permite compreender o percentual de redução de vendas que a empresa pode sustentar sem que haja prejuízo. Sabendo que quanto mais distante o volume de vendas estiver do ponto de equilíbrio, maior será a margem de segurança. A expressão do cálculo da margem de segurança é igual ao valor das vendas reais (ou orçadas) menos as vendas no ponto de equilíbrio, conforme apresenta a fórmula abaixo:

$$MC = VR - VPE$$

Assim, pode-se afirmar que a margem de segurança representa a porcentagem máxima de redução na receita sem que incorra em prejuízos, ou seja, caso haja algum problema que faça com que a empresa não consiga atingir o resultado esperado, qual o percentual máximo de redução da receita para, no mínimo, cobrir todos os custos operacionais sejam estes fixos ou variáveis. Quando há uma superação do volume e vendas esperado, um faturamento superior ao projetado, pode-se concluir que ocorre uma maximização de resultado. Assim, gera-se uma alavancagem operacional (PEREIRA; WANDERLEY, 2012).

Nesse sentido, a alavancagem é o processo que coloca os recursos de terceiros a um propósito de acrescentar a taxa de lucros sobre o capital. Desse jeito, a análise da alavancagem financeira ou operacional procura comprovar a relevância do capital de terceiros, infraestrutura de uma empresa de capital, tendo em vista maximizar o lucro de seus sócios (SILVA, 2010). Os autores Dantas, Lustosa e Medeiros (2006), dizem que o conceito de alavancagem vem da física da palavra alavanca, pertencente a um resultado final que é proporcionado ao esforço empregado. Já no ambiente econômico financeiro, tem dois tipos de alavancagem, a operacional que se compara com a estrutura de ativos e a alavancagem financeira que é referente à estrutura de capitais.

Os gastos fixos da empresa estão relacionados com o efeito da alavancagem operacional, estes poderão contribuir com os riscos para as atividades operacionais que serão medidos pela alavancagem. Um maior lucro resulta-se do impacto dessa alavancagem que diminuirá na proporção do crescimento das vendas acima do ponto de equilíbrio (QUEIROZ, 2009).

Conforme Garrison e Noreen (2001), à medida do grau de precisão do lucro das variações de vendas, deve-se aproveitar a oportunidade de um acréscimo para se adequar o lucro operacional em ligação a um aumento nas vendas, funcionando como um

efeito multiplicador.

A definição clássica do grau de alavancagem operacional é a variação no lucro operacional

sobre o percentual na quantidade de vendas (unidade) ou percentual do lucro operacional sobre o percentual da margem de contribuição. Assim:

$$GAO = \frac{\% \text{ Lucro}}{\% \text{ Unidade}}$$

$$GAO = \frac{\% \text{ do Lucro Operacional}}{\% \text{ Margem de contribuição}}$$

De acordo com Dantas, Lustosa e Medeiros (2006) a fórmula de GAO, apresenta um problema na prática de um usuário externo, em posição de um sistema de custeio por absorção, aplicação na criação e demonstração contábeis publicadas, de modo que não fornece conhecimentos sobre custos fixos e variáveis. Os métodos de GAO retratam qual a atuação de um aumento na receita de vendas no efeito final da empresa.

No mercado, o consumidor tem a opção de escolher um produto de outro fabricante, com menor preço, o que resulta em um possível aumento do ponto de equilíbrio pela diminuição do preço de venda para manter-se competitivo neste mercado de procura elástica, isso refere-se à alavancagem operacional. Esta é procurada pelas empresas sempre que a ampliação da produção e, conseqüentemente, das receitas advindas das vendas precisam cobrir os custos fixos. Elas visam o alcance de ativos imobilizados que elevem o volume produzido e resulte em receitas suficientes para cobrir todos os custos fixos e variáveis (QUEIROZ, 2009).

A alavancagem financeira por sua vez, é utilizada para maximizar resultados, por exemplo, quando uma empresa faz uso de capital de terceiros, a custos fixos (juros), na

sua composição de capital. Sendo assim, se uma empresa faz uma captação de dinheiro contraindo dívidas e sua capacidade em gerar lucros é superior às taxas emprestadas, então o excedente pode ser considerado o resultado da alavancagem, Gitman (1997) explica que, quanto maior o endividamento a custos fixos, ou alavancagem financeira, de uma empresa, maiores serão seu risco e retorno esperados.

A utilização de capitais de terceiros de longo prazo só é vantajoso para uma empresa se o retorno sobre o ativo for maior que ao retorno sobre o patrimônio líquido. Se este for menor, e o retorno sobre o patrimônio líquido recuar em posição anterior à da captação, não é vantajoso para a organização. A alavancagem financeira é a "alavanca" que esta captação produz ou não no retorno dos acionistas, quanto mais utilizar encargos fixos para a elevação dos efeitos de mudança no lucro, mais alavancada a empresa estará (QUEIROZ, 2009).

De acordo com Gitman (2007), o grau de alavancagem financeira (GAF) é o valor numérico da alavancagem financeira de uma organização. Utiliza-se a fórmula abaixo somente quando o mesmo nível de referência de Laji é usado para calcular e comparar os valores.

$$GAF = \frac{(\text{Variação percentual da LPA})}{(\text{Variação percentual da Laji})}$$

Assim, uma alavancagem financeira ocorre

sempre que a variação percentual do LPA for

maior que uma variação percentual do Laji. Isso significa que ela ocorre sempre que o GAF é maior que um (GITMAN, 2007). Há

também uma fórmula mais direta para o cálculo do grau de alavancagem financeira:

$$GAF \text{ no nível de referência do Laji} = \frac{(Laji)}{Laji - 1 - (DP \times \frac{1}{(1 - \tau)})}$$

No caso da combinação da alavancagem financeira com a alavancagem operacional, em muitas das situações, pode acarretar um aumento de risco. Conforme Gitman (2007) esse efeito combinado, ou alavancagem total, pode ser definido ao utilizar custos fixos (juros), tanto operacionais quanto financeiros, para aumentar o efeito de variações do faturamento sobre o lucro por

ação da empresa. Ela pode ser vista, como o impacto total dos custos fixos presentes em sua estrutura operacional e financeira.

O valor numérico da alavancagem de uma empresa é chamado de grau de alavancagem total (GAT), e pode ser calculado da mesma forma que a alavancagem operacional e a financeira.

$$GAT = \frac{(Variação \text{ percentual da LPA})}{(Variação \text{ percentual de Vendas})}$$

Segundo Gitman (2007), a alavancagem total ocorre sempre que a variação percentual do LPA for maior que a variação percentual das vendas, ou seja, enquanto o GAT for maior

que um. Há uma fórmula mais direta para calcular o grau de alavancagem total em certo nível de vendas de referência (Q):

$$GAT \text{ no nível de referência de Vendas} = \frac{Q \times (P - CV)}{Q \times (P - CV) - CF - 1 - (DP \times \frac{1}{(1 - \tau)})}$$

Nesse sentido o impacto combinado das alavancagens operacional e financeira na empresa reflete alavancagem total. Elevados graus de alavancagem operacional e

financeira resultam em uma alavancagem total alta (GITMAN, 2007). A relação entre alavancagem operacional e financeira é multiplicativa, representada pela equação:

$$GAT = GAO \times GA$$

Quanto maiores os graus de alavancagem financeira e operacional da empresa, maior é o desvio-padrão dos resultados esperados, ou seja, maior é o risco da empresa. Segundo

Silva (2010), é importante mencionar a alavancagem combinada, buscando relacionar a alavancagem operacional com a financeira, para minimizar os custos

financeiros e operacionais, aprimorando seu resultado para alavancar os lucros da organização, adaptando aos princípios ativos financeiros da empresa.

3. METODOLOGIA

Para o desenvolvimento desse trabalho, foi realizado um ensaio teórico decorrente de um levantamento bibliográfico com base em autores que discutiram assuntos relacionados à alavancagem e a relação Custo-Volume-Lucro. Uma limitação da pesquisa precisa ser reconhecida, como a limitação de autores consultados, que refere-se aos títulos disponíveis em bibliotecas tradicionais ou virtuais, acessíveis aos pesquisadores.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante todo o trabalho, admitiu-se uma ligação em vários aspectos dentro contabilidade, onde há um envolvimento no processo produtivo, em investimentos, margem de contribuição, lucro-volume-custo, margem de segurança e no ponto de equilíbrio, que são instrumentos importantes para auxílio à tomada de decisão no âmbito organizacional. A alavancagem pode ser tanto operacional, financeira ou total, e é bastante interessante para demonstrar os resultados de rentabilidade para acionistas.

Se uma empresa tiver uma boa alavancagem financeira e operacional, grandes flutuações nos lucros são

produzidas por pequenas mudanças nas vendas. Assim, o Ggrau de alavancagem é muito importante, pois reflete o nível de controle interno da empresa à contabilidade na operacionalização, estando implantados todos os resultados analíticos das demonstrações contábeis assim como afirma Queiroz (2009). Também pode-se inferir que uma margem elevada de alavancagem acarreta em um risco maior para a empresa, ou seja, quando uma empresa sai de um política conservadora para uma mais agressiva através de dados seguros no mercado e de acordo com o produto que está sendo lançado. Neste caso, quando se pretende tomar alguma decisão, é preciso que se tenha muita informação para não colocar a empresa em risco (QUEIROZ, 2009).

Ao se fazer a pesquisa sobre a alavancagem teve-se algumas dificuldades em encontrar assuntos de fácil entendimento relacionados a esse tema, mas, depois de muito estudo, conseguiu-se esclarecer bem sobre o tema proposto. São propostas pesquisas futuras que envolvem aplicação dos conhecimentos expostos nesse ensaio teórico, pois é um assunto útil para a gestão organizacional. Conclui-se com a realização dessa pesquisa que a alavancagem financeira e a alavancagem operacional e a análise CVL são ferramentas importantes para uma melhoria no processo produtivo e gerencial de uma instituição e, quando bem planejada, podem servir como parâmetro para uma reestruturação estratégica organizacional.

REFERÊNCIAS

- [1] ATKINSON, A. A.; KAPLAN, R. S.; BANKER, R. D.; YOUNG, S. M. Contabilidade Gerencial. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- [2] BIEGER, M.; PUDEL, V. Análise de decisão de investimentos: Um estudo de caso em indústrias do setor metal mecânico de médio porte da região da grande Santa Rosa do Rio Grande do Sul - VII Convibra Administração – Congresso Virtual Brasileiro de Administração – www.convibra.com.br . Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), 2000.
- [3] BLOCHER, E. J.; CHEN, K. H.; LIN, T. W. Cost management: a strategic emphasis. 2. ed. Boston: McGraw- Hill Irwin, 2002.
- [4] BRUNI, A.; FAMÁ, R. Gestão de custos e formação de preços: com aplicações na calculadora HP 12c e Excel. São Paulo: Atlas, 2002.
- [5] CARVALHO, Fábio Luiz de. Análise de Custos e Formação de Preços ACF .Varginha: Faceca, 2011. COELHO, Antonio Carlos Dias; LOPES, Alexsandro Broedel. Avaliação da prática de gerenciamento de resultados na apuração de lucro por companhias abertas brasileiras conforme seu grau de alavancagem financeira. Revista de Administração Contemporânea, v. 11, n. SPE2, p. 121-144, 2007.
- [6] CRUZ, J. A. W. Gestão de custos: perspectivas e funcionalidades. Curitiba: Ibpex, 2011.
- [7] DANTAS, J. A.; DE MEDEIROS, O. R.; LUSTOSA, P. R. B. Reação do mercado à alavancagem operacional: Um estudo empírico no Brasil. Revista Contabilidade & Finanças, v. 17, n. 41, p. 72-86, 2006.

