



UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO



EDERSON CARLOS PELOZATO

**ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA DE IMPLANTAÇÃO DE
LINHA DE PRODUÇÃO DE PÃES ULTRACONGELADOS
UTILIZANDO A METODOLOGIA MULTI-ÍNDICE AMPLIADA VIA
\$AVEPI**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

PATO BRANCO

2018

EDERSON CARLOS PELOZATO

**ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA DE IMPLANTAÇÃO DE
LINHA DE PRODUÇÃO DE PÃES ULTRACONGELADOS
UTILIZANDO A METODOLOGIA MULTI-ÍNDICE AMPLIADA VIA
\$AVEPI**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Pato Branco.

Orientador: Prof. Dr. José Donizetti de Lima

PATO BRANCO

2018



TERMO DE APROVAÇÃO

ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA DE IMPLANTAÇÃO DE LINHA DE PRODUÇÃO DE PÃES ULTRACONGELADOS UTILIZANDO A METODOLOGIA MULTI-ÍNDICE AMPLIADA VIA \$AVEPI

por

EDERSON CARLOS PELOZATO

Esta monografia foi apresentada às 10 h do dia **27 de outubro de 2018** como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Engenharia de Produção, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, *Câmpus* Pato Branco. O candidato foi argüido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. Dr. José Donizetti de Lima
UTFPR – *Câmpus* Pato Branco
(orientador)

Prof Dr. Marcelo Gonçalves Trentin
UTFPR – *Câmpus* Pato Branco

Prof Dr. Dalmarino Setti
UTFPR – *Câmpus* Pato Branco

- O termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso-

“Dedico este momento a meus familiares, que me deram forças em todas as etapas deste trabalho, muitas vezes tendo de abrir mão de algo para estar ao meu lado e agradeço a Deus que sempre esteve ao meu lado em todas as etapas deste processo, não me permitindo fraquejar”.

AGRADECIMENTOS

À Deus pelo dom da vida, pela fé e perseverança para vencer os obstáculos.

Aos meus familiares, pela orientação, dedicação e incentivo nessa fase do curso de pós-graduação e durante toda minha vida.

À meu orientador professor Dr. José Donizetti de Lima, que me orientou, pela sua disponibilidade, interesse e receptividade com que me recebeu e pela prestabilidade com que me ajudou.

Agradeço aos tutores presenciais e a distância que nos auxiliaram no decorrer da pós-graduação.

Enfim, sou grato a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para realização desta monografia.

“Se todos fizéssemos o que somos capazes,
ficaríamos espantados com nós mesmos”.

(THOMAS EDISON)

RESUMO

PELOZATO, Ederson Carlos. Análise de viabilidade econômica de implantação de linha de produção de pães ultracongelados utilizando a Metodologia Multi-Índice Ampliada via \$AVEPI. 2018. 31 páginas. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2018.

Este trabalho teve como temática analisar a viabilidade econômica de um Projeto de Investimento (PI), por meio dos custos de produção, das expectativas de retorno, riscos e análise de sensibilidade associados à sua implantação. A presente pesquisa é caracterizada como um estudo de caso quantitativo e a análise do investimento foi realizada utilizando-se a Metodologia Multi-índice (MMI) proposta por Souza e Clemente (2008) e ampliada por Lima *et al.* (2015) por meio do aplicativo Web \$AVEPI. O objetivo central desse artigo é analisar a viabilidade econômica do Projeto de Investimento (PI) para implantação de uma linha produção semiautomática de 18.000 unidades/hora de pães ultracongelados em uma empresa do setor de Panificação e Confeitaria Ultracongelados na região Sudoeste do Paraná. Os resultados encontrados se mostraram favoráveis a execução/realização do PI, o qual apresenta: (i) retorno esperado, diante do Fluxo de Caixa proposto, o projeto apresenta alto nível de retorno, pois a cada unidade monetária investida, há a expectativa de retorno de 2,3638, equivalente a um ganho extra de 18,77% ao ano, além da TMA; (ii) riscos estimados, com nível médio para o índice Payback/N (60,00%), onde o horizonte do planejamento foi de 5 anos e índice TMA/TIR correspondente a 13,58%, representando a razão entre o percentual oferecido pelo mercado e o rendimento esperado PI e (iii) limites de elasticidade, com alta tolerância às variações da TMA e do Investimento Inicial ($\Delta\%FC_0$). Esses resultados, mostram que o projeto é viável economicamente e pode-se recomendar a execução do mesmo, contudo, não foram considerados riscos de variáveis aleatórias que podem surgir ao longo do tempo no presente estudo.

Palavras-chave: Panificação ultracongelada; Análise Econômica; Metodologia Multi-índice Ampliada (MMIA); Limites de Elasticidade (LEs); Valores-limite (VLs).

ABSTRACT

PELOZATO, Ederson Carlos. Economic viability analysis of the production line of deep-frozen bread using the Expanded Multi-Indexed Methodology via \$AVEPI. 2018. 31 sheets. Monograph (Specialization in Production Engineering). Federal Technological University of Paraná, Pato Branco, 2018.

The objective of this work was to analyze the economic viability of an Investment Project (IP), through production costs, return expectations, risks and sensitivity analysis associated with its implementation. The present research is characterized as a quantitative case study and the investment analysis was performed using the Multi-index Methodology (MMI) proposed by Souza and Clemente (2008) and expanded by Lima et al. (2015) through the web application \$AVEPI. The main objective of this article is to analyze the economic viability of the Investment Project (IP) for the implementation of a semiautomatic production line of 18,000 units/hour of deep-frozen bread in a company of the Deep-frozen Bakery and Confectionery sector in the Southwest region of Paraná. The results obtained were favorable to the execution / realization of the IP, which presents: (i) expected return, in view of the proposed Cash Flow, the project has a high level of return, since each monetary unit invested has the expected return of 2.3638, equivalent to an extra gain of 18.77% per annum, in addition to the TMA; (ii) estimated risks, with an average level for the Payback / N index (60.00%), where the planning horizon was 5 years and TMA / TIR index corresponding to 13.58%, representing the ratio of the offered percentage (iii) elasticity limits, with high tolerance to the variations of the TMA and the Initial Investment ($\Delta\%$ FC0). These results show that the project is feasible economically and the execution of the project can be recommended, however, risks of random variables that may arise over time in the present study were not considered.

Keywords: Deep-frozen Baking; Economic Analysis; Expanded Multi-Index Methodology (MMIA); Elasticity Limits (LEs); Limit values (VLs).

