

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE MECÂNICA
I CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

LAERTE CARLOS GNOATTO

**VIABILIDADE ECONÔMICA DA VERTICALIZAÇÃO DA
FABRICAÇÃO DE PAPEL DECORATIVO EM UMA EMPRESA
FABRICANTE DE COMPONENTES DE MÓVEIS**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PATO BRANCO

2014

LAERTE CARLOS GNOATTO

**VIABILIDADE ECONÔMICA DA VERTICALIZAÇÃO DA
FABRICAÇÃO DE PAPEL DECORATIVO EM UMA EMPRESA
FABRICANTE DE COMPONENTES DE MÓVEIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Engenharia de Produção do Departamento Acadêmico de Mecânica, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. José Donizetti de Lima

PATO BRANCO

2014

Dedico esta, bem como todas as minhas
demais conquistas, à minha família que
sempre tem me apoiado.

Resumo: A verticalização consiste em uma estratégia que prevê que a empresa produzirá internamente tudo o que puder. Este trabalho teve por objetivo analisar a viabilidade econômica da verticalização do processo de fabricação do papel decorativo. Essa matéria prima é utilizada na linha de produção para recobrimento de portas e molduras em uma indústria de componentes de móveis. Para buscar os resultados foi avaliada a proposta de aquisição de uma impressora Digital Inkjet[®], e na avaliação foram utilizados os conceitos propostos por Souza e Clemente (2008) nos quais são utilizados multi-indicadores de retorno e de risco para tomada de decisão. Também foi utilizada a SAVEPI, proposta por Lima *et. al.* (2014), a qual além de considerar os indicadores de retorno e risco, promovem uma análise de sensibilidade nos principais fatores intervenientes no desempenho econômico do projeto de investimento em estudo. Os resultados encontrados foram satisfatórios tanto do ponto de vista de solução como da ótica econômica na qual os indicadores se mostraram atrativos para continuidade do projeto de investimento.

Palavras-chaves: Componentes de móveis, Papel decorativo, Verticalização da produção, Viabilidade econômica, Análise de sensibilidade, SAVEPI.

1. INTRODUÇÃO

No início do século XX com a revolução industrial, em geral, houve a substituição da produção artesanal pela produção em massa. Tal substituição trouxe ganhos de produtividade, e considerável redução de custos unitários de produção. Os expressivos resultados advindos da diluição dos custos fixos em função de um volume cada vez maior, acrescidos dos custos variáveis oriundos de melhorias nos processos produtivos, viabilizou o crescimento das grandes empresas (SLACK, 2009).

O crescimento acelerado gerou a necessidade de contratações, logo o surgimento das grandes empresas verticalizadas, com pessoas por toda cadeia de suprimentos, desde a matéria prima até o produto acabado. O objetivo era manter o controle sobre as tecnologias de processo, produtos e negócios, ou seja, os segredos industriais. Um exemplo de empresa com alto grau de verticalização foi a Ford no início do século XX. Hoje, dificilmente as empresas atuam de modo similar. Atualmente, as organizações procuram verticalizar atividades que julgam ser mais importantes (SLACK, 2009).

A verticalização é a estratégia que prevê que a empresa produzirá internamente tudo o que puder, ou pelo menos tentará produzir. Foi predominante no início do século, quando as grandes empresas praticamente produziam tudo o que usavam nos produtos finais. É definida como uma estratégia em que a empresa “faz tudo”. A verticalização era decorrente da preocupação em manter o controle sobre as tecnologias de processo, de produtos e negócios (segredos industriais), entre outras (LUCHTEMBERG *et. al.*, 2010)

Algumas vantagens das empresas que utilizam a verticalização podem ser identificadas como a independência de terceiros, maiores lucros, maior autonomia e o domínio sobre a tecnologia própria. Entretanto, algumas desvantagens também são destacadas, como necessidade de maior investimento, menor flexibilidade (perda do foco) e o aumento da estrutura da empresa (PORTER, 2004).