- [8] DE SOUZA, M. A.; SCHNORR, C.; FERREIRA, F. B. Análise das relações custo-volume-lucro como instrumento gerencial: um estudo multicaso em indústrias de grande porte do Rio Grande do Sul. *Revista de Contabilidade e Organizações*, v. 5, n. 12, 2011.
- [9] DUBOIS, A.; KULPA, L.; SOUZA, L.E. *Gestão de custos e formação de preços: conceitos, modelos e instrumentos: abordagem do capital de giro e da margem de competitividade*. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2008. DUTRA, R. G. *Custos: uma abordagem prática*. 5. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2003.
- [10] FILHO, C. N.; KOPITTKE, B. H. *Análise de Investimentos: Matemática Financeira, Engenharia Econômica, Tomada de Decisão, Estratégia Empresarial*. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- [11] GARRISON, R. H. *Managerial Accounting: Concepts for Planning, Control, Decision Making*. 5. ed. Boston: BPI IRWIN, 1988.
- [12] GARRISON, R. H.; NOREEN, E. W. *Contabilidade Gerencial*. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. JIAMBALVO, J. *Contabilidade gerencial*. Rio de Janeiro: LCT, 2009.
- [13] LEONE, George Sebastião Guerra. *Curso de contabilidade de custos*. São Paulo: Atlas, 2000. LEONE, G.S. G. *Custos: planejamento, implantação e controle*. São Paulo: Atlas, 2000.
- [14] MENEGALI, Manoel Vilsoni; DE OLIVEIRA, Realdo. *Custo/volume/lucro como ferramenta gerencial estratégica em análises de rentabilidade: estudo de caso em uma indústria química*. *Seminário de Ciências Sociais Aplicadas*, v. 3, n. 3, 2012.
- [15] MARTINS, E. *Contabilidade de custos*. São Paulo: Atlas, 2009. MARTINS, E. *Contabilidade de custos*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2000.
- [16] MEGLIORINI, E. *Custos*. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
- [17] NASCIMENTO, J. M. *Custos: Planejamento, Controle e Gestão na Economia Globalizada*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2001.
- [18] PADOVEZE, C. L. *Curso Básico Gerencial de Custos*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005. PEREIRA, Daniele Alves; WANDERLEY, Leticia. *Custos para tomada de decisão*. Marília, 2012.
- [19] PEREZ JUNIOR, J. H.; OLIVEIRA, L. M.; COSTA, R. G. *Gestão estratégica de custos*. São Paulo: Atlas, 1999. QUEIROZ, M. V. C. *A importância da alavancagem para as empresas*. 40 p. *Dissertação (Mestrado)*. Universidade Cândido Mendes, Rio de Janeiro, 2009.
- [20] SILVA, J. N. *Alavancagem Financeira como Instrumento de Gestão Racional dos Recursos de Terceiros nas Organizações*, (2010).
- [21] STARK, J. A.. *Contabilidade de custos*. São Paulo: Pearson, 2007.
- [22] SEBRAE. *O que é, e como calcular a margem de contribuição?* Disponível em <<http://www2.rj.sebrae.com.br/boletim/o-que-e-margem-de-contribuicao/>>. Acesso em: 05 fev. 2016. VANDERBECK, E. J. e NAGY, C. F. *Contabilidade de custos*. 11. ed. São Paulo: Pioneira, 2001.
- [23] VICECONTI, P. E. V.; NEVES, S. *Contabilidade de custos: um enfoque direto e objetivo*. São Paulo: Frase, 2010.
- [24] WARREN, C. S.; REEVE, J. M.; FESS P. E. *Contabilidade gerencial*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001.
- [25] WERNKE, R. *Gestão de Custos: uma abordagem prática*. São Paulo: Atlas, 2001. WERNKE, R. *Gestão de Custos: uma abordagem prática*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

CAPÍTULO 26

FUNDOS DE RENDA FIXA: UMA ANÁLISE DE INVESTIMENTOS DA CAIXA ECONÔMICA FEDERAL FRENTE À ATUAL CRISE FINANCEIRA

Elaine Cristina Rezende

Michelle Cristina Sant'Ana Mendonça

Renata Veloso Santos Policarpo

Wille Teixeira Rodrigues

Resumo: Este trabalho tem como objetivo analisar o comportamento de oito fundos de investimentos de renda fixa, disponibilizados pela caixa econômica federal, em dois períodos: janeiro de 2014 à janeiro de 2015 (Ano 1) e janeiro de 2015 à janeiro DDE 2016 (Ano 2), com a finalidade de comparar os resultados e verificar se existe alguma influência da crise econômica que o país enfrenta atualmente. Para isso, coletaram-se os dados no site da instituição financeira e realizou-se a análise dos mesmos quanto à sua rentabilidade e performance, concluindo que alguns fundos deixaram de ser indicados mediante à esta situação econômica, enquanto outros, permanecem como boas opções neste momento em que a maioria dos investidores procuram alternativas que evitem altos riscos.

Palavras-chave: Fundos de renda fixa; Crise econômica; Rentabilidade; Índice Sharpe.

1. INTRODUÇÃO

As mudanças na economia e no mercado brasileiro influenciaram o aumento da incerteza sobre o retorno dos investimentos, ocasionando uma tendência dos investidores em buscar formas mais seguras para aplicar seu capital. Ao optar por investimentos que oferecem menor risco, o investidor pode ter como consequência um menor potencial de retorno. Camargo (2015) alerta que com taxas de juros mais altas o investidor deve ser conservador, e boas oportunidades podem ser encontradas em fundos de renda fixa, que aplicam parte do dinheiro em títulos públicos e parte em títulos privados para melhorar a rentabilidade.

A principal característica desse tipo de investimento é o conhecimento do valor de resgate no início do prazo de aplicação, esse conhecimento permite calcular previamente o rendimento futuro (BERGER, 2015). Estudos realizados por Vilella e Leal (2008), apontam que grande parte dos investimentos brasileiros são feitos em fundos de renda fixa. Fato que também é observado por Forcelini *et al.* (2014), que afirmam que dentre as categorias de fundos classificadas pela ANBIMA - Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiros e de Capitais, os de renda fixa são os preferidos pelos investidores no mercado financeiro brasileiro, representando uma fatia de 29,4% do valor investido em fundos. Em janeiro de 2016, segundo dados dessa associação, o montante aplicado em renda fixa no Brasil chegou aos 4,57 trilhões.

Dentre alguns estudos realizados nesta área é válido ressaltar Forcelini *et al.* (2014), que identificaram o melhor fundo de investimento em renda fixa disponível para o público do varejo no Banco do Brasil, no período de fevereiro de 2008 a dezembro de 2013, para a análise os autores utilizaram o índice Sharpe. Os resultados da pesquisa indicaram o fundo BB Renda Fixa LP Ind 20 mil como sendo o melhor fundo de investimento da categoria no período em questão. Outro estudo relevante foi realizado por Fonseca *et al.* (2007), que analisaram o desempenho dos fundos de investimento no Brasil entre maio de 2001 e maio de 2006, tendo como referência a divisão entre fundos de renda fixa e fundos de renda variável. A *performance* em termos de risco e retorno é avaliada através dos índices de Sharpe e Sortino. Os resultados mostraram que os dois tipos de fundos não apresentaram grande diferença estatística comparando o

retorno médio no período. Porém, diferenças na variância durante o período analisado levaram a uma melhor relação risco x retorno para os fundos de renda fixa, fato associado às altas taxas de juros do período.

Neste contexto, o presente trabalho objetiva contribuir com informações que possam subsidiar a tomada de decisões de investidores que, por não terem conhecimento sobre estes fundos, optam por deixar o capital na poupança, conhecida por ser um método de investimento simples que, no entanto, geram retornos pouco atrativos, concebendo-se como uma opção tradicional de baixo risco, sobretudo para investidores conservadores. Face a esse cenário, esse artigo objetiva analisar o comportamento de oito fundos de investimentos de renda fixa disponibilizados pela Caixa Econômica Federal, em dois períodos, sendo o primeiro de janeiro de 2014 à janeiro de 2015 e o segundo, de janeiro de 2015 à janeiro de 2016. Com a finalidade de comparar os resultados encontrados e verificar a possível influência dos eventos que causaram impacto em diversos setores da economia do país no segundo período estudado, o trabalho se propõe também a analisar a *performance* dos fundos de investimento. Adicionalmente serão utilizados os índices de rentabilidade dos fundos de renda fixa selecionados, bem como a identificação de qual desses fundos obteve melhor desempenho no período.

2. FUNDOS DE INVESTIMENTO

Os fundos de investimento permitem ao investidor ter acesso a vários mercados e a possibilidade de contar com gerenciamento profissional. As instituições que atuam nessa área são acompanhadas e orientadas a fornecer informações seguras com relação às rentabilidades, direitos e obrigações aos investidores, independentemente do valor aplicado. Contam com profissionais qualificados, que acompanham constantemente o mercado, com vistas a obter maiores retornos por meio das melhores oportunidades e de maneira a aproveitar os melhores momentos para comprar ou vender os títulos que compõe o fundo (VICENSI, 2003; RASSIER, 2004).

Santos (1999) define fundos de investimento como uma espécie de aplicação financeira que se caracteriza como um condomínio de investidores, por meio da aquisição de cotas abertas e solidárias, representativas do

patrimônio do fundo. Já Fortuna (2013), define como espécies de condomínios, onde todos os cotistas têm seus recursos aplicados em conjunto, para com isso, proporcionar maiores oportunidades de ganhos, já que são grandes os volumes investidos.

2.1 CLASSIFICAÇÃO

De acordo com Noro (2011), existem várias classificações para os fundos de investimento, a fim de facilitar a escolha do fundo que melhor atenda ao investidor. As classificações mais utilizadas são a Instrução Normativa CVM nº 409, artigo 92º, e o Código de Auto Regulação ANBIMA. Este, agrupou fundos de investimento com as mesmas características identificando estratégias e fatores de risco de cada um para facilitar a comparação de *performance*, aumentando a transparência do mercado. O novo modelo conta com três níveis de detalhamento, sendo eles: a classe CVM (primeiro nível); os tipos de gestão e riscos (segundo nível); e as principais estratégias (terceiro nível).