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Comparativo entre metodologias de análise de investimento em ativos reais.....	15
Figura 2 – Escala proposta para avaliar as dimensões retorno, riscos e sensibilidades.....	19
Figura 3 – Fluxo de Caixa projetado com a implantação do PI	20
Figura 4 – Tela com input dos dados do projeto de investimento	20
Figura 5 – Espectro de validade da decisão para o PI em estudo	23
Figura 6 - Dimensões e índices do PI em estudo.....	23

LISTA DE TABELA

Tabela 1 – Principais equipamentos considerados no PI proposto e suas funções..	14
Tabela 2 – Fluxo de desembolsos para implantação do PI.....	18
Tabela 3 – Indicadores nas dimensões retorno, riscos e elasticidades do PI	21

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
2.1 Análise Técnica	13
2.2 Análise econômica	14
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA	15
3.1 LOCAL DO ESTUDO.....	16
3.2 TIPO DE PESQUISA OU TÉCNICAS DE PESQUISA.....	16
3.3 COLETA DOS DADOS	17
3.4 ANÁLISE ECONÔMICA	18
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
4.1 Caracterização do Projeto de Investimento	19
4.2 Resultados da MMIA sob abordagem determinística.....	20
4.2.1 Análise da dimensão retorno	22
4.2.2 Análise da dimensão riscos	22
4.2.3 Análise da dimensão sensibilidades	24
5 CONCLUSÃO	25
6 REFERÊNCIAS.....	27

1 INTRODUÇÃO

O setor de panificação representa um dos maiores segmentos de alimentos no Brasil, com crescimento estimado em 2017 de 3,2% e um faturamento previsto pelo Instituto Tecnológico de Panificação e Confeitaria (ITPC, 2018) na ordem de 90 bilhões de reais. Esse setor está entre os seis maiores segmentos da indústria do Brasil, com participação de 36% na indústria de produtos alimentares e 6% na área de transformação (SEBRAE, 2016).

Para Wachholz (2013), o pão é um alimento que está inserido no cardápio de praticamente toda a população mundial. Segundo Esteller et al. (2004), “o pão é um produto bastante popular no Brasil, consumido na forma de lanche, ou mesmo junto com as refeições principais”. Ainda, segundo esses autores, a notoriedade do pão é devida ao sabor, preço e disponibilidade (milhares de padarias e supermercados).

De acordo com dados da Programa de Desenvolvimento da Alimentação, Confeitaria e Panificação (PROPAN, 2015), o consumo *per capita* de pão no Brasil é de 34 kg por ano, bem abaixo do recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS), que é de 60 kg. O estudo de mercado realizado pelo SEBRAE (2016), identificou que 76% dos brasileiros consomem pão no café da manhã e 98% consomem produtos panificados. Dos pães consumidos, 86% são artesanais e 52% é do tipo francês.

Segundo acompanhamento realizado pelo ITPC (2018), nos últimos anos, houve uma alteração de comportamento e de concorrência no segmento, impactado diretamente pelas mudanças econômicas ocorrida no país. Nesse acompanhamento, identifica-se que as indústrias de congelados permitiram que novos perfis de lojas (micro e pequeno porte), agreguem ao seu portfólio a venda de pães.

A produção e o consumo de alimentos congelados têm aumentado rapidamente nos últimos anos. Na panificação e confeitaria, o processo de congelamento é amplamente utilizado para facilitar a produção de pão e a panificação de varejo, permitindo a compra de pães frescos a qualquer hora (ROUILLÉ *et al.*, 2000), com baixo custo e diversificação de itens a disposição do consumidor (TADINI, 1999). Esse procedimento facilita o transporte, reduz os custos de produção e as habilidades dos padeiros passam a ser menos essenciais. O congelamento devido provocar a redução de temperatura do produto, retarda

consideravelmente a ação de microrganismos, enzimas e reações químicas. Com isso, ao se usar baixas temperaturas uma maior vida útil é obtida, pelo fato de que durante o congelamento ocorre conversão da maior parte da água em gelo (NEVES FILHO, 2004).

Em um mundo globalizado, o ambiente corporativo das empresas está inserido em uma competição acirrada. Nesse ambiente, existe cada vez mais a necessidade de otimização dos recursos disponíveis para que seja possível superar as dificuldades encontradas e assim garantir a sobrevivência e/ou crescimento da organização. Proença (1999) e Avelato e Araújo (2009) afirmam que a busca por melhores condições competitivas, tem motivado as empresas a realizar revisões dos processos produtivos, considerando que o ambiente de trabalho nesse segmento é marcado por um ritmo intenso de tarefas manuais, gerados principalmente pela obsolescência dos equipamentos. Assis et al. (2016), relatam que gestores de empresas sob forte concorrência, necessitam de habilidades e competências específicas para frequentemente decidirem sob novos investimentos visando maior produtividade, com menores custos de produção.

A redução de custos dentro das organizações é algo amplamente buscado e debatido, sendo criadas e utilizadas várias ferramentas de gestão como kanban, kaizen, PDCA, entre outras. Segundo Pereira (2007), o maior desafio das organizações na atualidade diz respeito à redução dos custos de produção e principalmente no aumento dos lucros, os quais são necessários a qualquer organização que tem como principal objetivo à permanência de forma competitiva no mercado.

Conforme Boligon (2009), em um momento de recuperação da economia, as empresas devem buscar formas de aumentar sua produção, a fim de conquistar espaço no mercado. Contudo, na maioria das vezes tal aumento de produção se faz por meio da realização de investimentos. Para Sousa (2017), antes de se investir em um novo projeto é necessário que seja feita uma análise de riscos financeiros com a intenção de minimizar as incertezas e maximizar o retorno financeiro da implementação deste projeto para os investidores. Boligon (2009), ainda reforça que, em todas as empresas existe um fator que faz com que a produção destas seja limitada, pois se não houvesse este fator, a entidade produziria uma quantidade infinita de produtos. Esse “gargalo” retarda o processo produtivo.

Para se decidir pela efetivação de um Projeto de Investimento (PI) é preciso realizar um estudo econômico desse projeto de forma adequada (Lima et al., 2015). Esses autores recomendam a utilização da Metodologia Multi-índice Ampliada (MMIA), a qual avalia as dimensões retorno, riscos e sensibilidades do investimento. A MMIA sob as abordagens determinística e/ou tem sido empregada na avaliação de diversos ativos (projetos) industriais e agropecuários (LIMA et al, 2018). Diante do exposto, faz-se necessário uma análise de viabilidade econômica com a finalidade de identificar e mensurar os benefícios monetários resultantes do investimento que prevê a ampliação da capacidade de produção da empresa, partir da implantação de equipamentos para a produção semiautomática de 18.000 unidades/hora de pão francês ultracongelado, contemplando ainda aquisição de veículo para transporte e distribuição do volume a ser produzido.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Análise Técnica

A implementação de projetos de melhorias em processos industriais requer uma avaliação minuciosa, pois são propostas de mudanças em processos que estão rodando e sob controle. Segundo Ribeiro et al. (2013), as considerações sobre tal projeto também incluem importantes conceitos como: desempenho, análise de investimento, avaliação de riscos e avaliação econômica, como qualquer outro incremento de negócios. De acordo com Erhlich (1997), investimento é uma aplicação monetária em projetos de implantação de novas atividades, expansão, modernização etc., da qual se espera obter uma rentabilidade adequada à realidade do setor e/ou da organização proponente.