O presente estudo procura fazer uma análise econômica quanto a verticalização do processo de fabricação do papel decorativo, utilizado na linha de produção para recobrimento em uma indústria de componentes de móveis na cidade de Chopinzinho, Paraná. Esta matéria prima possui algumas particularidades quanto a sua aquisição como prazo de entrega maior que o praticado pela empresa, lote mínimo exigido pelo fornecedor em função do seu processo produtivo e também por

ser a terceira matéria prima de maior valor agregado no processo produtivo, justificando assim esse estudo.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Verticalização da Produção

A integração vertical é o acordo de vários processos de produção, distribuição, vendas ou outros processos tecnologicamente distintos dentro de uma mesma organização. Posto de uma outra forma, uma empresa agregar diversas fases de sua cadeia produtiva, aumentando assim a quantidade de produtos ou processo intermediários para uso próprio (PORTER, 2004).

Já para Vasconcellos (2002), no instante que uma empresa começa a exercer atividades de seu processo que antes eram realizadas por seus fornecedores, entende-se que a empresa está integrando para trás. Porém, quando a empresa desloca-se em direção aos seus clientes, tem-se a integração para frente. Também Porter (2004) comenta que há características estratégicas diferentes nas integrações, que podem ser tanto na integração para frente quanto na integração para trás. Na integração para frente, verificam-se os seguintes pontos: (i) melhor habilidade em diferenciar um produto; (ii) acesso aos canais de distribuição; (iii) melhor acesso às informações do mercado; e (iv) realização de preços mais altos. Já na integração para trás temos: (i) o conhecimento patentado; e (ii) a diferenciação.

Para Vasconcellos (2002), algumas razões podem levar uma empresa a tomar uma postura de verticalização, são elas: (i) segurança quanto ao fornecimento; (ii) redução de custos – dividida em três tipos: (a) *custo de coordenação*; (b) *custo de processo*; e (c) *custo de distribuição*; (iii) Mecanismos de aproximação com o cliente; (iv) Proteção em atividades específicas; e (v) Intenção de crescer em tamanho.

Ainda Vasconcellos (2002) argumenta que a verticalização só tem significado se o custo de operação for reduzido. Ao contrário, cria-se um enorme sistema burocrático organizando atividades pouco lucrativas. Com essa afirmação o mesmo destaca alguns aspectos negativos da verticalização: (i) Perda de eficiência por ausência de escala; (ii) Perda de flexibilidade podendo ser: (a) *Setorial*; e (b) *Tecnológica*. Continuando com os aspectos negativos o autor destaca ainda (iii) Barreira ao aprendizado com fornecedores.

Na visão de Porter (2004) os benefícios estratégicos da verticalização dependem primeiramente do volume de produtos ou serviços que a empresa compra ou vende.

A seguir são relacionados alguns benefícios propostos pelo autor: (i) Economias possíveis com a integração, sendo elas: (a) *Economia de operações combinadas*; (b) *Economias derivadas do controle e da coordenação internos*; (c) *Economias de informação*; (d) *Economias obtidas ao se evitar o mercado*; e (e) *Economias devidas a relacionamentos estáveis*. Outros benefícios: (ii) Aprofundamento na tecnologia; (iii) Assegurar oferta e/ou demanda; (iv) Compensação do poder de negociação e das distorções nos custos de insumos; (v) Maior habilidade em efetuar a diversificação; (vi) Barreiras de mobilidade e de entrada elevadas; (vii) A entrada em um negócio com retornos mais altos; e (viii) Defesa contra o fechamento.

Ainda na visão de Porter (2004), os custos estratégicos com a verticalização são basicamente os custos de entrada, flexibilidade, equilíbrio, habilidade na administração da empresa verticalizada e o uso de incentivos organizacionais internos contra os incentivos de mercado. A seguir pode-se relacioná-los da seguinte maneira: (i) Custo de superação de barreiras de mobilidade; (ii) Maior alavancagem operacional; (iii) Flexibilidade reduzida para as mudanças de sócios; (iv) Maiores barreiras de saída gerais; (v) Exigências de investimento de capital; (vi) O fechamento do acesso às pesquisas e ao conhecimento dos fornecedores ou consumidores; (vii) Mantendo o equilíbrio; (viii) Incentivos desestimulantes; e (ix) Exigências gerenciais distintas.