A Instituição Financeira pública avaliada neste artigo classifica seus fundos de investimento de acordo com a Classificação ANBIMA. Como o objetivo deste trabalho é avaliar os títulos de renda fixa oferecidos pela Caixa Econômica Federal, apenas estes serão apresentados com maior especificidade na tabela a seguir. No nível 1, estão os fundos de renda fixa, que buscam retorno através de investimentos em ativos de renda fixa, admitindo-se estratégias que impliquem risco de juros e de índice de preços. Ativos de renda fixa emitidos no exterior são permitidos, ao contrário de estratégias que impliquem exposição em renda variável como ações, etc. (ANBIMA). O nível 2 classifica os fundos de acordo com o tipo de gestão, que pode ser ativa ou passiva. A gestão ativa é subclassificada conforme a sensibilidade à taxa de juros. Também são inclusos os fundos de Renda Fixa Simples conforme a Instrução nº 555 da CVM. O terceiro nível é ainda, uma subclassificação do nível 2.

Tabela 1: Classificação ANBIMA para Fundos de Renda Fixa

Frame da Classificação de Fundos - Regulação		
Nível 1	Nível 2	Nível 3
Renda Fixa	Simples	Simples
	Indexados	Índices
	Ativos: Duração Baixa Duração média Duração Alta Duração Livre	Soberano Grau de Investimento Crédito Livre
	Investimento no Exterior	Investimento no Exterior Dívida Externa

Fonte: Adaptação Classificação ANBIMA

3. ÍNDICE SHARPE

Desenvolvido por William Sharpe em 1964, o IS é uma razão de eficiência que considera simultaneamente risco e retorno. É a medida de *performance* mais utilizada na indústria de fundos, e mostra o prêmio por unidade de risco de um fundo frente a um índice. Quanto maior o valor do índice, melhor a relação retorno e risco do investimento. O ativo livre de risco utilizado neste estudo foi a

rentabilidade média anual da poupança nos dois anos em questão, calculado em 7,4824% ao ano. A aplicação deste índice em fundos de renda fixa resulta em valores elevados devido ao baixo valor do denominador (FORCELINI *et al.*, 2014; NORO, 2011; RASSIER, 2004; VICENSI, 2003). A equação para cálculo do IS está apresentada a seguir:

$$IS = \frac{R_A - r_f}{\sigma_A}$$

Onde:

R_A = Retorno do fundo A

r_f = Retorno do ativo livre de risco

σ_A = Desvio padrão do fundo A

4. RENTABILIDADE

Para calcular a rentabilidade de um fundo, utiliza-se o valor da quota do último dia útil do mês de início e fim do período a ser analisado. Os valores diários das quotas estão disponíveis no site da Comissão de Valores Mobiliários. Neste estudo, dois

períodos foram considerados, com a finalidade de avaliar se a crise econômica que o país enfrenta no momento está afetando a rentabilidade dos mesmos. São eles: Janeiro (2014) à Janeiro (2015) e Janeiro (2015) à Janeiro (2016), denominados Ano 1 e Ano 2, respectivamente. Para melhor entendimento, segue a fórmula utilizada:

$$Rentabilidade = \left\{ \left(\frac{Quota \text{ do último dia do mês final}}{Quota \text{ do último dia do mês inicial}} \right) - 1 \right\} \times 100$$

5. METODOLOGIA

Quanto a abordagem a pesquisa se caracteriza como quantitativa, e se enquadra como uma pesquisa descritiva e aplicada. Para consecução do objetivo proposto realizou-se uma análise dos dados referentes

à rentabilidade de 8 fundos de investimentos classificados como fundos de renda fixa na Caixa Econômica Federal (CEF), dispostos na tabela 2 a seguir:

Tabela 2: Fundos de Investimento Analisados

Fundos de Investimento Analisados
Caixa FIC Especial RF LP
Caixa FIC Foco Índice de Preços RF LP
Caixa FIC Investidor RF Longo Prazo
Caixa FIC Patrimônio Índice de Preços RF LP
Caixa FIC Personal RF LP
Caixa FIC Supremo RF LP
Caixa FI Fidelidade RF LP
Caixa FIC Qualificado RF Créd. Priv

Fonte: Dados da pesquisa

A coleta de dados foi realizada com o uso de dados secundários, extraídos por meio do *site* da Caixa Econômica Federal, que disponibiliza relatórios anuais sobre suas aplicações. A pesquisa inicial englobou todos os fundos disponíveis para investimento e, em seguida selecionou-se os investimentos com valor inicial entre R\$50.000,00 e R\$500.000,00 que são comercializados a mais de cinco anos, com a finalidade de padronização. Os dados foram analisados quanto às suas rentabilidades anuais e acumulada. Calculou-se também o desvio padrão das rentabilidades, com o objetivo de aplicar o

Índice Sharpe para analisar as *performances* dos fundos.

6. RESULTADOS

6.1 CAIXA FIC ESPECIAL RF LP

O Fundo de Investimento em Cotas de Fundos de Investimento Caixa Especial Renda Fixa Longo Prazo efetua aplicações em carteira diversificada de ativos financeiros investindo seu patrimônio em ativos financeiros e/ou modalidades operacionais que resultem em taxas pré-fixadas. É classificado pela ANBIMA como Renda Fixa Duração Livre Grau de Investimento.

Tabela 3: Rentabilidades do Caixa FIC Especial RF LP

Mês	Fundo Ano 1 (%)	Fundo Ano 2 (%)
Janeiro	0,803	0,951
Fevereiro	0,814	0,828
Março	0,745	1,001
Abril	0,823	0,946
Maio	0,868	0,98
Junho	0,811	1,053
Julho	0,942	1,179
Agosto	0,847	1,903
Setembro	0,897	1,605
Outubro	0,940	1,103
Novembro	0,838	1,02
Dezembro	0,960	1,181
Janeiro	0,951	1,064
Rentabilidade/ano	10,949	13,257
Acumulada	10,949	25,657

Fonte: Dados da pesquisa

Após a análise dos dados da tabela 3, observou-se que o fundo de investimento em questão apresentou rentabilidade acumulada no período de Janeiro de 2014 à Janeiro de 2016 igual a 25,657%. Apesar do cenário não favorável, a rentabilidade do fundo apresentou crescimento no último ano, o que é um fator positivo. Se um investidor tivesse aplicado um valor inicial de R\$500.000,00 no início de 2014, em 2016, ele teria um montante de R\$628.285,00, ou seja, um acréscimo de capital de R\$128.285,00.

6.2 CAIXA FIC FOCO ÍNDICE DE PREÇOS RF LP

O Fundo de Investimento em Cotas de Fundos de Investimento Caixa Foco Índice de Preços RF LP é um fundo de renda fixa destinado a pessoas físicas e jurídicas que aplica seus recursos, preferencialmente, em ativos financeiros indexados a índices de preços. É classificado como Renda Fixa Duração Livre Grau de Investimento pela ANBIMA.

Tabela 4: Rentabilidades do Caixa FIC Foco Índice de Preços RF LP

Mês	Fundo Ano 1 (%)	Fundo Ano 2 (%)
Janeiro	-0,8314	1,68
Fevereiro	2,4646	1,033
Março	0,3304	0,94
Abril	1,3380	0,752
Maio	2,0632	1,257
Junho	0,8363	0,502
Julho	0,9116	1,62
Agosto	0,7282	-0,918
Setembro	0,2092	-0,587
Outubro	1,0915	2,256
Novembro	0,9230	0,511
Dezembro	0,3485	1,803
Janeiro	1,6803	2,578
Rentabilidade/ano	13,689	12,335
Acumulada	13,689	27,713

Fonte: Dados da pesquisa

Com a segunda maior rentabilidade acumulada dentre os fundos analisados, o fundo apresentado na tabela 4 proporciona um retorno de R\$138.565,00 para um investidor que aplicasse, como nas conclusões anteriores, R\$500.000,00. Um fato interessante é que do ano 1 para o ano 2, a rentabilidade média apresentou um decréscimo, o que foi anulado na rentabilidade acumulada, devido ao fato do fundo ter uma rentabilidade alta no primeiro ano.

6.3 CAIXA FIC INVESTIDOR RF LONGO PRAZO

Possui uma das menores taxas de administração do mercado, 0,85% ao ano. O fundo de Investimento em Cotas de Fundos de Investimento Caixa Investidor Renda Fixa Longo Prazo proporciona a valorização de suas cotas por meio da aplicação dos recursos em cotas de fundos de investimento indexados a taxas de juros pré-fixadas, pós-fixadas (SELIC/CDI) e/ou índices de preços, com classificação ANBIMA em Renda Fixa Duração Livre Grau de Investimento.

Tabela 5: Rentabilidades do Caixa FIC Investidor RF Longo Prazo

Mês	Fundo Ano 1 (%)	Fundo Ano 2 (%)
Janeiro	0,760	0,937
Fevereiro	0,788	0,803
Março	0,712	0,975
Abril	0,787	0,904
Maio	0,839	0,959
Junho	0,774	1,019
Julho	0,912	1,135
Agosto	0,819	1,041
Setembro	0,859	1,03
Outubro	0,901	1,088
Novembro	0,810	0,997
Dezembro	0,920	1,194
Janeiro	0,937	1,007
Rentabilidade/ano	10,534	12,852
Acumulada	10,534	24,739

Fonte: Dados da pesquisa

Mesmo com o aumento da rentabilidade acumulada ao longo dos meses estudados, o Caixa FIC Investidor RF Longo Prazo apresenta a menor rentabilidade dentre os oito investimentos analisados. Com um retorno de R\$123.695,00, um investidor que aplicasse R\$500.000,00 neste fundo, obteria em 2016 o valor de R\$623.695,00.

6.4 CAIXA FIC PATRIMÔNIO ÍNDICE DE PREÇOS RF LP

O Fundo de Investimento em Cotas de Fundos de Investimento Caixa Patrimônio Índice de Preços Renda Fixa Longo Prazo, classificação ANBIMA em Renda Fixa Duração Livre Grau de Investimento, é destinado exclusivamente a pessoas jurídicas e aplica os recursos da sua empresa em cotas de investimento em ativos indexados a índices de preços.

Tabela 6: Rentabilidades do Caixa FIC Patrimônio Índice de Preços RF LP

Mês	Fundo Ano 1 (%)	Fundo Ano 2 (%)
Janeiro	0,776	1,74
Fevereiro	2,521	1,084
Março	0,383	1,002
Abril	1,394	0,808
Mai	2,123	1,313
Junho	0,892	0,56
Julho	0,976	1,686
Agosto	0,787	-0,859
Setembro	0,271	-0,528
Outubro	1,153	2,317
Novembro	0,974	0,567
Dezembro	0,410	1,864
Janeiro	1,740	2,634
Rentabilidade/ano	14,479	13,118
Acumulada	14,479	29,496

Fonte: Dados da pesquisa

Dentre os oito fundos analisados, o Caixa FIC Patrimônio Índice de Preços RF LP apresenta a maior rentabilidade acumulada. Assim como o fundo anterior, seu rendimento médio anual reduz do ano 1 para o ano 2. As possíveis causas desse fato serão discutidas adiante neste trabalho. Um investimento de R\$500.000,00 teria um montante de R\$647.480,00, ou seja, um lucro de R\$147.480,00.

6.5 CAIXA FIC PERSONAL RF LP

O fundo Cotas de Fundos de Investimento Caixa *Personal* Renda Fixa Longo Prazo faz aplicação dos recursos em cotas de fundos de investimento, que apliquem em carteira diversificada de ativos financeiros de renda fixa, indexados a taxas de juros pré-fixadas, pós-fixadas (SELIC/CDI) ou índices de preços. Classificado pela ANBIMA como Renda Fixa Duração Livre Grau de Investimento.