Diante do cenário atual de crescimento em vendas, um problema que a unidade vem enfrentando é a necessidade de ampliar sua capacidade de produção e ultracongelamento no setor de panificação.

O Projeto de Investimento em questão, prevê a ampliação da capacidade de produção da empresa, através da implantação de equipamentos para execução do processo completo de produção de 18.000 unidades/hora de pão francês ultracongelado, bem como algumas adequações no *layout* do ambiente produtivo e

pequenas obras civis para instalação dos túneis de congelamento. O projeto prevê ainda, a criação de 13 novos postos de trabalho na empresa. Os principais equipamentos propostos e suas funções são descritos na Tabela 1.

Tabela 1 – Principais equipamentos considerados no PI proposto e suas funções.

Item	Descrição	Função
1	Masseiras Basculante	Misturar os ingredientes até formar da massa
2	Cilindro semiautomático	Moldar pedaços de massa para espessura e tamanho padrão
3	Conjunto Divisora/Modeladora	Fracionar porções de massa e modelar no formato ideal
4	Túnel de Congelamento	Realizar o congelamento rápido da massa modelada
5	Caminhão Refrigerado	Realizar o transporte dos itens produzidos
6	Fornos e Fermentadores	Realizar o assamento dos pães nos pontos de venda

Fonte: Adaptado de Wachholz (2013).

2.2 Análise econômica

Um Projeto de Investimento (PI) apresenta muitas variáveis a serem avaliadas. Isso demanda tempo, recursos monetários, esforço, planejamento, mão de obra e por vezes espaço físico (SOUZA E CLEMENTE, 2008). Segundo esses autores, a tomada de decisão para fazer um investimento de capital é parte de um processo que envolve a geração e a avaliação das diversas alternativas que atendam às especificações técnicas do investimento. Nogas, Souza e Silva (2011) classificam os métodos de análise de investimentos em três categorias: Método Clássico (MC), Opções Reais (OR) e Metodologia Multi-índice (MMI).

Uma das metodologias utilizadas para a análise de PI em ativos reais é a MMI proposta por Souza e Clemente (2008). Essa metodologia embasa o processo decisório quanto à aceitação de um PI utilizando diversos indicadores, categorizados nas classes de retorno e riscos (LIMA et al., 2015; FERRO et al., 2016; ARTUZO et al., 2016).

Outra metodologia conhecida para avaliação de um PI é a Metodologia Multi-Índice Ampliada (MMIA), a qual incorpora na MMI índices para melhorar a percepção dos riscos por meio da Análise de Sensibilidade (AS) sobre a Taxa Mínima de Atratividade (TMA), os custos e as receitas (LIMA et al., 2015; LIMA et al., 2017). Para cada parâmetro é determinado uma variação máxima (percentual), mantendo a viabilidade econômica do projeto em análise, sendo denominada de Limites de

Elasticidade (LEs). Por outro lado, o Valores-Limite (VLs) representa o limite superior (ou inferior) para essa variabilidade.

A Figura 1, apresenta um breve comparativo entre algumas metodologias de análise de investimento em ativos reais. São destacadas a MC, a MMI e a MMIA. A Teoria das Opções Reais não foi contemplada neste comparativo, por fugir ao escopo desse estudo.

Figura 1 – Comparativo entre metodologias de análise de investimento em ativos reais.

METODOLOGIA	DIMENSÃO E/OU INDICADORES
Metodologia Clássica (MC)	<ul style="list-style-type: none"> ☐ Indicadores: VPL, TIR e/ou <i>Payback</i> ☐ O risco é incorporado por meio de um <i>spread</i> sobre a TMA
Metodologia Multi-índice (MMI)	<ul style="list-style-type: none"> ☐ Indicadores da dimensão Retorno: VPL, VPLA, IBC, ROIA e índice ROIA/TMA. ☐ Indicadores da dimensão Riscos: Índices <i>Payback/N</i>, TMA/TIR, GCR, RN e RG.
Metodologia Multi-índice Ampliada (MMIA)	<ul style="list-style-type: none"> ☐ Indicadores da dimensão Retorno: VPL, VPLA, IBC, ROIA e índice ROIA/TMA. ☐ Indicadores da dimensão Riscos: Índices <i>Payback/N</i>, <i>Payback_{ini}/N</i>, TMA/TIR, GCR, RN e RG. ☐ Indicadores da dimensão sensibilidades: $\Delta\%TMA$, $\Delta\%FC_0$, $\Delta\%FC_1$...

Fonte: Lima *et al* (2018).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

O início deste estudo se deu através do levantamento de orçamentos e informações técnicas necessárias a implantação do projeto de investimento, comportamento sugerido para coleta de dados primária. Isso ocorreu tendo em vista que os gestores da empresa atualmente dispõem das informações necessárias (escopo do projeto), às quais foram coletadas diretamente com os potenciais fornecedores. Para conduzir o estudo de viabilidade econômica do PI em questão foi utilizada a MMIA via aplicativo web $\Delta V \in PI$ (LIMA et al., 2017). A abordagem do problema se dará na forma quantitativa, devido a utilização de valores e dados estatísticos para a situação abordada.

3.1 LOCAL DO ESTUDO

O projeto em estudo é proveniente de uma empresa que atua no ramo de panificação e confeitaria ultracongelados no estado do Paraná. Atualmente, nessa empresa, são produzidos mensalmente cerca de 1.000.000 (um milhão) de quilogramas de produtos entre pães, bolos e salgados que a empresa mantém em seu *mix* de produtos.

3.2 TIPO DE PESQUISA OU TÉCNICAS DE PESQUISA

Diante da tipologia apresentada por CAUCHICK MIGUEL (2012), os tipos de pesquisa podem ser classificados em sete categorias: levantamento tipo *survey*, estudo de caso, modelagem, simulação, estudo de campo, experimento e teórico/conceitual.

A presente pesquisa é um estudo de caso quantitativo, com uso de modelagem e simulação (CAUCHICK MIGUEL, 2007). Trata-se da avaliação de viabilidade econômica da realização de investimento em equipamentos para linha de produção de pães ultracongelados.

O enquadramento em estudo de caso se dá diante da análise aprofundada de um ou mais objetos (casos), com o uso de múltiplos instrumentos de coleta de dados e presença da interação entre pesquisador e objeto de pesquisa (CAUCHICK MIGUEL, 2012).

De acordo com ENGEL (2009), a pesquisa quantitativa se centra na objetividade. Influenciada pelo positivismo, considera que a realidade só pode ser compreendida com base na análise de dados brutos, recolhidos com o auxílio de instrumentos padronizados e neutros. A pesquisa quantitativa recorre à linguagem matemática para descrever as causas de um fenômeno, as relações entre variáveis, etc. A utilização conjunta da pesquisa qualitativa e quantitativa permite recolher mais informações do que se poderia conseguir isoladamente.