Segundo Porter (2004), a maior parte das decisões entre “comprar e fazer” ainda está ligada a questões exclusivamente financeiras e não deveria, pois a decisão de integrar verticalmente é muito mais ampla e por isso deve ir além de uma simples análise de custos e investimentos necessários. A grandeza e a relevância dos benefícios e custos de integração vertical devem considerar pontos estratégicos, que englobam questões econômicas tanto em termos diretos quanto indiretos através da importância na organização.

2.2 Análise de Viabilidade Econômica

Um investimento, para uma empresa, é um desembolso feito objetivando benefícios futuros normalmente superior a um ano. A lógica é que somente se justifica sacrifícios presentes se houverem perspectivas de benefícios futuros. Hoje, em função da dinâmica dos negócios, as técnicas de análise de investimentos vêm sendo utilizadas para avaliação de empresas, de unidades de negócio e para investimentos de porte. O grande campo de aplicação das técnicas de análise de

investimentos, está associado ao processo de geração de indicadores utilizados na seleção de alternativas de investimentos (SOUZA e CLEMENTE, 2008).

O custo relacionado ao investimento é que muitas vezes faz com que um projeto de investimento seja negado. Saber utilizar os dados obtidos gerando assim um valor pré-fixado dos possíveis custos que virão a acontecer após o investimento, pode auxiliar na tomada de decisão. Os custos tornam-se importantes para a gerência de decisões. Para isso, busca-se utilizar de profissionais capacitados nessa área para demonstrarem o que o cálculo do custo pode influenciar na decisão (MARTINS, 2009).

Ainda para Martins (2009), a Contabilidade de custos tem duas funções importantes: o auxílio ao controle e a ajuda às tomadas de decisões. Tratando-se de controle, sua mais importante missão é fornecer dados para o estabelecimento de padrões, orçamentos e outras formas de previsão e, em um estágio imediatamente seguinte, acompanhar o efetivamente acontecido para comparação com os valores anteriormente definidos (monitoramento). No que tange à decisão, seu papel reveste-se de suma importância, pois consiste na alimentação de informações sobre valores relevantes que dizem respeito às consequências de curto e longo prazo sobre medidas de introdução ou corte de produtos, administração de preços de venda, opção de compra ou produção, por exemplo.

Para Tracy (2000), o termo retorno significa rendimento, renda, lucro ou ganho no período. Ainda, segundo esse autor, o termo investimento significa o valor do capital imobilizado durante um período de tempo para gerar o retorno esperado. Portanto, o investimento é todo capital a ser utilizado para gerar o retorno, nisso incluindo, todo o custo potencializado pelo investimento, a fim de ganho futuro.

O custo ainda pode ser determinado como de oportunidade, dependendo do valor estimado que irá ser aplicado para a geração de recursos, os mesmos podem modificar a atratividade do investimento, fazendo com que o mesmo não seja aceito. Portanto, todo e qualquer custo que venha a acontecer deve ser considerado para que a análise seja adequada (MARTINS, 2009).

Outro quesito que muitas vezes dificulta na decisão é a correta separação entre o que é investimento e o que são despesas para o retorno desse investimento. Cordovil *et al.* (2000) diferenciam investimento e despesa como sendo o primeiro uma utilização de recursos (próprios ou de terceiros) com vistas na aquisição de um ativo, ativo esse que será necessário à geração de resultados no futuro. Essa

característica é que diferencia um investimento de uma despesa, uma vez que a despesa também representa uma utilização de recursos, não vinculados a um retorno futuro.