Tabela 7: Rentabilidades do Caixa FIC Personal RF LP

Mês	Fundo Ano 1 (%)	Fundo Ano 2 (%)
Janeiro	0,785	0,934
Fevereiro	0,797	0,814
Março	0,730	0,983
Abril	0,807	0,93
Mai	0,851	0,964
Junho	0,795	1,036
Julho	0,924	1,16
Agosto	0,830	1,076
Setembro	0,879	1,049
Outubro	0,922	1,086
Novembro	0,822	1,004
Dezembro	0,942	1,164
Janeiro	0,934	1,048
Rentabilidade/ano	10,726	13,032
Acumulada	10,726	25,156

Fonte: Dados da pesquisa

Após a análise dos dados da tabela 7, é possível inferir que o fundo de investimento em questão apresentou rentabilidade acumulada no período igual a 25,156%. A rentabilidade do fundo apresentou crescimento no último ano, o que é um fator positivo. Se um investidor tivesse aplicado um valor inicial de R\$500.000,00 no início de 2014, em 2016, ele teria um montante de R\$625.780,00, ou seja, um acréscimo de capital de R\$125.780,00.

6.6 CAIXA FIC SUPREMO RF LP

O Fundo de Investimento em Cotas de Fundos de Investimento Caixa Supremo Renda Fixa Longo Prazo oferece aos seus cotistas a valorização de suas cotas por meio da aplicação dos recursos em carteira diversificada de ativos financeiros de renda fixa, indexados a taxas de juros pré-fixadas, pós-fixadas (SELIC/CDI) e/ou índices de preços. Tem classificação Renda Fixa Duração Livre Grau de Investimento, pela ANBIMA.

Tabela 8: Rentabilidades do Caixa FIC Supremo RF LP

Mês	Fundo Ano 1 (%)	Fundo Ano 2 (%)
Janeiro	0,764	0,941
Fevereiro	0,791	0,806
Março	0,715	0,979
Abril	0,790	0,907
Mai	0,843	0,963
Junho	0,778	1,023
Julho	0,916	1,14
Agosto	0,823	1,045
Setembro	0,862	1,033
Outubro	0,905	1,091
Novembro	0,813	1
Dezembro	0,924	1,197
Janeiro	0,941	1,01
Rentabilidade/ano	10,582	12,899
Acumulada	10,582	24,846

Fonte: Dados da pesquisa

A tabela 8 mostra que o Caixa FIC Supremo RF LP apresenta uma das menores rentabilidades encontradas. Com 24,846% no período em estudo, um investidor que aplicasse R\$500.000,00 alcançaria um retorno de R\$624.230,00. Apesar do crescimento da rentabilidade do fundo, a Caixa Econômica Federal oferece outras opções mais lucrativas.

6.7 CAIXA FI FIDELIDADE RF LP

Classificado pela ANBIMA como Renda Fixa Duração Livre Grau de Investimento. O Fundo de Investimento Caixa Fidelidade Renda Fixa Longo Prazo oferece recompensa pela fidelidade, quanto mais tempo o valor fica investido no fundo, menores são as taxas de saída.

Tabela 9: Rentabilidades do Caixa FI Fidelidade RF LP

Mês	Fundo Ano 1 (%)	Fundo Ano 2 (%)
Janeiro	0,823	0,939
Fevereiro	0,789	0,81
Março	0,765	1,008
Abril	0,813	0,962
Maio	0,849	0,984
Junho	0,787	1,06
Julho	0,929	1,206
Agosto	0,836	1,131
Setembro	0,897	1,088
Outubro	0,935	1,15
Novembro	0,815	1,032
Dezembro	0,943	1,16
Janeiro	0,939	1,059
Rentabilidade/ano	10,796	13,407
Acumulada	10,796	25,650

Fonte: Dados da pesquisa

Com rendimento muito próximo ao Caixa FIC Especial RF LP, primeiro investimento analisado neste trabalho, o Caixa FI Fidelidade RF LP renderia apenas R\$35,00 a menos. Fornecendo ao investidor uma rentabilidade acumulada de R\$628.250,00, o fundo se tornou mais rentável ao longo do tempo em estudo.

6.8 CAIXA FIC QUALIFICADO RF CRÉD. PRIV

Também Classificado pela ANBIMA como Renda Fixa Duração Livre Grau de Investimento, o Fundo de Investimento Caixa Qualificado Renda Fixa Crédito Privado Longo Prazo realiza a aplicação de recursos em uma carteira composta por ativos financeiros, indexados a taxas de juros pré-fixadas, pós-fixadas (SELIC/CDI) e/ou índices de preços e DPGE (Depósito à Prazo com Garantia Especial).

TABELA 10: Rentabilidades do Caixa FIC Qualificado RF Créd. Priv

Mês	Fundo Ano 1 (%)	Fundo Ano 2 (%)
Janeiro	0,901	0,961
Fevereiro	0,771	0,859
Março	0,805	1,063
Abril	0,851	0,995
Maio	0,895	1,01
Junho	0,842	1,102
Julho	0,945	1,231
Agosto	0,898	1,15
Setembro	0,954	1,137
Outubro	0,991	1,246
Novembro	0,864	1,028
Dezembro	0,976	1,197
Janeiro	0,961	1,029
Rentabilidade/ano	11,300	13,856
Acumulada	11,300	26,722

Fonte: Dados da pesquisa

A análise da tabela 10 permite inferir que este fundo apresentou rentabilidade acumulada igual a 26,722%, o que o classifica dentre os mais atrativos. Se um investidor tivesse

aplicado um valor inicial de R\$500.000,00 no início de 2014, em 2016, ele teria acrescido em R\$133.610,00 o seu capital, resultando em um montante de R\$633.610,00.

Tabela 11: Composição das carteiras e aplicação mínima inicial dos fundos analisados

Fundos de Investimento Analisados	Caixa FIC Especial RF LP	Caixa FIC Foco Índice de Preços RF LP	Caixa FIC Investidor RF Longo Prazo	Caixa FIC Patrimônio Índice de Preços RF LP	Caixa FIC Personal RF LP	Caixa FIC Supremo RF LP	Caixa FI Fidelidade RF LP	Caixa FIC Qualificado RF Créd. Priv
Depósitos a prazo e outros títulos de instituições financeiras	37,56	19,4	39,58	19,4	37,56	39,58	36,59	60,71
Operações compromissadas lastreadas em títulos públicos federais	28,58	21,52	16,99	21,52	28,58	16,99	5,72	30,23
Títulos públicos federais	25,74	39,56	35,65	39,56	25,74	35,65	57,66	7,7
Títulos de crédito privado	5,01	19,53	5,95	19,53	5,01	5,95	0,03	1,59
Operações compromissadas lastreadas em títulos privados	2,47	0	1,51	0	2,47	1,51	0	0,27
Aplicação mínima inicial (R\$)	300 mil	50 mil	50 mil	100 mil	150 mil	70 mil	500 mil	500 mil

Fonte: Dados da pesquisa

Para auxiliar as análises, foram dispostos na tabela 11 alguns dados referentes a cada fundo, sendo eles: composição da carteira e o valor mínimo de aplicação inicial dos mesmos. Na tabela 12, estão apresentados os resultados do Índice Sharpe para os dois anos em estudo, a variância das rentabilidades e a rentabilidade acumulada de cada fundo. As duas, juntas, são o resumo de todo o estudo e é com base nelas, que se tira as principais conclusões deste trabalho.

A composição da carteira de um fundo pode interferir diretamente em sua rentabilidade em momentos específicos da economia. Títulos privados oferecem maior rentabilidade em tempos de economia favorável, mas por outro lado, podem acarretar grandes prejuízos mediante uma crise econômica. Já os títulos públicos, com uma rentabilidade mais estável, tendem a permanecer ou oscilar menos, em caso de crises.

Tabela 12: Comparação dos resultados

Fundos de Investimento Analisados	Índice Sharpe		Rentabilidade acumulada	Desvio Padrão Anual	
	Ano 1 (%)	Ano 2 (%)		Ano 1	Ano 2
Caixa FIC Especial RF LP	14,111	5,423	25,657	0,245	1,064
Caixa FIC Foco Índice de Preços RF LP	2,014	1,326	27,713	3,081	3,659
Caixa FIC Investidor RF Longo Prazo	12,171	14,874	24,739	0,250	0,360
Caixa FIC Patrimônio Índice de Preços RF LP	2,862	1,539	29,496	2,444	3,661
Caixa FIC Personal RF LP	13,357	15,906	25,156	0,242	0,348
Caixa FIC Supremo RF LP	12,307	14,986	24,846	0,251	0,361
Caixa FI Fidelidade RF LP	14,196	15,299	25,650	0,233	0,387
Caixa FIC Qualificado RF Créd. Priv	15,546	15,639	26,722	0,245	0,407

Fonte: Dados da pesquisa

7. CONCLUSÕES

A análise das rentabilidades em estudo cumpre os objetivos deste trabalho e permite algumas deduções, levando em consideração os valores encontrados no Ano 1 e Ano 2 e as condições do mercado devido à crise financeira que atinge o país neste momento. Os investimentos Caixa FIC Foco Índice de Preços RF LP e Caixa FIC Patrimônio Índice de Preços RF LP apresentaram a maior rentabilidade acumulada dentre os fundos de renda fixa analisados, sendo possível inferir que estes valores são influenciados por sua composição de carteira, que é diferenciada apenas pelo valor do investimento inicial. O valor de desvio padrão tão divergente dos demais, sinaliza que estes dois fundos possuem maior variabilidade, ou seja, representam um maior risco assumido pelo investidor. O que também é confirmado pelo Índice Sharpe muito baixo, evidenciando assim, uma relação indesejável do seu risco e retorno. A rentabilidade do Ano 2 reduziu em relação ao Ano 1, e ao avaliar a composição da carteira destes fundos, fica claro que a proporção do investimento em títulos privados muito superior aos demais explica este

declínio, supostamente relacionado ao momento econômico do país. Conclui-se para tanto, que estes fundos são indicados para investidores agressivos.

O fundo Caixa FIC Especial RF LP apresenta representativo decréscimo de Índice Sharpe e aumento de desvio padrão do Ano 1 para o Ano 2, o que representa uma relação entre risco e retorno e oscilação de rendimento agravantes, indicando uma forte influência dos aspectos financeiros atuais. Apesar da rentabilidade acumulada estar próxima aos demais, o investimento neste fundo não é indicado no momento, devido sua tendência de declínio.

Por fim, constatou-se que os fundos Caixa FIC Investidor RF Longo Prazo, Caixa FIC Personal RF LP, Caixa FIC Supremo RF LP, Caixa FI Fidelidade RF LP e Caixa FIC Qualificado RF Créd. Priv apresentam Índice Sharpe e rentabilidade acumulada relativamente próximos e baixo desvio padrão, o que representa um melhor retorno em relação ao risco e menores oscilações nas taxas mensais de rentabilidade. Dentre estes fundos, o Caixa FIC Qualificado RF Créd. Priv.