3.3 COLETA DOS DADOS

O levantamento das informações para composição dos custos de implantação, foi iniciado na identificação de possíveis fornecedores, definição do escopo a ser considerado no estudo, recebimento de propostas contendo valores dos equipamentos, consumo de energia e vida útil dos equipamentos, custos de instalações, acessórios e adequações a serem realizadas no ambiente fabril.

A coleta dos dados sobre o projeto, ocorreu de duas formas, detalhadas na sequência. Na primeira, por meio do orçamento das empresas fornecedoras dos equipamentos, levantou-se o custo inicial, o custo de montagem, o custo de *start up*, estimativa de consumo de energia elétrica dos equipamentos e vida útil dos mesmos, sendo que tais orçamentos estão sendo analisados para gerar dados suficientes e garantir o bom embasamento técnico do projeto.

Na sequência, os dados em relação ao custo de manutenção anual do equipamento foram fixados em 3% do investimento inicial. O horizonte de planejamento foi definido em 5 anos, tendo em vista a tecnologia empregada nos equipamentos não ser recente e com forte tendência de substituição por equipamentos direcionados à tecnologia de indústria 4.0, bem como as manutenções previstas ao longo da vida útil dos equipamentos.

A depreciação contábil desses tipos de equipamentos ocorre em 10 anos (ou 10% ao ano). Ainda de acordo com o Anexo I da RFB, a depreciação considerada para obras civil é de 25 anos (4% ao ano) e a depreciação considerada para o veículo de transporte de mercadorias é de 4 anos (25% ao ano) ambas regidas pelo método linear (RFB, 2018).

A Taxa Mínima de Atratividade (TMA) utilizada será embasada na taxa SELIC no valor de 6,50% ao ano (BACEN, 2018). A alíquota de tributos (impostos e contribuições) foi enquadrada conforme as normas da RFB para o Imposto sobre a Renda para Pessoas Jurídicas (IRPJ), o qual prevê um valor de CSLL de 9% e IR de 15%, acrescido de Adicional de 10% de acordo com as regras vigentes. Além disso, foi considerado valor residual de 10% do valor inicial ao fim dos 5 anos.

Os valores acima são praticados atualmente pela empresa proponente do projeto em questão. Os valores com projetados com custos de pessoal foram fornecidos pelo Departamento de Recursos Humanos da empresa. Com relação ao

percentual de 6%, com despesas Comerciais, estes foram mapeadas no levantamento de dados, sendo composta por salários, comissões sobre vendas, custos de equipe técnica e deslocamentos pertinentes ao volume a ser gerado no projeto de investimento.

3.4 ANÁLISE ECONÔMICA

A empresa foco do estudo está analisando a implementação de um PI, o qual requer um investimento inicial de R\$ 2.009.000,00 (dois milhões e nove mil reais). Nesse valor, estão inclusos todos os equipamentos necessários para a composição da linha de produção, equipamentos complementares necessários para finalização dos produtos em pontos de venda, bem como a mão de obra para instalação, adequações elétricas, adequação civil, tubulações e todo o sistema de segurança dos equipamentos. Os valores referentes aos investimentos são apresentados a seguir na Tabela 2.

Tabela 2 – Fluxo de desembolsos para implantação do PI

Item	Descrição	Total (R\$)
1	Obras Civil	R\$ 40.000,00
2	Máquinas e Equipamentos para linha de produção	R\$ 1.187.000,00
3	Equipamentos complementares ao processo	R\$ 346.000,00
4	Veículos para transporte frigorificado	R\$ 250.000,00
5	Taxas Financeiras e Juros	R\$ 196.000,00
Total do Investimento		R\$ 2.009.000,00

Fonte: Elaborada pelos autores, com dados da pesquisa.

Para a análise de viabilidade econômica desse PI será utilizada a MMIA sob as abordagens determinística (LIMA et al., 2015) e, se necessário, a abordagem estocástica via Simulação de Monte Carlo – SMC (LIMA et al., 2017a; LIMA et al., 2018). Os indicadores das dimensões da MMIA foram gerados pela ferramenta computacional \$AVEPI (LIMA et al., 2017). Para realizar a classificação do nível (ou grau) dos índices de retorno, riscos e sensibilidades e promover o confronto entre essas dimensões, foi utilizada a escala proposta por Lima et al. (2018). Esses autores sugerem classificar esses índices em baixo, médio ou alto, conforme ilustra a Figura 2.

Figura 2 – Escala proposta para avaliar as dimensões retorno, riscos e sensibilidades

Dimensão	Índice	Baixo (< 33,33%)	Médio (de 33,33% a 66,66%)	Alto (> 66,66%)
Retorno	ROI/TMA			
Riscos	Payback/N			
	TMA/TIR			
Dimensão	Índice	Alta (< 33,33%)	Média de (33,33% a 66,66%)	Baixa (> 66,66%)
Sensibilidades	□%TMA			
	□%FC ₀			
	□%FC _i			

Fonte: Lima et al. (2018).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção apresenta os resultados encontrados com a aplicação da MMIA via \$AVEPI e analisa os indicadores de viabilidade econômica do projeto, a fim de verificar a viabilidade ou não da implantação de uma linha produção de pães ultracongelados em uma empresa do setor de Panificação e Confeitaria Ultracongelados na região Sudoeste do Paraná, conforme será apresentado no decorrer desta seção.

4.1 Caracterização do Projeto de Investimento

O Projeto de Investimento (PI) em questão, prevê a implantação de equipamentos para execução do processo completo de produção semiautomático de 18.000 unidades/hora de pão francês ultracongelado. Além disso, esse PI contempla a aquisição de veículo para transporte e distribuição do volume a ser produzido.

O escopo do projeto prevê a abertura de 15 novos postos de trabalho, aquisição de 2 masseiras basculantes, 1 cilindro industrial, 1 conjunto para divisão e modelagem dos pães, 2 túneis estáticos para ultracongelamento dos pães, 1 caminhão com câmara frigorífica para transporte e distribuição dos produtos, 10 fermentadores automáticos para facilitar o processo de fermentação e 10 fornos modelo turbo industriais para assamento dos pães dos produtos nos estabelecimentos que vendem os pães (supermercados, panificadoras e lojas e conveniência).

4.2 Resultados da MMIA sob abordagem determinística

Para a análise desse PI, projetou-se os valores dos Fluxos de Caixa (FCs) do empreendimento para um horizonte de 5 anos, considerando as receitas e os custos em cada período do projeto, conforme apresentado na Figura 3.