Na visão de Souza e Clemente (2008), a decisão de investir capital, é parte de um processo que envolve a geração e a avaliação das diversas alternativas que atendam às especificações técnicas dos investimentos. Assim, após relacionadas as alternativas viáveis tecnicamente é que deve ser feita a análise de quais são atrativas financeiramente (RASOTO *et al.*, 2012; LIMA *et al.*, 2014). É justamente nessa etapa que os indicadores gerados auxiliarão o processo de tomada de decisão.

Pode-se afirmar ainda, sobre a dificuldade de decisão, a distinção dos decisores, as análises podem ser avaliadas de forma diferente, os ganhos futuros podem não representar muito referente ao risco que venha a se ocorrer na visão de alguns, e o alto valor pode ser mais um atrativo para o investimento não ser aprovado. Assim, o projeto elaborado sobre o investimento eleva o nível das informações a respeito das implicações para diminuir o risco, e quanto maior for o nível de informações menor será o nível do risco, já que, antevendo o futuro, com conhecimento sobre as forças que atuam na firma, a decisão de investimento será tomada com menor risco (MARTINS, 2009).

Cordovil *et al.* (2000) acrescentam que a análise de investimento tem como objetivo principal servir de ferramenta analítica para auxiliar a tomada de decisões entre investimentos alternativos ou, ainda, para que se possa verificar se determinado investimento apresenta condições de atingir o retorno mínimo exigido pelo capitalista ou pela empresa. O projeto de investimento apenas melhora a decisão diminuindo as incertezas, mas uma avaliação do risco ainda constitui uma das principais informações para a decisão final.

Casarotto Filho e Kopittke (2010) acrescentam que as situações de decisão são muito variadas, isto é, envolvem um amplo espectro. Pode-se, então, ter situações não triviais, em que o aspecto econômico não é significativo ou simplesmente não influenciará na decisão. Ao decidir sobre quais princípios éticos deverão nortear a empresa, a consideração dos aspectos econômicos é inoportuna, principalmente se for feita por meio de um método estruturado.

Em resumo Casarotto Filho e Kopittke (2010) afirmam, que para justificar a utilização de métodos de análise de investimentos, as situações analisadas deverão ser

suficientemente importantes para justificar o esforço de se utilizar um método estruturado. A decisão não é óbvia, ou seja, é necessário organizar o problema. E para finalizar, o aspecto econômico é significativo e influenciará na decisão.

Para Souza e Clemente (2008), os indicadores de análise de investimentos podem ser subdivididos em dois grupos: indicadores associados a rentabilidade (geração de ganho ou criação de riqueza) do projeto e indicadores associados ao risco do projeto. Os indicadores de retorno são: Valor Presente Líquido (VPL), Valor Presente Líquido Anualizado (VPLA), Índice Benefício/Custo (IBC), Retorno Adicional sobre o Investimento (ROIA), Retorno sobre Investimento (ROI) e índice ROIA/TMA. Por outro lado, os indicadores de risco são: Taxa Interna de Retorno (TIR), Período de Recuperação do Investimento (*Payback*), índice TMA/TIR, índice *Payback*/N e Ponto de Fisher (análise de múltiplos projetos).

Na visão de Rasoto *et al.* (2012) e Lima *et al.* (2014) todos os valores entram na análise como se fossem certos e exatos, no entanto, muito raramente isso acontece. Com frequência as informações sobre os custos dos equipamentos em uso são incompletos e raramente pode-se contar com informações completas e confiáveis na aquisição de novos equipamentos. Isso torna necessário que a análise seja realizada, admitindo-se variações para mais ou para menos nos valores considerados, o que se denomina Análise de Sensibilidade. Dessa forma, cada alternativa poderá combinar as variações que lhe seriam favoráveis ou desfavoráveis, obtendo assim uma hipótese otimista ou pessimista. Esse procedimento auxilia para avaliar se uma decisão seria mantida em qualquer hipótese ou tornar-se-ia em um cenário favorável.

3. METODOLOGIA

3.1. Tipologia da Pesquisa

Quanto a sua natureza, essa pesquisa pode ser classificada como aplicada. Conforme relatam Silva e Menezes (2001) a pesquisa aplicada objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos.