é o mais indicado para um investimento no cenário atual, devido à sua estabilidade nos anos analisados e também ao maior Índice Sharpe e rentabilidade acumulada, dentre

estes 5 fundos. No entanto, qualquer uma das opções é indicada para um investidor moderado ou conservador, pois apresentam uma boa relação entre risco e retorno.

REFERÊNCIAS

- [1] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS ENTIDADES DOS MERCADOS FINANCEIRO E DE CAPITAIS.
- [2] Disponível em <portal.anbima.com.br>. Acesso em 23 de fevereiro de 2016.
- [3] BERGER, P. L. Mercado de Renda Fixa no Brasil. Ênfase em Títulos Públicos. 1ª ed. rev. - Rio de Janeiro:
- [4] Interciência, 2015.
- [5] CAMARGO, S. Renda fixa é aplicação mais indicada com juros em alta; poupança está ruim, 2015. UOL Economia. Disponível em: <economia.uol.com.br>. Acesso em 25 de fevereiro de 2016.
- [6] COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS. Disponível em <www.cvm.gov.br>. Acesso em 22 de fevereiro de 2016.
- [7] FONSECA, N. F., BRESSAM A. A., IQUIAPAZA R. A., GUERRA J. P. Análise do Desempenho Recente de Fundos de Investimento no Brasil. Contabilidade Vista & Revista, v. 18, n. 1, p. 95-116, jan./ mar. 2007 FORCELINI, T. A. B., BAGGIO D. K., AGUDO L. F., CAMARGO B. F. Análise dos Fundos de Investimentos de Renda Fixa do Banco do Brasil S.A. Revista de Administração IMED (RAIMED), 4(2): 233-244, maio/ago. 2014
- [8] FORTUNA, E. Mercado Financeiro Produtos e serviços (19a ed.). Rio de Janeiro: Qualitymark Editora, 2003.
- [9] NETO, L. A. S. Guia de Investimentos: planejando a poupança-avaliando riscos. São Paulo: Atlas, 2003. NORO, R. C. Desempenho dos fundos de investimentos de renda fixa: uma análise através de indicadores de mercado. Monografia de pós-graduação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil, 2011.
- [10] RASSIER, L. H. Análise de retorno dos fundos de renda fixa brasileiros através de indicadores de mercado.
- [11] Dissertação de Mestrado em Administração de Empresas – Escola de Administração, Universidade Federal do
- [12] Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2004.
- [13] SANTOS, J. E. Mercado Financeiro Brasileiro. São Paulo: Atlas, 1999.
- [14] VILELLA, P. A., LEAL, R. P. C. O Desempenho de Fundos de Renda Fixa e o Índice de Renda de Mercado (IRF-M). Revista de Economia e Administração (RAE-eletrônica), v. 7, n. 1, jan-jun., 2008.
- [15] VICENSI, E. M. Marcação a Mercado dos Fundos de Investimento Financeiros. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Economia, Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.



Autares

Antônio Artur de Souza (Organizador)

Bacharel em Ciências Contábeis pela Universidade Federal de Santa Catarina em 1987, mestre em Engenharia de Produção também pela Universidade Federal de Santa Catarina, em 1990, e doutor em Management Science pela Universidade de Lancaster em 1995, na Inglaterra. Atualmente é professor Associado IV da Universidade Federal de Minas Gerais. Pós-doutor em Finanças pela Universidade de Grenoble, na França, em 2017. Tem experiência na área de Administração, com ênfase em Finanças e Ciências Contábeis, atuando principalmente nos seguintes temas: Administração Financeira, Orçamento Empresarial, Contabilidade Financeira, Planejamento Tributário, Contabilidade Gerencial e Análise de Custos.

Adail José de Sousa

Doutorando em Administração pela UNIMEP, Mestre em Controladoria e Contabilidade pela FEA/USP, Graduação em Ciências Contábeis pela PUC/Goiás, Professor Adjunto da Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT, Avaliador MEC/INEP.

Adriano Carlos Amorim de Paiva Sousa

Graduado em Engenharia de Produção pela UFRN em 2012, Engenheiro Civil pela UNP em 2014. Especializado em Infraestrutura de Transporte e Rodovias em 2015 pelo INBEC. Empresário no Ramo do Turismo com foco em passeios turísticos e Restaurantes.

Airton Lopes Amorim

Bacharel e mestre em economia pela Universidade Federal de Viçosa. Participou de projetos de pesquisa financiados por entidades como: Fundo de Incentivo à Pesquisa (FIPE/UFSM), Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoa de Nível Superior (CAPES). Suas publicações incluem a co-autoria do livro "Economia: Um Enfoque Básico e Simplificado", publicado pela Editora Atlas, no ano de 2010, além de outros capítulos de livros. Possui artigos publicados em alguns dos principais periódicos nacionais na área de Economia, como por exemplo, Revista ANPEC (2012), Nova Economia (2012) e Revista de Economia Contemporânea (2010). Realiza atividades de revisão de artigos científicos na área de Economia e Administração (Ciência Rural, Revista de Administração da UFSM e Nova Economia).

Alexandre Leme Sanches

Possui graduação em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal de Itajubá (1994), mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Itajubá (2004) e doutorado em Engenharia Mecânica/Produção pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (2010). Atualmente é professor da Faculdade de Tecnologia de Bragança Paulista - C.E.E.T. Paula Souza e professor da Universidade São Francisco. Tem experiência na área de Administração, com ênfase em Gestão da Produção e Financeira, atuando principalmente nos seguintes temas: Métodos Quantitativos, Mercado de Capitais, Simulação e Sequenciamento da Produção.

Alexandre Tsuyoshi Kobayashi

Graduado em Engenharia de Produção Elétrica pela Universidade Federal de Santa Catarina, com certificação em MTM-1 e MTM-UAS pela Associação MTM do Brasil e pós-graduando em MBA em Gestão de Negócios pela Universidade de São Paulo. Atualmente atua como Analista de Inteligência de Mercado. Interessa-se por análise de dados, tecnologia, negócios e empreendedorismo.

Aline Beatriz Schuh

Professora de Administração do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - lotada no campus Rolante. Mestre em Administração pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) na linha de Economia, Controle e Finanças e bacharel em Administração pela UFSM.

Allan Jhonny de Araújo Santos

Bacharel em Engenharia de Produção, atualmente formando Bacharel em Sistemas de Informação e trabalhando com desenvolvimento de software no setor de automação bancária

Ana Clara Barbieri

Mestrado em andamento no Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI). Integrante do LogTranS - Grupo de Pesquisa em Logística, Transporte e Sustentabilidade. Graduada em Economia pela Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas do Sul de Minas (FACESM), onde participou do Programa de Iniciação Científica PROBIC-FACESM entre os anos de 2013 e 2014.

Andressa da Silva Ferreira

Empresaria no ramo de cosméticos. Cursando Ciências Contábeis pela Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, campus de Três Lagoas. Experiência na área de contabilidade Fiscal. Atualmente atua com vendas diretas de cosméticos.

Antônio Suerlilton Barbosa da Silva

Doutor em Gestão, pela Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (2013), com revalidação de diploma pela Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ (portaria 1077/12). Mestre em Economia, pela Universidade Federal do Estado do Ceará (2006). Especialista em Gerenciamento de Projetos. Graduado em Ciências Econômicas, pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (2002). Professor e Coordenador do Programa de Bolsas de Iniciação Científica - PROBIC, da Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas do Sul de Minas (FACESM). Professor e Coordenador do Núcleo de Inovação Tecnológica - NIT, do Centro Universitário de Itajubá (FEPI).

Beatriz Rodrigues da Silva

Possui graduação em Administração pela Universidade Potiguar

Bruno Pereira Conte

Possui graduação em Administração pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), com período de mobilidade acadêmica na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Camila Melo Dantas

Possui graduação em Administração pela Universidade Potiguar (2016)

Carlos Eduardo Ribeiro de Barros Barateiro

Graduação em Engenharia Mecânica pela Universidade Estadual de Campinas (1985), MBA em Gerência de Telecomunicações pela Fundação Getúlio Vargas (2002) e Direito Ambiental pela Universidade Cândido Mandes (2008). Certificado pelo Project Management Institute (PMI) como gerente de projetos (PMP) (2007). Mestrado em Engenharia Civil na área de concentração de gestão pela Universidade Federal Fluminense (2011) e doutorado pela mesma universidade (2014), na Engenharia de Produção na área de concentração de apoio à decisão. Consultor Técnico da Emerson Process Management com experiência nas áreas de controle de processos, medição fiscal, automação e projetos EPC. Coordenador dos cursos de Engenharia de Petróleo e Engenharia Civil da Universidade Estácio de Sá na unidade de Macaé ministrando disciplinas de Instrumentação Industrial, Controle de Processos, Equipamentos para a Indústria do Petróleo, Fenômenos de Transporte, Física Teórica e Experimental I, II e III.

Chardsoncley José Correia da Silva Melo

Bacharel em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Pernambuco.

Clóvis Luís Padoveze

Doutor em Contabilidade e Controladoria pela FEA/USP. Mestre em Ciências Contábeis pela PUC-SP. Professor do Programa de Pós Graduação em Administração, Doutorado e Mestrado Profissional, da Universidade Metodista de Piracicaba, SP. Consultor empresarial de empresas de grande porte e instrutor de treinamentos empresariais. Tem mais de 30 livros publicados nas áreas de contabilidade, contabilidade gerencial, controladoria, custos, gestão financeira e orçamento.

Daisy Aparecida do Nascimento Rebelatto

Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal de São Carlos (1984), mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade de São Paulo (1992) e doutorado em Engenharia Mecânica pela Universidade de São Paulo (1999). Atualmente é professora associada da Universidade de São Paulo. É a líder do grupo de pesquisa Análise de Desempenho de Sistemas Produtivos (ADESP) e tem experiência na área de Engenharia de Produção, com ênfase em Engenharia Econômica, atuando principalmente nos seguintes temas: Energia, Infraestrutura Produtiva, Análise de Eficiência, Análise Envoltória de Dados e Políticas Públicas.

Daniel Arruda Coronel

Professor Adjunto do Departamento de Economia e Relações Internacionais e Permanente dos Programas de Pós-Graduação em Gestão de Organizações Públicas e de Agronegócios, atuando também como colaborador do Programa de Pós-Graduação em Economia e Desenvolvimento, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Atualmente é bolsista de produtividade do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), diretor da Editora UFSM; editor associado da Revista Ciência Rural (Qualis B1 em Administração) e da Revista Práticas em Administração Pública (ISSN:2526-6292); acadêmico da Academia Santa-Mariense de Letras (ASL); membro do Comitê Assessor da área de Ciências Sociais Aplicadas da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS); membro do Conselho Científico Permanente da Editora CRV; membro do Conselho Fiscal da Câmara do Livro de Santa Maria; parecerista de periódicos internacionais e nacionais.

Daniela Didier Nunes Moser

Doutoranda em Administração e Bolsista da Facepe, Mestra em administração de empresas (2009). Graduada em Relações Internacionais pela Faculdade Integrada do Recife (2005) e MBA em Logística Empresarial pela Universidade de Pernambuco (2008). Possui interesse em pesquisas nas áreas de internacionalização de empresas/serviços, operações internacionais, cadeia de suprimento e logística empresarial.