Figura 3 – Fluxo de Caixa projetado com a implantação do PI

Detalhamento de Valores para Geração do Fluxo de Caixa					
Ano	1	2	3	4	5
Receita Projetada	R\$ 9.240.660,00	R\$ 9.240.660,00	R\$ 9.610.286,40	R\$ 9.994.697,86	R\$ 10.194.591,81
Custos Totais	R\$ 7.536.643,37	R\$ 7.716.235,46	R\$ 8.017.663,75	R\$ 8.331.220,91	R\$ 8.532.928,55
LAIR	R\$ 1.704.016,63	R\$ 1.524.424,54	R\$ 1.592.622,65	R\$ 1.663.476,95	R\$ 1.661.663,26
Lucro Líquido	R\$ 1.148.650,98	R\$ 1.030.120,20	R\$ 1.075.130,95	R\$ 1.121.894,79	R\$ 1.120.697,75

Fonte: Elaborada pelos autores, com dados da pesquisa.

Para utilização do \$AVEPI, via Abordagem Determinística – Recursos Próprios, foram inseridos os dados abaixo, os quais podem ser identificados na Figura 4, a qual apresenta o *input* dos dados do projeto: (i) TMA de 6,50% ao ano; (ii) horizonte de Planejamento de 5 anos; (iii) Investimento Inicial (FC₀) de R\$ 2.009.000,00; (iv) Valor Residual ou Revenda (VR) de R\$ 249.400,00; e (v) Fluxo de Caixa variável de acordo com o lucro líquido projetado na Figura 3.

Figura 4 – Tela com input dos dados do projeto de investimento

Período (j)	Receita Total (RT _j)	Custo Total (CT _j)	Fluxo de Caixa (FC _j)	FC Descapitalizado para a data zero (FCD _j)	Acumulado (FCDA _j)	Payback (min j)
0	-	-2.009.000,00	-2.009.000,00	-2.009.000,00	-2.009.000,00	-
1			1148650.98	1.078.545.52	-930.454.48	Ainda não pago
2			1030120.20	908.215.04	-22.239.44	Ainda não pago
3			1075130.95	890.046.18	867.806.74	3
4			1121894.79	872.074.73	1.739.881.46	4
5			1370097.75	1.000.008.09	2.739.889.56	5

Fonte: Elaborada pelos autores na ferramenta computacional \$AVEPI.

O passo seguinte consistiu no cálculo dos indicadores determinísticos de retorno, riscos e sensibilidades com base na MMIA determinística. Os resultados foram gerados por meio da ferramenta computacional \$AVEPI, os quais estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 – Indicadores nas dimensões retorno, riscos e elasticidades do PI

Dimensão		Indicador	Valor esperado	
Retorno		VP (R\$)	4.748.889,56	
		VPL (R\$)	2.739.889,56	
		VPLA (R\$)	659.312,06	
		IBC	2,3638	
		ROIA (%)	18,77	
		Índice ROIA/TMA (%)	288,84	
Riscos		Payback (anos)	3	
		TIR (%)	47,87	
		Índice Payback/N (%)	60,00	
		Índice TMA/TIR (%)	13,58	
Sensibilidades	Limites de Elasticidade (LEs)	$\Delta\%$ TMA	636,41	
		$\Delta\%$ FC ₀	136,38	
		$\Delta\%$ FC _j	57,70	
		$\Delta\%$ FC ₀ e FC _j	40,54	
		$\Delta\%$ TMA e FC ₀	112,31	
		$\Delta\%$ TMA e FC _j	52,90	
		$\Delta\%$ FC ₀ e FC _j e TMA	38,12	
	Valores-limite (VLs)		TMA (%)	47,87
			FC ₀ (R\$)	4.748.889,56
			FC ₁ (R\$)	485.932,51
			FC ₂ (R\$)	435.788,51
			FC ₃ (R\$)	454.830,14
			FC ₄ (R\$)	474.613,40
		FC ₅ (R\$)	579.614,74	

Fonte: Elaborada pelos autores na ferramenta computacional \$AVEPI.

4.2.1 Análise da dimensão retorno

O PI em estudo necessita de um investimento inicial de R\$ 2.009.000,00 e espera-se que esse investimento retorne um montante de R\$ 4.748.889,56 (VP). Isso implica em um retorno líquido total (VPL) de R\$ 2.739.889,56 em 5 anos, equivalente a R\$ 659.312,06 por ano (VPLA). Para esse PI, a cada unidade monetária investida, há a expectativa de retorno de 2,3638, equivalente a um ganho extra de 18,77% ao ano, além da TMA (6,50%). O retorno fica melhor expresso pelo índice ROIA/TMA (Souza e Clemente, 2009), cujo valor obtido é de 288,84%. Isso permite enquadrar o investimento como retorno de nível alto (maior que 66,66%), segundo a escala proposta por Lima et al. (2018).

Harzer (2015), na avaliação de 79 PIs, identificou que em projetos com investimento inicial próximo a 1 milhão, o índice IBC médio foi de 2,26 e que o ganho (ROIA) desses projetos, acima da TMA, ficou em média 8,50%. Em estudo similar ao proposto, Lima et al. (2016) analisou a viabilidade econômica da expansão do setor de embalagem em agroindústria avícola, obteve índice IBC de 2,0846, índice ROIA de 7,62% e índice ROIA/TMA de 62,48%.

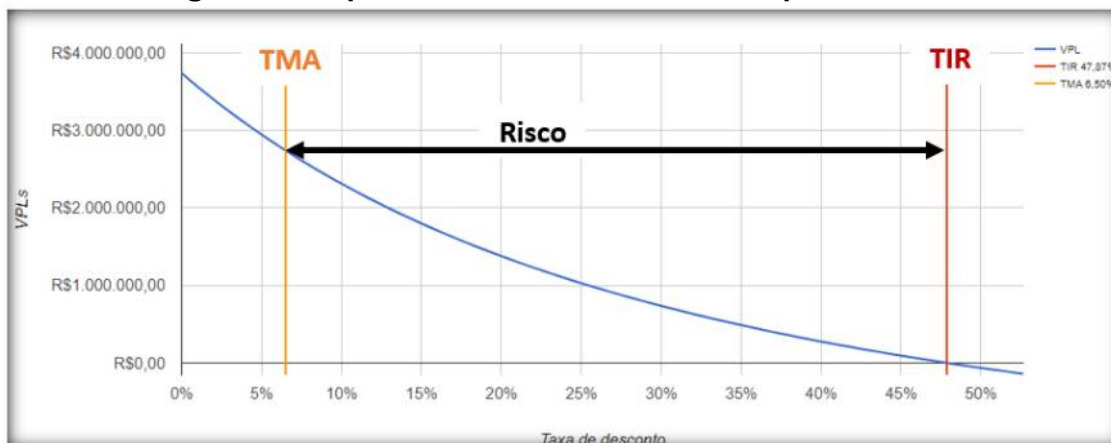
4.2.2 Análise da dimensão riscos

A TIR define um limite para a variação da TMA, mantendo a viabilidade econômica do PI em estudo. Enquanto a TMA (estimada em 6,50% ao ano) permanecer inferior a TIR (47,87% ao ano), as expectativas são de que haja mais ganho no PI do que na TMA. Assim, a distância entre a TIR e a TMA pode representar um risco do PI (SOUZA e CLEMENTE, 2008). Nesse contexto, o risco está sendo interpretado como a possibilidade de maior ganho, ao investir no PI para implantação de equipamentos para produção semiautomática de 18.000 unidades/hora de pão francês ultracongelado, do que deixar o valor aplicado na TMA.