Do ponto de vista da forma de abordagem do problema, essa pesquisa pode ser considerada quantitativa. Nesse sentido, Silva e Menezes (2001) comentam que a pesquisa quantitativa considera que tudo pode ser quantificável, o que significa traduzir em números opiniões e informações para classificá-las e analisá-las.

Em relação à classificação quanto aos objetivos da pesquisa, na fase de revisão de literatura e diagnóstico da empresa, essa pode ser considerada exploratória.

Segundo Silva e Menezes (2001), esse tipo de pesquisa, visa proporcionar maior familiaridade com o problema investigado, buscando torná-lo explícito ou a construir hipóteses.

Ao levantar os dados para o estudo, essa pesquisa pode ser considerada descritiva. Esse tipo de pesquisa, segundo Silva e Menezes (2001), visa descrever as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados: questionário e observação sistemática. Assume, em geral, a forma de levantamento.

Para finalizar, ao responder as questões evidenciadas no estudo, essa pesquisa pode ser considerada como explicativa. Para Silva e Menezes (2001), a pesquisa explicativa visa identificar os fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência dos fenômenos. Aprofunda o conhecimento da realidade porque explica a razão, o “porque” dos fatos e acontecimentos.

3.2. Procedimentos Metodológicos

A metodologia para este trabalho envolverá em um primeiro momento uma pesquisa bibliográfica, a fim de buscar conceitos que já foram estudados, sobre verticalização da produção e análise da viabilidade econômica, contribuindo dessa forma para o embasamento teórico. Conforme relata Gil (2009), a pesquisa é elaborada com base em materiais já publicados como livros e artigos de periódicos e congressos. Essa abordagem possibilita ao investigador, a cobertura ampla do(s) fenômeno(s) investigado(s).

Em um segundo momento, realizar-se-á um estudo de caso, que no entendimento de Ponte (2006) é uma investigação que se assume como particularística, isto é, explora-se em profundidade sobre uma situação específica que se supõe ser única ou especial, pelo menos em certos aspectos, procurando descobrir o que há nela de mais essencial e característico e, desse modo, contribuir para a compreensão global de um certo fenômeno de interesse.

Para realizar a análise econômica será utilizada a Sistemática de Análise de Viabilidade Econômica do Projeto de Investimentos (SAVEPI) proposta por Lima *et al.* (2014) e ampliada por Lima (2014), a qual está implementada em um aplicativo computacional desenvolvida por esse autor no MS-Excel[®]. O quadro da SAVEPI está representado na Figura 1. Tendo por base os dados coletados, serão retiradas

informações relevantes, as quais permitirão alimentar o *input* da SAVEPI, calcular os indicadores, analisá-los e dessa forma atingir os objetivos propostos.

Segundo Lima *et al.* (2014):

“Para avaliar de forma adequada a viabilidade econômica de um Projeto de Investimento (PI) é preciso examinar em profundidade as dimensões risco e retorno associadas ao desempenho esperado. Além disso, é de fundamental importância promover uma Análise de Sensibilidade (AS) nos principais fatores intervenientes no desempenho econômico do PI em estudo (TMA, custos e receitas). O objetivo da AS é aprofundar a percepção do risco que está sujeito o PI”.