Danilo Pereira

Possui graduação em Engenharia de Controle e Automação pela Universidade Paulista (2011) e especialização em Especialização em Engenharia de Produção pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho(2015). Atualmente é Coordenador de Projetos da Ambiental Automação e Proteção Ltda. Tem experiência na área de Engenharia Mecânica, com ênfase em Projetos de Máquinas.

Danylo de Araujo Viana

Engenheiro de Produção pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2015)

Diogo Ferreira de Lima Silva

Bacharel em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Pernambuco

Douglas Aguiar de Carvalho

Engenheiro de Produção Civil formado pela Universidade Federal de Santa Catarina. Atuou como membro do Grupo de Estudos Logísticos GELOG. Atualmente trabalha como coordenador de operações na startup Eu Entrego.

Ebran Augusto Theilacker

Graduado em Engenharia de Produção Mecânica pela Universidade Federal de Santa Catarina, com certificação em MTM-1 e MTM-UAS pela Associação MTM do Brasil. Atualmente, ocupa o cargo de Customer Success Manager na Resultados Digitais, auxiliando clientes com estratégias em marketing digital e no uso do RD Station.

Edwana Fabiola de Jesus Saraiva

Possui graduação em Gestão de Pequenas e Médias Empresas pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (2008). Atualmente é coordenadora geral - Núcleo Amapaense de Estudantes de Engenharia de Produção e representante estadual - Amapá da Associação Brasileira de Engenharia de Produção Jovem. Tem experiência na área de Engenharia de Produção, com ênfase em Engenharia de Produção.

Elaine Cristina Rezende

Bacharel em Engenharia de Produção pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - IFMG (2017).

Elidiane Suane Dias de Melo Amaro

Professora do curso Bacharelado em Administração Pública da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, possui Mestrado (2011) e Doutorado (2016) em Administração pela Universidade Federal de Pernambuco - UFPE. Desenvolve pesquisas na área de Gestão Pública, Cadeia de Suprimentos e Indústria Naval.

Elma Luciana Corrêa de Souza

Bacharel em Engenharia Industrial pela Universidade Federal do Pará (2016). Foi bolsista do CNPQ 2012/2013 no Projeto de Sistema de Protótipo Didático Sistema Térmico (óleos vegetais). Atualmente cursa MBA em Logística e Produção no Instituto Estrategico Pós-Graduação. Possui experiência em gestão de equipes e vendas.

Emílio Araújo Menezes

Doutor em Administração de Empresas pela EAESP/FGV e mestrado em Engenharia de Produção pela UFSC, professor da UFSC lotado no departamento de Engenharia de Produção e Sistemas onde ministrou disciplinas em cursos de graduação e pós-graduação. Foi "Visiting Scholar" na Universidade de Illinois, em Urbana, em 1990, realizou pós-doutorado na Université de Toulouse 1, na França, em 1996 e foi "visiting professor" na Universidade Complutense de Madrid, na Espanha em 2009.

Erielson Lopes Ferreira

Engenheiro de Produção, formado pelo Instituto Federal de São Paulo - IFSP, servidor público estadual pelo Tribunal de Justiça do Estado de São Paulo, colaborador/fundador do portal gestaoflexivel.com, atuando com consultoria para empresas e startups, professor de cursos técnicos nas áreas de gestão da cadeia de suprimentos, estatística e administração da produção. Possui experiência no setor de compras, licitações e importação, além de gerenciamento de empresa do setor de abastecimento alimentício.

Fábio Chaves Nobre

Doutorando em Administração pela Universidade Metodista de Piracicaba - Unimep, Mestrado em Economia pela Universidade Federal do Ceará - UFC e graduação em Ciências Econômicas pela Universidade Federal do Ceará. Atualmente é professor da Universidade Federal Rural do Semi Árido - UFERSA. Tem experiência na área de Economia e Administração, com ênfase em Economia Internacional e Administração Financeira, atuando principalmente nos seguintes temas: Estudos sobre Finanças Comportamentais, Tomada de decisão de financiamento e investimento, avaliação de empresa, gestão baseada em valor e pesquisas sobre padrão de comércio.

Fagner Luz da Silva

Formado em Engenharia de Produção pelo Instituto Federal de São Paulo (IFSP), já trabalhou no desenvolvimento de produtos de empresas como Rede, Boa Vista SCPC e Clear Sale. Possui experiência em licenciamento de marcas, precificação de serviços e bens e consumo, ainda, possui publicações nas áreas de importação de produtos e de sustentabilidade.

Francisco Atahualpa Bouzas Sanchis

Engenheiro de Produção pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2016)

Francisco Igo Leite Soares

Mestre em Engenharia de Petróleo e Gás pela Universidade Potiguar (UnP-RN, 2013); Especialista em Gestão Empresarial pelas Faculdades Integradas de Jacarepaguá (FIJ-RJ, 2010) e em Docência no Ensino Superior pela Universidade Potiguar (UnP-RN, 2010). Possui experiência em Coordenação Acadêmica e de Pós Graduações no âmbito da Gestão e da Contabilidade. Atualmente desenvolve atividade Docente e é Coordenador do Curso de Ciências Contábeis na Faculdade Diocesana de Mossoró - FDM, onde paralelamente exerce a função de Coordenador das Pós Graduações em Auditoria e Planejamento Tributário e Rotinas de Práticas Contábeis. É membro Representante do Núcleo de Responsabilidade Social - NRS e do Conselho Superior (CONSU/FDM). Possui experiência na elaboração de documentos institucionais e contribui com vários programas de pós graduação em outras IES, atuando em temas como Contabilidade Gerencial e de Custos, Contabilidade Básica, Análise das Demonstrações Contábeis, Planejamento Tributário, Contabilidade e Finanças Públicas, dentre outros.

Gabriel Vinicius Chimanski Dos Santos

Acadêmico do Curso de Engenharia de Produção na Universidade Federal do Paraná. Formado no curso técnico integrado de Gestão de Pequenas e Médias Empresas pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Gabriela Barros de Andrade

Especialista em Gestão da Qualidade e Produtividade. Tecnóloga Naval formada pela Faculdade Metropolitana do Grande Recife.

Gabriela Rainer

Administradora. Pós-graduada em Finanças

Herivan Sanches Costa

Graduado em Engenharia de Produção Pela Universidade do Estado do Amapá, e em Gestão da Produção Industrial pelo Centro Universitário Internacional. MBA em Logística e Suplly Chain pela Univerdade Norte do Paraná. Bolsista de Iniciação Científica com projeto na área de engenharia econômica.

Hugo Ferreira dos Santos

Mestrando e graduado em Engenharia de Produção, bem como Especialista em Automação de Processos Industriais pela UFRN, é Servidor Público da UERN desde 2010 e liderou a o Setor de Transportes do Campus de Natal de 2012 a 2015. Cedido, desde 2015, para a Justiça Federal no Rio Grande do Norte, foi Supervisor da Seção de Serviços Gerais e atualmente é Diretor do Núcleo de Administração. Não menos importante, possui uma breve passagem como Professor da Universidade Potiguar e lecionou disciplinas de Custos Industriais, Controle Estatístico da Qualidade, Organização do Trabalho e Segurança do Trabalho nas Cadeias Produtivas.

Iêda Silvana Tavares Diniz

Possui Formação Docente pela Universidade do Estado da Bahia (2005) , graduada em Gestão Empreendedora de Negócios pela Universidade Potiguar (2008). Pós graduada em Consultoria Empresarial e Ciências da Educação. Com atuação docente em cursos de pós graduação, graduação, técnicos e profissionalizantes e outras funções (coordenação, procuradora institucional, pesquisadora institucional, secretaria geral, etc.). No momento, buscando novos conhecimentos e desafios graduando em Embelezamento e Imagem Pessoal e pós graduando em Terapias Alternativas Aplicada à Estética - com atuação em terapias holísticas.

Irineu Carmelino da Silva Junior

Atuou como Supervisor Administrativo na Prefeitura Municipal de Carapicuíba (2003 - 2008) e como Técnico em Manutenção Pleno da Automação Bancária (2008 - 2011), atualmente sócio fundador da empresa de Widemedia , Startup de desenvolvimento de aplicativos multi-plataforma (IOS/Android/Web), incubada no CIETEC/IPEN-USP, cursando atualmente o programa de Mestrado em Engenharia Mecânica no Instituto Federal de São Paulo - IFSP na área de Processos de Fabricação, integrante do grupo de pesquisa de Automação e Integração da Manufatura.

Isotilia Costa Melo

Doutoranda em Engenharia de Produção pela Universidade de São Paulo (EESC-USP). Possui graduação em Engenharia Mecânica, mestrado em Engenharia de Produção, ambos pela Universidade de São Paulo (EESC-USP) e Especialização em Engenharia de Soldagem pelo Centro Tecnológico de Mauá (São Caetano do Sul, SP). Atualmente faz parte do grupo de pesquisa Análise de Desempenho de Sistemas Produtivos (ADESP) e atua na área de Engenharia de Produção, com ênfase em Logística, Engenharia Econômica e Análise Envoltória de Dados.

Jacqueline Alves Bernardes

Graduando em Ciências Contábeis pela UFMS - CPTL. Atualmente, trabalha no Banco Itaú Unibanco SA, localizado na cidade de Três Lagoas - MS.

Jaqueline de Jesus Barbosa Santos

Bacharel em Engenharia Industrial pela Universidade Federal do Pará (2017). Concluindo Especialização em Gerência de Produção e Operações pela mesma universidade. Possui experiência em desenvolvimento e gestão de pequenos negócios, gestão estratégica, e liderança de equipes.

Jefferson dos Santos Pinto

Graduado em Engenharia de Produção pela Universidade do Estado do Amapá (2016). Experiência em Gestão da Produção e empreendedorismo.

Jessica Suárez Campoli

Mestranda em Engenharia de Produção pela Universidade de São Paulo (EESC-USP). Possui graduação em Ciências Econômicas (2012) pela Universidade de São Paulo (ESALQ-USP) e especialização em Administração de Empresas pela Fundação Getúlio Vargas (2014). Durante a graduação realizou intercâmbio na Universidad Autónoma de Madrid (UAM), Espanha. Atualmente faz parte do grupo de pesquisa Análise de Desempenho de Sistemas Produtivos (ADESP) e atua na área de Engenharia de Produção, com ênfase em Engenharia Econômica, Análise Envoltória de Dados e Economia do Desenvolvimento.

João Agra Neto

Graduado e Mestre em Engenharia de Produção pela UFRN, Pós Graduando em MBA - Gestão Financeira, Controladoria e Auditoria pela FGV. Sou Professor da UFRN no Departamento Engenharia de Produção na área de Engenharia Econômica e Pesquisador na área econômico-financeira e de Energias Renováveis com foco em Energia Eólica. Atuo como professor e como consultor econômico-financeiro em finanças pessoais e finanças corporativas com foco em gestão de custos e análise de viabilidade técnico-econômica de projetos.

Joecy Pereira Vilhena

Engenheiro de Produção formado pela Universidade Estadual do Amapá no ano de 2017. Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico no período de 2014 a 2015, com projeto de viabilidade econômica do reaproveitamento de resíduos sólidos da indústria madeireira. Diretor de Marketing da empresa Integra Consultoria Empresarial Junior no ano de 2014.