Diante do exposto, é visível a segurança da decisão de investir no PI, pois seria necessário que a TMA tivesse um aumento de 636,41% para que o mercado proporcionasse o mesmo retorno da aquisição da linha de produção. Uma melhor percepção desse risco é oportunizada pelo índice TMA/TIR, que é de 13,58%, classificando o PI na categoria de risco baixo, segundo a escala proposta por Lima et al. (2018). Para corroborar os dados apresentados, a Figura 5 apresenta o

comportamento do VPL em função da TMA, a TIR, a TMA, bem como a distância entre as mesmas.

Figura 5 – Espectro de validade da decisão para o PI em estudo



Fonte: Elaborada pelos autores na ferramenta computacional \$AVEPI.

Ainda no tocante a dimensão riscos, o PI em estudo apresenta retorno do investimento no início do terceiro ano. O índice *Payback/N* é de 60%, ou seja, o PI tem que ser promissor em pelo menos 60% da vida estimada para se pagar. Por outro lado, o índice TMA/TIR resultou em 13,58%, representando a razão entre o percentual oferecido pelo mercado e o rendimento esperado PI. Isso permite categorizar o investimento como risco de nível baixo (menor que 33,33%), segundo a escala proposta por Lima et al. (2018). Observa-se na Figura 6, que os riscos se encontram um nível abaixo do retorno, algo desejável em se tratando de um PI.

Figura 6 - Dimensões e índices do PI em estudo

DIMENSÃO	ÍNDICE	BAIXO	MÉDIO	ALTO
RETORNO	ROIA/TMA			288,84
RISCOS	Payback/N		60,00	
	TMA/TIR	13,58		
DIMENSÃO	ÍNDICE	ALTA	MÉDIA	BAIXA
SENSIBILIDADES	$\Delta\%$ TMA			636,41
	$\Delta\%$ FC ₀			136,38
	$\Delta\%$ FC _j		57,70	
Escala proposta		< 33,33%	33,33% a 66,66%	> 66,66%

Fonte: Adaptado de Lima et al. (2018).

No estudo de viabilidade econômica da implantação de usinas de reciclagem de resíduos da construção civil, Gularte (2017) identificou uma TIR igual 34,56% e 48% para o índice *Payback/N*. Já Borba Severo (2017), em estudo de viabilidade econômica para implantação de um *food truck*, identificou um índice *Payback/N* de 54,16%; a TIR desse estudo foi estimada em 16,08%. Nesse sentido, é visível a segurança da decisão de investir no PI em estudo, pois os indicadores de risco demonstram grande amplitude e necessidade de muita alteração nas condições de risco do projeto.

4.2.3 Análise da dimensão sensibilidades

O índice $\Delta\%TMA$, mostra que, para inviabilizar economicamente o PI, a TMA deve aumentar 636,41% sendo o valor-limite igual a 47,87% (TIR). No cenário econômico atual, as chances de isto ocorrer são quase nulas. Por outro lado, o investimento inicial (FC_0) suporta um acréscimo de 136,38%, antes de inviabilizar economicamente o PI, sendo o valor-limite igual a R\$ 4.748.889,56 (VP). Diferentemente do índice anterior, $\Delta\%FC_j$, indica quanto o fluxo de caixa (FC_j) do PI pode reduzir para inviabilizar economicamente o mesmo, sendo o valor-limite igual a 57,70%. Uma situação pouco provável de ocorrer uma vez que há demanda de vendas está acima da atual capacidade de produção da unidade, o que tem gerado “gargalo” no processo.

Por meio dos LEs expostos na Figura 7, o PI pode ser categorizado pela escala proposta por Lima et al. (2018), com alta variabilidade para $\Delta\%TMA$ e $\Delta\%FC_0$ e média para $\Delta\%FC_j$. Esses valores melhoram a percepção dos riscos associados à implantação do PI em estudo. Além disso, esses valores podem ser utilizados nas etapas/fases de monitoramento e controle do projeto, se o PI for aprovado e implantado pela organização proponente. Gularte (2017), para Limites de Elasticidade (LEs) identificou uma $\Delta\%FC_0$ de 117,66%, bem como a $\Delta\%FC_j$ de 54,06% e $\Delta\%FC_0$ e FC_j de 37,04%, índices similares aos encontrados no estudo em questão. Em outro estudo, Lima et al. (2016), para LEs identificou uma $\Delta\%FC_0$ de 108,46%, bem como a $\Delta\%FC_j$ de 52,03% e $\Delta\%FC_0$ e FC_j de 35,16%, índices similares aos obtidos e citados.

Segundo Lima et al. (2018), esses resultados indicam que não há necessidade de aprofundamento do estudo por meio da Simulação de Monte Carlo (SMC), pois todos os Limites de Elasticidade (LEs) foram maiores que 33,33%.

Diante dos resultados observados para as três dimensões da MMIA para o PI em estudo, recomenda-se a sua implantação.

5 CONCLUSÃO

Durante o presente estudo, observou-se a grande relevância em se realizar análise de viabilidade econômica sempre que surgir a oportunidade/necessidade de novos investimentos nas organizações. Oliveira e Lemos (2017) reforçam que, independentemente do porte da empresa, do segmento, da magnitude do projeto ou de qualquer outro fator, é preciso analisar cautelosamente um investimento antes de se arriscar diante de um mercado competitivo e cheio de incertezas.

O objetivo proposto neste PI, foi realizar a análise de viabilidade econômica com a finalidade de identificar e mensurar os benefícios monetários resultantes do investimento que prevê ampliação da capacidade de produção da empresa, partir da implantação de equipamentos para a produção semiautomática de 18.000 unidades/hora de pão francês ultracongelado, contemplando ainda aquisição de veículo para transporte e distribuição do volume a ser produzido, utilizando-se de abordagem determinística através da metodologia Multi-índice Ampliada (MMIA), via aplicativo web SAVEPI.

De acordo com os resultados encontrados para os indicadores de retorno e de riscos e para os índices da análise de sensibilidade desse PI,

Os resultados encontrados se mostraram favoráveis a realização do PI, o qual apresenta: (i) retorno esperado, diante do Fluxo de Caixa proposto, o projeto apresenta alto nível de retorno, pois a cada unidade monetária investida, há a expectativa de retorno de 2,3638, equivalente a um ganho extra de 18,77% ao ano, além da TMA; (ii) riscos estimados, com nível médio para o índice Payback/N (60,00%), onde o horizonte do planejamento foi de 5 anos e índice TMA/TIR correspondente a 13,58%, representando a razão entre o percentual oferecido pelo mercado e o rendimento esperado PI e (iii) limites de elasticidade, com alta tolerância às variações da TMA e do Investimento Inicial ($\Delta\%FC_0$). Esses resultados, mostram que o projeto é viável economicamente e pode-se recomendar a execução do mesmo, contudo, não foram considerados riscos de variáveis aleatórias que podem surgir ao longo do tempo no presente estudo.