DIMENSÃO	INDICADOR/ÍNDICE	ESPERADO (SE VIÁVEL)
INPUT	Taxa Mínima de Atratividade (TMA)	Coleta de dados e informações
	Horizonte de Planejamento (N)	Coleta de dados e informações
	Investimento Inicial (FC ₀)	Coleta de dados e informações
	Fluxo de caixa (FC _j = R _j - C _j)	Coleta de dados e informações
	Valor residual ou de revenda (Vr)	Coleta de dados e informações
RETORNO	VP (vide literatura)	VP ≥ FC ₀ (use o VPL do Excel [®])
	VPL (vide literatura)	VPL ≥ 0
	VPLA (vide literatura)	VPLA ≥ 0 (use o PGTO do Excel [®])
	IBC ou IL (vide literatura)	IBC ≥ 1
	ROIA = IBC ^{1/N} - 1	ROIA ≥ 0 (use a TAXA do Excel [®])
	Índice ROIA/TMA	Índice ROIA/TMA ≥ 0
	ROI ou TIRM = (1+ROIA)*(1+TMA) - 1	ROI ≥ TMA
RISCO	TIR (vide literatura)	TIR ≥ TMA
	Payback (vide literatura)	Payback ≤ N
	Índice TMA/TIR	Índice TMA/TIR ≤ 100%
	Índice Payback/N	Índice Payback/N ≤ 100%
ANÁLISE	Índice Δ%TMA _{máx↑} = $\gamma = \frac{TIR}{TMA} - 1$	Quanto Maior a tolerância Melhor o PI.
	Índice Δ%C _{máx↑} = $\varphi = IBC - 1$	Quanto Maior a tolerância Melhor o PI.
	Índice Δ%R _{máx↓} = $\lambda = 1 - \frac{1}{IBC}$	Quanto Maior a tolerância Melhor o PI.
DE	Índice Δ%(C _{máx↑} ∩ R _{máx↓}) = $\alpha = \frac{\lambda \cdot \varphi}{\lambda + \varphi}$	Quanto Maior a tolerância Melhor o PI.
	Índice Δ%(TMA _{máx↑} ∩ C _{máx↑}) = $\phi = \frac{\gamma \cdot \varphi}{\gamma + \varphi}$	Quanto Maior a tolerância Melhor o PI.
SENSIBILIDADE	Índice Δ%(TMA _{máx↑} ∩ R _{máx↓}) = $\theta = \frac{\gamma \cdot \lambda}{\gamma + \lambda}$	Quanto Maior a tolerância Melhor o PI.
	Índice Δ%(TMA _{máx↑} ∩ C _{máx↑} ∩ R _{máx↓}) = $\beta = \frac{\lambda \cdot \varphi \cdot \gamma}{\lambda \cdot \varphi + \lambda \cdot \gamma + \varphi \cdot \gamma}$	Quanto Maior a tolerância Melhor o PI.

Fonte: Adaptado de Lima et al. (2014) e Lima (2014).

Figura 1 – Quadro da SAVEPI

4. ESTUDO DE CASO

4.1 Descrição do Problema

A empresa proponente desse projeto de investimento (PI) é fabricante de componentes de móveis atuando como fornecedora do setor moveleiro a mais de

duas décadas. Os produtos fornecidos pela empresa são divididos em linhas de produção, sendo elas: gavetas pintadas, gavetas revestidas, molduras e portas. As principais matérias primas utilizadas são: *Medium Density Fiberboard* (MDF), papel decorativo e vidro.

O estudo de caso em questão propõe-se a analisar a viabilidade econômica da verticalização da produção do papel decorativo. Após o processo de corte e usinagem, o papel decorativo é utilizado para recobrir as molduras e as portas. Atualmente, esse papel é comprado em bobinas e refilado internamente na largura necessária para gerar o acabamento que o cliente solicita. O desenvolvimento do papel decorativo ocorre conforme a necessidade do cliente, ou seja, ele envia uma amostra do padrão de cor que o mesmo quer que seu produto seja revestido. Na sequência, essa amostra é enviada para o fornecedor de papel, que fará um lote piloto a fim de buscar aprovação do padrão de cor.

A intenção de verticalizar o processo de fabricação dessa matéria prima ocorre em função de algumas dificuldades enfrentadas entre a compra e a utilização desse material. O primeiro fator motivacional ocorre em função de um lote mínimo no momento da compra girando em torno de 1.000 m². A empresa fornecedora possui alguns clientes que tem um consumo muito baixo na faixa de 50 m² por mês. Por outro lado, possuem muitas cores em linha, assim forçam a empresa a investirem um alto valor em papel. Outro fator que dificulta a gestão atual, está relacionado ao tempo de entrega do fornecedor que é de vinte e um dias úteis, enquanto o tempo de entrega da empresa é de doze dias úteis, obrigando assim a empresa a manter estoque de segurança para atender o cliente no prazo contratual.