José Augusto Coeve Florino

Coordenador dos cursos de Engenharia Elétrica, Engenharia Mecânica e Controle e Automação da UNOPAR Catuai em Londrina/PR atua nos projetos corporativos de expansão de unidades educacionais da Kroton como coordenador de curso, professor do núcleo docente estruturante e elaboração de projeto pedagógico de cursos para as engenharias. Revisor IEEE Conference on Automation Science and Engineering, autor de capítulo de livro e de artigos científicos internacionais e nacionais. Coordenou cursos de Pós-graduação e Graduação. Cursando Doutorado com aluno especial (2017) e concluinte do Mestrado em Engenharia Elétrica pela Universidade Estadual de Londrina (2011), as Especializações em Motores Elétricos Industriais com Acionamentos de Velocidades Variáveis (2009), Geradores de Energia Elétrica (2009) e em Qualidade na Energia Elétrica (2008) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho UNESP Bauru, pós-graduação em Engenharia de Segurança no Trabalho (2011), Formação em Educação a Distância (2011), MBA em Gerenciamento de Projetos (2009), Graduação em Engenharia Elétrica (2007), Engenharia de Produção Mecânica (2008) e em Engenharia Civil (2016) pela Universidade Paulista. Foi inspetor do CREA Bauru em perícias e laudos. Atuou como Perito Judicial nos Fóruns de Bauru (SP) e Pirajuí (SP). Profissional liberal, atuando em projetos, instalações e manutenções de cabines primárias e sistemas combate a incêndio. Possui experiência na área elétrica, mecânica, instalações de combate a incêndio em edificações, máquinas industriais de corte, prensa e torneamento, instrumentação eletrônica e digital, gerenciamento de obras e montagens, linhas de produção, sistema de gestão da qualidade e de manutenção além de perícias judiciais e laudos tributários.

José Benedito Sacomano

José Benedito Sacomano possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo (1968), mestrado em Engenharia Mecânica pela Universidade de São Paulo (1983) e doutorado em Engenharia Mecânica pela Universidade de São Paulo (1990). Atualmente é professor titular da Universidade Paulista. Tem experiência na área de Engenharia de Produção, com ênfase em Planejamento, Projeto e Controle de Sistemas de Produção, atuando principalmente nos seguintes temas: planejamento, qualidade, construção civil, administração da produção e engenharia de produção.

José Cícero de Castro

Formado em Administração pela FAFICA - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Caruaru. Especialista em Gestão Empresarial pela FAFICA - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Caruaru. Mestre em Economia pela UFPE - Universidade Federal de Pernambuco. Professor da Universidade Federal de Pernambuco – CAA.

José Francisco Calil

Graduado em Administração e Ciências Contábeis pela UNIMEP; Mestre e Doutor em Administração pela EAESP/FGV. Professor Doutor da UNISAL de Americana, no Programa de mestrado em Administração de 2003/2008. Professor Doutor do Programa de Mestrado Profissional e Doutorado em Administração da UNIMEP desde 2013, e nos programas de MBA em Finanças e Controladoria e Marketing desde 1995. Foi Diretor financeiro de várias empresas da região. Secretário Municipal de Desenvolvimento Econômico de Piracicaba de 2008/2010. Consultor em Governança Corporativa, Finanças e Planejamento em Empresas Familiares. Coordenador da revisão da Dimensão Urbana do PIRA21 para 2015/2025. Conselheiro e Membro do Conselho Consultivo da West Brasil de Piracicaba de 2015/2017. Autor de vários livros e artigos publicados em revistas e congressos.

Jose Rodrigues Farias Filho

Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade de Fortaleza (1988), especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho pela Universidade Federal Fluminense (1998), mestrado em Engenharia Civil pela Universidade Federal Fluminense (1992) e doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1996). Atualmente é Professor Titular da Universidade Federal Fluminense. Tem experiência na área de Engenharia de Produção, com ênfase em Processos de Trabalho, atuando principalmente nos seguintes temas: Competitividade Industrial, Gerenciamento de Projetos; Empreendimentos Complexos, Qualidade Total, Administração da Produção, Estratégia e Organizações e Mudanças Organizacionais.

Karina Araujo Milagres

Graduada em Engenharia de Produção pelo Instituto Federal de Minas Gerais - IFMG Campus Congonhas, pós graduanda lato sensu em Engenharia de Segurança do Trabalho pela Universidade Cruzeiro do Sul, pós graduanda strictu sensu em Engenharia Química pela Universidade Federal de São João Del Rei - UFSJ.

Karine Gabriele Freitas e Costa

Formada pelo curso Técnico integrado em Mineração pelo CEFET-Ouro Preto, possui curso Técnico subsequente em Metalurgia pelo IFMG - Campus Ouro preto. É também graduada em Engenharia de Produção no IFMG- Congonhas e possui ainda certificado em Black Belt em Lean Seis Sigma – Voitto . Atuou como estagiária na empresa Fundação Gorceix , desde onde retornou como Técnica em Mineração II até novembro de 2016.

Kergivanaldo Pires Fernandes Soares

Possui graduação em Administração pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte(2017).. Tem experiência na área de Administração

Kleber Dias Ferraz

Engenheiro de Controle e Automação pela Universidade Paulista (2012) e pós-graduação em Gerenciamento de Projetos pela Fundação Getúlio Vargas - FGV (2015). Atualmente trabalha em compras e gerenciamento de fornecedores, como Analista de Desenvolvimento de Fornecedores - Volvo do Brasil Veículos. Possui experiência nas áreas de automação, eletrônica, usinagem, fabricação, montagem de eixos e conjuntos, desenvolvimento de fornecedores, atuando principalmente nos seguintes temas: APQP, manufatura enxuta e melhoria contínua.

Lee V. Monteiro

Possui graduação em Bacharelado em Engenharia de Produção pelo Centro Universitário do Estado do Pará (2010) e mestrado acadêmico em Engenharia de Produção e Sistemas pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (2014). Tem experiência na área de Engenharia de Produção, com ênfase em Engenharia de Qualidade.

Lenuzia Santos do Nascimento

Engenheira de Produção pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2015)

Leonardo Sturion

Leonardo Sturion, Engenheiro Agrônomo com Doutorado em Engenharia de Produção. Professor Permanente do Programa de Mestrado em Educação Matemática (PPGMAT) na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPr), Campus Londrina, Paraná.

Leonimer Flávio de Melo

Possui graduação em Engenharia Elétrica pela Universidade Estadual de Campinas (1985), mestrado em Engenharia Elétrica pela Universidade Estadual de Campinas (2002) e doutorado em Engenharia Mecânica pela Universidade Estadual de Campinas (2007). Atualmente é professor adjunto da Universidade Estadual de Londrina (UEL) e professor do programa de pós-graduação Mestrado stricto sensu da Engenharia Elétrica (UEL). Tem experiência na área de Engenharia Elétrica e Engenharia Mecatrônica, atuando principalmente nas seguintes áreas: automação industrial, engenharia de produção, sistemas de controle embarcado, robótica, sistemas mecatrônicos industriais, arquitetura reconfigurável, ensino a distância e engenharia de tráfego.

Lucas Silva da Trindade

Engenheiro de Produção formado pela Universidade Estadual do Amapá (2016). Presidente da empresa Integra Consultoria Empresarial Junior no ano de 2014.

Luiz Antônio Coelho Lopes

Professor do Departamento de Empreendedorismo da Universidade Federal Fluminense. Administrador. Doutor em Engenharia Civil.

Luiz Antônio da Paz Campagnac

Graduação em Engenharia Elétrica pela Associação Educacional Veiga de Almeida (1981), Especialização em Gestão pela Qualidade Total pela Universidade Federal Fluminense (2000), Mestrado em Sistemas de Gestão pela Universidade Federal Fluminense (2002) Doutorado em Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal Fluminense (2008). Tem experiência na área de Engenharia de Produção / Engenharia Elétrica / Administração, atuando principalmente nos seguintes temas: Geração e Distribuição de Energia, Automação de Processos, Competitividade Industrial. Análise de Investimentos. Gerenciamento de Projetos; Empreendimentos Complexos, Qualidade Total, Administração da Produção, Estratégia, Organizações e Mudanças Organizacionais, Formação de Custos e Preços e Marketing Industrial. Professor Adjunto da Unilasalle e da Anahnguera. Executivo da Siemens com mais de 30 anos de experiência em Óleo e Gás.

Luiz Henrique Chueire Sturion

Luiz Henrique Chueire Sturion, Graduando em Engenharia de Materiais pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Londrina. Possui graduação em Direito pela Universidade Estadual de Londrina (2008). Especialista em Direito Internacional e Econômico pela Universidade Estadual de Londrina (UEL) e Direito Aplicado pela Escola da Magistratura do Paraná.

Luzimar Rebello Azevedo

Possui graduação em Ciências Econômicas pela Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG (1984), Especialização em Administração Financeira pela Fundação Dom Cabral (1985) e Mestrado em Desenvolvimento Regional pela Universidade Federal do Amapá - UNIFAP (2010). Possui experiência profissional como: Diretor, Coordenador de Curso de Pós-graduação Lato Sensu, Coordenador de Curso de Graduação e Professor em várias Instituições de Ensino Superior - IES desde 1986. É Professor Mestre do quadro permanente da Universidade do Estado do Amapá - UEAP, desde fevereiro/2012, em regime de dedicação exclusiva. Atualmente exerce o cargo de Coordenador do Curso de Especialização em Economia Verde.

Marcelo Moraes Silva

Engenheiro Industrial formado pela Universidade Federal do Pará, com habilitação em Engenharia de Produção. Tem experiência na área de Engenharia de Produção, com ênfase em Engenharia de Produção. É formado em inglês pelo programa de cursos livres da UFPA. Estagiou na Oliveira & Oliveira Ltda. distribuidora dos produtos AmBev na região do Baixo Tocantins; e também na coordenação acadêmica da UFPA. Atualmente está cursando pós-graduação em nível de especialização em Gerência da Produção e Operações, na UFPA Campus de Abaetetuba.

Marcia Cristina Dos Reis

Marcia Cristina dos Reis, Doutoranda em Ciência da Informação no Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Campus Marília, São Paulo. Docente do Instituto Federal do Paraná (IFPR), Campus Jacarezinho, Paraná.

Márcio Bezerra da Cruz Filho

Possui graduação em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2015). Atuou como Gerente de Processos e Qualidade na iniciativa privada. Atualmente presta consultoria e ministra cursos nas áreas de Gestão de Processos, Planejamento Estratégico e Gestão Financeira voltados a microempresas.

Marco Aurélio Batista de Sousa

Possui graduação em Ciências Contábeis pela Universidade Estadual de Maringá (2001), graduação em Administração pelo Centro Universitário da Grande Dourados (2013), mestrado em Administração pela Universidade Federal de Santa Catarina (2004) e doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento pela Universidade Federal de Santa Catarina (2010). Atualmente é Professor Adjunto da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Tem experiência na área de Administração, com ênfase em Administração, atuando principalmente nos seguintes temas: gestão do conhecimento, educação, ciências contábeis, competitividade e pequenas e médias empresas.