Tais indicadores obtidos geram base científica para a tomada de decisão por parte dos gestores da empresa, entretanto, é coerente que se avaliem outros fatores intrínsecos ao mesmo, como o custo de oportunidade, estratégias da empresa, o próprio mercado consumidor, a concorrência, entre outros fatores que não foram tratados no presente artigo.

Para trabalhos futuros, sugere-se que seja buscado replicar tal estudo em empresas de outros segmentos, buscando comparar os resultados obtidos através da aplicação da Metodologia Multi-índice Ampliada (MMIA). Sugere-se ainda que outros estudos sejam conduzidos a fim de identificar a viabilidade da implementação de unidades completas com novas tecnologias de produção no segmento de panificação ultracongelada.

6 REFERÊNCIAS

\$\Lambda\text{V}\text{€PI}\$. **Sistema de Análise da Viabilidade Econômica de Projetos de Investimento**. Manual do Usuário \$\Lambda\text{V}\text{€PI}\$. Disponível em: <<http://pb.utfpr.edu.br/savepi>>. Acesso em agosto de 2018.

ARTUZO R. M; ULSENHEIMER L.; DAROS R.; LIMA J. D de; SETTI D.; 2016. **Estudo de viabilidade econômica da alteração do processo de moldagem de chapas de fogão a lenha**. VI Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção, Ponta Grossa – Paraná. Disponível em: <<http://pb.utfpr.edu.br/savepi/recursosDidaticos.php>>. Acesso em agosto de 2018.

ASSIS, M.V.B. de; PIRATELLI, C.L; FRANCO, A.L; JUNIOR, A.A.M; PERES, C.. **Análise de viabilidade e risco econômico de investimento na modernização de equipamentos em uma empresa de alimentação coletiva**. In: XXXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP). João Pessoa. Contribuições da Engenharia de Produção para Melhores Práticas de Gestão e Modernização do Brasil, 2016. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_228_330_29898.pdf>. Acesso em agosto de 2018.

AVELATO, H.; ARAÚJO, E.M.G. de. **Gestão, organização e condições de trabalho**. V CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO. GESTÃO DO CONHECIMENTO PARA SUSTENTABILIDADE. Niterói, RJ, Brasil, 2009. Disponível em: <<http://www.inovarse.org/filebrowser/download/10036>>. Acesso em agosto de 2018.

BACEN - Banco Central do Brasil. **Histórico das taxas de juros**. Disponível em: <<https://www.bcb.gov.br/pt-br/#!/c/COPOMJUROS/>>. Acesso em agosto de 2018.

BOLIGON, Dárcio. **Análise de investimento no processo produtivo de uma empresa produtora de cachaça**. 2009. Trabalho de Conclusão do Curso de Ciências Contábeis da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2009. Disponível em: <<http://revistas.utfpr.edu.br/pb/index.php/ecap/article/download/802/442>>. Acesso em agosto de 2018.

BORBA SEVERO, Alexandre. **Análise de viabilidade econômico-financeira de um empreendimento no setor alimentício**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Produção) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2017. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/8379/1/PG_DAENP_2017_2_33.pdf>. Acesso em agosto de 2018.

BRASIL- Receita Federal do Brasil (RFB). **Anexo I – Taxa de depreciação de máquinas e equipamentos**. Disponível em: <<http://normas.receita.fazenda.gov.br/sijut2consulta/link.action?visao=compilado&idAtto=81268#1706802>>. Acesso em agosto de 2018.

BRASIL - Receita Federal do Brasil (RFB). **INSTRUÇÃO NORMATIVA RFB Nº 1700, DE 14 DE MARÇO DE 2017 - DO IMPOSTO SOBRE A RENDA DAS PESSOAS JURÍDICAS E DA CONTRIBUIÇÃO SOCIAL SOBRE O LUCRO**

LÍQUIDO. Disponível em: <<http://normas.receita.fazenda.gov.br/sijut2consulta/link.action?idato=81268&visao=original>>. Acesso em agosto de 2018.

CAUCHICK MIGUEL, P. A. **Estudo de caso na Engenharia da Produção: estruturação e recomendações para sua condução.** Revista Produção. v.17, n.1, p. 216-229, jan./abr., 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/prod/v17n1/14.pdf>>. Acesso em agosto de 2018.

CAUCHICK MIGUEL, P. A. **Metodologia de pesquisa para engenharia de produção e gestão de operações** [recurso eletrônico] / Paulo Augusto Cauchick Miguel (organizador). – Rio de Janeiro: Elsevier: ABEPRO, 2012. recurso digital (Abepro). Disponível em: <https://issuu.com/claudiaadrianakohl/docs/metodologia_de_pesquisa_em_engenhar>. Acesso em setembro de 2018.

ENGEL, T; SILVEIRA, D.T. **Métodos de pesquisa** / [organizado por] Tatiana Engel Gerhardt e Denise Tolfo Silveira; coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>>. Acesso em setembro de 2018.

EHRlich, Pierre Jacques. **Avaliação e Seleção de Projetos de Investimento.** pg 10. 2ªed. São Paulo; Atlas 1979.

ESTELLER, Mauricio Sergio; YOSHIMOTO, Rosa Maria de Oliveira; AMARAL, Renata Lira; LANNES, Suzana Caetano da Silva. **Uso de açúcares em produtos panificados.** Ciências e Tecnologia de Alimentos, v.24, n.4, Campinas/SP out./dez. 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-20612004000400021&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em agosto de 2018.

FERRO, W. A.; LIMA, J. D. de; SETTI, D. **Viabilidade econômica da aquisição de uma linha de pintura associada ao tratamento de superfície de metais com tecnologia nanocerâmica.** Espacios (Carracas). v. 37, n. 26. p. 19-32. 2016. Disponível em: <www.revistaespacios.com/a16v37n26/16372619.html>. Acesso em: ago. 2018.

GULARTE, L.C.P.; LIMA, J.D.de; OLIVEIRA, G.A.O.; TRENTIN, M.G.; SETTI, D. **Estudo de viabilidade econômica da implantação de uma usina de reciclagem de resíduos da construção civil no município de Pato Branco (PR), utilizando a metodologia multi-índice ampliada.** Revista Engenharia Sanitária e Ambiental. v.22 n.5. set/out 2017 pg 985-992. Disponível em: <<http://pb.utfpr.edu.br/savepi/recursosDidaticos.php>>. Acesso em agosto de 2018.

ITPC – Instituto Tecnológico da Panificação e Confeitaria. **PROJEÇÃO DE DESEMPENHO DAS PANIFICADORAS E CONFEITARIAS BRASILEIRAS EM 2017.** Disponível em: <<http://institutoitpc.org.br/indicadores-do-setor/>>. Acesso em agosto de 2018.

LIMA, J.D. de; ALBANO, J.C. da S.; OLIVEIRA, G.A.; TRENTIN, M.G.; BATISTUS, D.R.. **Estudo de viabilidade econômica da expansão e automatização do setor de embalagem em agroindústria avícola.** Revista Custos e Agronegócio on line - v. 12, n. 1 – Jan/Mar - 2016. Disponível em: <<http://www.custoseagronegocioonline.com.br/numero1v12/OK%20%20automatizacao.pdf>>. Acesso em agosto de 2018.

LIMA, J.D. de. **Manual de Análise da Viabilidade Econômica de Projetos de Investimentos (MAVEPI): abordagem determinística e estocástica. Notas de aula – textos para discussão.** Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR – Câmpus Pato Branco). Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção e Sistemas (PPGEPS). 2017. Disponível em: <<http://pb.utfpr.edu.br/savepi/>>. Acesso em agosto de 2018.

LIMA, J. D. de; OLIVEIRA, G. A.; DRANKA, G.G.; TRENTIN, M.G.; SOUTHER, L.F.P.. **Proposta de um framework para análise de investimentos em ativos reais com suporte do \$AVEPI.** In: XXXVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (ENEGEP). Maceió. A Engenharia de Produção e suas contribuições para o desenvolvimento do Brasil. 2018.

LIMA, J.D. de; TRENTIN, M.G.; OLIVEIRA, G.A.; BATISTUS, D.R.; SETTI, D. **A systematic approach for the analysis of the economic viability of investment projects.** Int. J. Engineering Management and Economics. v.5, n. 1/2. 2015. p. 19-34. Disponível em: <<http://www.inderscience.com/offer.php?id=69887>>. Acesso em: setembro de 2018.

LIMA, J.D. de; TRENTIN, M.G.; OLIVEIRA, G.A.; BATISTUS, D.R.; SETTI, D. **Systematic Analysis of Economic Viability with Stochastic Approach: A Proposal for Investment.** In: **Engineering Systems and Networks: The Way Ahead for Industrial Engineering and Operations Management.** Amorim, M.; Ferreira, C.; Vieira Junior, M.; Prado, C. (Org.). Volume 10, Serie 11786: Lecture Notes in Management and Industrial Engineering. 1ed.Switzerland: Springer International Publishing, 2017a, v. 10, p. 317-325. ISBN: 978-3-319-45746-8. eBook ISBN: 978-3-319-45748-2. Disponível em: <<http://www.springer.com/gp/book/9783319457468>>. Acesso em setembro de 2018.

NEVES FILHO, L. C. **Refrigeração e Alimentos.** p.11. Unicamp e IBF. Campinas, 2004.

NOGAS, P.S.M.; SOUZA, A.; SILVA, W.V.. **Análise de investimentos: uma contribuição probabilística ao índice TMA/TIR da Metodologia Multi-índice.** 2011. *Revista Iberoamericana de Ciencias Empresariales y Economía*, v. 2, n. 2, p. 43-55.

OLIVEIRA, W.L. de; LEMOS, L.S. **Investimentos: um estudo de viabilidade econômico-financeira em uma indústria de alimentos em Goiás.** In: XXVIII Encontro Nacional de Cursos de Graduação em Administração (ENANGRAD). Brasília. “Metodologias inovadoras de aprendizagem e suas relações com o mundo do trabalho - desafios para a transformação de uma cultura”. 2017. Disponível em: <http://www.enangrad.org.br/2017/pdf/2017_ENANGRAD239.pdf>. Acesso em: agosto de 2018.

PEREIRA, M. G., 2000. **Redução de custos de produção**. Revista Economia do Estado de Minas Gerais, nº 32, Dezembro 2000. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/artigos/redu-ccedil-atilde-o-dos-custos-de-produ-ccedil-atilde-o/2494/>>. Acesso em agosto de 2018.

PROENÇA, Rossana Pacheco da Costa. **Novas tecnologias para a produção de refeições coletivas: recomendações de introdução para a realidade brasileira**. Revista Nutrição, v. 12, n. 1, p. 43-53, 1999.

PROPAN. Programa de Desenvolvimento da Alimentação, Confeitaria e Panificação. **O pão nosso de cada dia**. 2015. Disponível em: <http://www.propan.com.br/?pagina=mostra_noticia&codnoticia=309>. Acesso em agosto de 2018.

RIBEIRO, R.N.; MUNIZ, E.S.; METHA, R.; PARK, S.W. **Avaliação econômica de projetos de controle avançado de processos**. O PAPEL vol. 74, num. 3, pp. 57 - 65 MAR 2013. Disponível em: <<http://www.kappacit.com.br/images/artigo2.pdf>>. Acesso em agosto de 2018.

ROUILLÉ, J.; LE BAIL, A.; COURCOUX, P. **Influence of formulation and mixing conditions on breadmaking qualities of french frozen dough**. Journal of Food Engineering, v.43, p. 197-203, 2000.

SEBRAE – Serviço de Apoio às Micro e Pequenas empresa Bahia. **Estudo de Mercado. Indústria: Panificação**. 2017. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/BA/Anexos/Ind%C3%BAria%20da%20panifica%C3%A7%C3%A3o.pdf>>. Acesso em agosto 2018.

SOUSA, E.P.M.; SOARES, E.F.; SOUZA, D.O.. **Análise de viabilidade econômico-financeira: um estudo de caso em uma indústria cimenteira**. In: XXXVII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (ENEGEP). Joinville. A Engenharia de Produção e as novas tecnologias produtivas: indústria 4.0, manufatura aditiva e outras abordagens avançadas de produção. 2017. Disponível em: < http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STP_240_393_34652.pdf>. Acesso em agosto de 2018.

SOUZA, A.; CLEMENTE A. **Decisões financeiras e análise de investimentos: fundamentos, técnicas e aplicações**. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2001.

SOUZA, A.; CLEMENTE, A. **Decisões financeiras e análise de investimentos: fundamentos, técnicas e aplicações**. 6. Ed. São Paulo: Atlas, 2008.

TADINI, C. C. **Estudo do processo de congelamento de pães**. Notícias FAPESP, São Paulo, v. 46, p. 61, 02 set. 1999. Disponível em: <www.fapesp.br>. Acesso em agosto de 2018.

WACHHOLZ, Lucindo. **Análise e simulação do processo de produção de pão francês em uma panificadora de pequeno porte: um estudo de caso**. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso de Bacharel em Engenharia de Produção - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira, 2013. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1633/1/MD_COENP_%202013_1_15.PDF>. Acesso em agosto de 2018.