Maria de Lara Moutta Calado de Oliveira

Possui graduação em Engenharia Mecânica pela Universidade de Pernambuco (1995) e mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Pernambuco (1999). Especialização da área de qualidade e produtividade (1997) pela Universidade de Pernambuco e Especialização em Psicopedagogia Institucional (2007) pela Faculdade Metropolitana da Grande Recife. Possui doutorado em Administração (2016). Servidora pública concursada do Ministério de Planejamento Orçamento e gestão. Desenvolve suas atividades no Ministério dos Transportes, Portos e Aviação, especificamente no Departamento da Marinha Mercante, atuando na análise de projetos, custos navais, composição e avaliação de custos navais, acompanhamento da construção de navios e estaleiros, bem como a liberação de recursos para essas obras. Desenvolve, em paralelo, atividades acadêmicas em

docência na Faculdade Metropolitana da Grande Recife e no Programa de Pós graduação da Universidade de Pernambuco.

Mario Henrique Fernandes Silveira

Cientista de Dados e administrador da página Data Lab, com formação em Economia pela Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas do Sul de Minas (FACESM). Integrante do Programa de Iniciação Científica PROBIC-FACESM entre os anos de 2012 e 2014.

Michelle Cristina Sant'Ana Mendonça

Pós-graduanda em Engenharia da Qualidade (PUC Minas) e Bacharel em Engenharia de Produção pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - IFMG (2017).

Neuma Caroline Santos Pereira

Bacharel em Economia pela Universidade do estado do Rio Grande do Norte UERN, especialização em Docência no Ensino Superior pela Universidade Potiguar UnP e mestrado em Administração pela Universidade Potiguar - UnP. Apresenta experiência de oito anos no magistério superior, tendo atuado como docente da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte UERN e Faculdade de Ciência e Tecnologia Mater Christi. Coordenou o Laureate English Program da Universidade Potiguar - UnP, no campus Mossoró. Além disso, tem experiência em consultoria empresarial, com ênfase em Gestão Financeira. Atualmente é professora da Universidade Potiguar, atuando em cursos de bacharelado, na graduação tecnológica e pós graduação, ministrando as disciplinas Gestão Financeira, Custos e Orçamento Empresarial, Inglês para Negócios, Economia, e Matemática Financeira e Métodos de investimentos.

Nilton Cezar Carraro

Professor Adjunto da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campus de Três Lagoas, Curso de Ciências Contábeis, Administração e Engenharia de Produção. Doutor em Engenharia de Produção, Mestre em Ciências Contábeis, Especialista em Controladoria. Atua no ambiente presencial e em EAD desde 2004, contribuindo com a Educação no Brasil e no Exterior. Professor autor de várias disciplinas e materiais em EAD para UNINOVE, FGV, FAM. Já ministrou várias disciplinas para graduação e pós-graduação em várias IES do Brasil. Foi sócio-proprietário de empresa em consultoria empresarial na área contábil e gestão por mais de dez anos. Atuou na contabilidade e gestão de várias empresas entre 1984 e 2014. A experiência profissional foi um motivador para as atividades na Educação, proporcionando a edição do primeiro livro em 2014. Atualmente, tem linha de pesquisa direcionada ao fortalecimento da microeconomia por meio da criação de técnicas que propiciem a eficiência e eficácia na utilização dos recursos e novos investimentos, promovendo a continuidade dos negócios, aumentando a criação de riquezas, gerando melhorias socioeconômicas e ambientais.

Paula Flaviane Pinheiro do Nascimento

Engenheira de Produção pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2015)

Paulo Nocera Alves Junior

Doutorando em Engenharia de Produção pela Universidade de São Paulo (EESC-USP), participou do PDSE-CAPES na Universidad Adolfo Ibáñez (UAI), Chile. Possui mestrado em Engenharia de Produção (2014) pela Universidade Estadual de São Paulo (UNESP) - Faculdade de Engenharia de Bauru (FEB) e graduação em Engenharia de Produção (2011) pela Universidade de Franca (UNIFRAN). Atualmente faz parte do grupo de pesquisa Análise de Desempenho de Sistemas Produtivos (ADESP) e atua na área de Engenharia de Produção, com ênfase em Controle de Estoque, Controle Ótimo, Análise Envoltória de Dados, Análise Multivariada e Métodos Quantitativos.

Rafael Ramon Fonsêca Rodrigues

Professor da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará - UNIFESSPA. Possui graduação em Ciências Contábeis pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN (2011). Contador. Especialista em Contabilidade e Planejamento Tributário pela Universidade federal do Semi-Árido - UFERSA (2013). Mestre em administração pela Universidade Potiguar (2015). Compõe o quadro de orientadores de projetos e trabalhos de conclusão de curso do Departamento de Ciências Contábeis - DCC no Campus Avançado de Patu - CAP da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN. Tem experiência nas áreas de Administração e Ciências Contábeis com ênfase em Gestão Financeira, Contabilidade de Custos, Gestão Estratégica de Custos, Contabilidade Gerencial e Análise dos Custos, Logística Agrícola, Agronegócio, Vantagem Competitiva, Serviço e Hospitalidade.

Raphael Almeida Andrade

Discente do último ano de Engenharia de Produção UFPE-CAA. Discente do 2º período do curso de Mecatrônica IFPE-Caruaru

Reisoli Bender Filho

Possui graduação em Ciências Econômicas pela Universidade de Santa Cruz do Sul (2003), mestrado em Economia pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (2006) e doutorado em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa (2011). Atualmente é professor adjunto da Universidade Federal de Santa Maria. Tem experiência na área de Economia, com ênfase em Economia, Macroeconomia e Finanças Públicas, atuando principalmente nos seguintes temas: economia brasileira, competitividade, comércio internacional, acordos comerciais, macroeconomia e endividamento público.

Rejane Maria de Vasconcelos Ferreira

Engenharia Civil e Especialista em Qualidade e produtividade, atua na área de construção Civil em Pernambuco.

Renata Veloso Santos Policarpo

Doutora em Administração pela Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG. Mestre em Administração - Universidade FUMEC. Especialista em Gestão Estratégica em Finanças pela UFSJ (2006) e MBA em Gestão de Negócios pela Fundação Getúlio Vargas FGV (2005) com módulo internacional pela Ohio University. Graduada em Administração pela UFSJ (2002). Professora de graduação e pós-graduação, desde 2006, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais. Tem experiência na área de Administração e Engenharia de Produção, atuando principalmente nos seguintes temas: Gestão Estratégica em Organizações, Comportamento Organizacional e Engenharia Econômica.

Ricardo Bordeaux Rego

Possui doutorado em Administração de Empresas pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (2004); é mestre em Administração Financeira pela PUC-Rio e especialista em Eng^a de Produção - Sistemas de Transportes pela PUC-Rio. É Eng^o Civil - Cálculo Estrutural - pela PUC-Rio. Atualmente é professor adjunto da Universidade Federal Fluminense, atuando principalmente nos seguintes temas: avaliação de projetos e empresas, mercado de capitais, finanças corporativas, estratégia financeira de longo prazo, teoria econômica, engenharia econômica e administração financeira.

Rodolfo Fernando Carvalho Vieira

Engenheiro de Produção pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2015)

Ruth Margareth Hofmann

Possui graduação em Ciências Econômicas, mestrado e Doutorado em Educação pela Universidade Federal do Paraná. Atualmente é professora do curso de graduação em Engenharia de Produção da UFPR.

Sérgio Luiz Kyrillos

Engenheiro e Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Paulista (2011). Professor Titular (2014) pelo Instituto Federal de São Paulo (IFSP) onde trabalhou desde 1992. Pós-doutor (2015) em redes de empresas e suas interfaces com PPCP. Coordenou a Área de Mecânica e os Cursos de Engenharia de Produção e de Tecnologia em Produção Industrial (IFSP). Membro da Comissão Ad Hoc da Pró-Reitoria de Extensão da Universidade Federal da Integração Latino Americana (UNILA). Parecerista do "Guia do Estudante" da Editora Abril. Membro da banca do exame nacional de desempenho (ENADE-INEP). Especialista do Conselho Estadual de Educação de São Paulo (CEESP). Diretor Científico da Sociedade Paulista de Engenharia de Produção (SPEPRO).

Simone Evangelista Fonseca

Bacharel em Administração pela Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG (2012). Especialista em Gestão Estratégica de Negócios pelo Centro de Pós - Graduação e Pesquisas em Administração da Universidade Federal de Minas Gerais - CEPEAD/UFMG (2015). Mestranda em Administração, linha de pesquisa em Finanças pela Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG (2016). Experiências e Interesses na área de Administração, afeição principalmente por Administração Financeira, Finanças Corporativas, Mercado de Capitais e Financeiros e em Avaliação e Performance de Fundos de Investimentos. Além das atuações acadêmicas, experiência também profissional com atuações em Empresas de Pequeno, Médio e Grande Porte.

Thyago de Melo Duarte Borges

Professor efetivo do curso de Engenharia de Produção na Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), ministrando a disciplina de Automação da produção e Engenharia de Métodos e Processos. Graduado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), mestre em Engenharia de Produção, pela mesma instituição, na área de Construção Enxuta e atualmente doutorando em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Atuou como professor substituto no curso Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) lecionando as seguintes disciplinas: Gestão Estratégica e Planejamento Empresarial, Logística Empresarial, Gestão de Sistemas de Produção I, Gestão de Sistemas de Produção II, Análise Ergonômica do Trabalho, Economia para Engenharia de Produção, Gestão da Informação, Gestão da Qualidade Total, Gestão de materiais. Assim como também exerceu o cargo de professor substituto na Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), campus Mossoró, ministrando: Projeto de Fábrica. Modelagem Econômica Financeira, Planejamento e Controle de Operações I, Contabilidade de Custos.

Tiago Dos Santos Mendes

Engenheiro de Produção Civil formado pela Universidade Federal de Santa Catarina. Atuou como membro do Grupo de Estudos Logísticos (GELOG) e foi estagiário do Laboratório de Transportes e logística (LABTRANS).

Vitor Ventura Torneiro

Graduado em Ciências Contábeis pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais(2008).

Wille Teixeira Rodrigues

Bacharel em Engenharia de Produção pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - IFMG (2017). Técnico em Mecânica pelo Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais - CEFET (2008).

Wilson Milani Zambianco

Mestrando em Engenharia de Produção pela Universidade de São Paulo (EESC-USP). Possui graduação em Ciências Econômicas (2011) pela Universidade de São Paulo (ESALQ-USP) e possui experiência no setor do agronegócio. Atualmente faz parte do grupo de pesquisa Análise de Desempenho de Sistemas Produtivos (ADESP) e atua na área de Engenharia de Produção, com ênfase em Engenharia Econômica, Análise Envoltória de Dados e Economia do Desenvolvimento.

Ythanna Crystian Sales Lacerda

Graduando em Ciências Contábeis pela UFMS - CPTL. Atualmente, atua como Analista de Administrativo na área de Controladoria pela empresa GreenPlac Tecnologia Industrial LTDA, localizada na cidade de Água Clara - MS.

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-93729-27-0



9 788593 729270