Para o cálculo do estoque de segurança a empresa já investiu em um sistema de otimização do estoque, o qual utiliza cálculos estatísticos baseando-se no histórico de consumo de cada matéria prima, uma vez que os clientes não conseguem estimar a previsão de consumo. Esse sistema é rodado semanalmente considerando o consumo diário de cada item. Após a aplicação desse sistema, a gestão do estoque melhorou, porém com o papel decorativo em função do lote mínimo de compra o efeito não está sendo totalmente eficiente.

Também importante é a questão do mercado mudar muito, no último ano por exemplo, setenta novos padrões foram inseridos na empresa. Ao mesmo tempo que novos padrões são lançados, outros saem de linha, e assim ocorre um dos maiores problemas enfrentados no qual o estoque de segurança aliado ao lote mínimo de

compra resulta em um excedente de material sem valor comercial. Ao mesmo tempo, o cliente não tem responsabilidade sobre material.

4.2 Descrição de uma solução

Uma proposta de solução do problema apresentado seria a aquisição de uma impressora, sendo a de melhor adequação técnica à realidade da atual da empresa a “Digital Inkjet®” conforme ilustra a Figura 2. Esse equipamento conta com recursos de scanner para copiar o padrão desejado e na sequência imprimir em um papel base a cor e quantidade desejada, mantendo assim apenas um papel base no estoque e evitando sobras excessivas de material.



Fonte: Digital Inkjet®

Figura 2 – Equipamento em avaliação econômica

4.3 Resultados econômicos

Para a aquisição do equipamento, estima-se um investimento de aproximadamente R\$ 1.000.000,00 (incluindo custos de aquisição, transporte, instalação e treinamento do operador). O horizonte de planejamento é de 10 anos. A expectativa ao implementar esse projeto é que gere um retorno de R\$ 206.400,00 ao ano, resultante do fluxo de caixa que é a diferença entre as receitas esperadas e os custos estimados para os próximos 10 anos. O valor para revenda do equipamento está estimado em 20% do valor de aquisição. A Taxa Mínima de Atratividade (TMA)

da empresa está estimada em torno de 11% ao ano (valor aproximado da taxa SELIC). O projeto será realizado integralmente com recursos próprios da organização. A forma de depreciação utilizada será a depreciação linear na qual o prazo de vida do equipamento é de 10 anos e a taxa anual de depreciação é de 10%. Para o imposto de renda (IR) será aplicado a taxa de 15% e para a Contribuição Social do Lucro Líquido (CSLL) taxa de 9%.

O fluxo de caixa de R\$ 206.400,00 por ano, é definido pelos papéis, que são descartados mensalmente com mais de 12 meses sem movimento, o que equivale a uma receita de R\$ 340.000,00 no ano. Isso deixaria de acontecer em função de produzir somente o necessário para produção.

Os custos anuais para operação de 1 colaborador são estimados em R\$ 48.000,00 e os custos anuais de manutenção do equipamento estimados pelo fabricante são de R\$ 52.000,00. De forma resumida é possível evidenciar os valores do input da SAVEPI na Figura 3. Por outro lado, na Figura 4 é possível evidenciar o fluxo de caixa do projeto, desde o investimento inicial de R\$ 1.000.000,00 até os 10 fluxos seguintes demonstrando o valor residual do equipamento.

TMA	11%
N	10
FC ₀	- R\$ 1.000.000,00
FC _j	R\$ 240.000,00
VR	R\$ 200.000,00
Descarte anual de papéis fora de linha	R\$ 340.000,00
Operação anual	- R\$ 48.000,00
Manutenção anual	- R\$ 52.000,00
Alíquota de IR+CSLL	24% (15%+9%)
Receita anual	R\$ 240.000,00
Depreciação	Linear 10% ao ano
Depreciação	10 anos

Figura 3 – Dados do projeto e Formação do fluxo de caixa

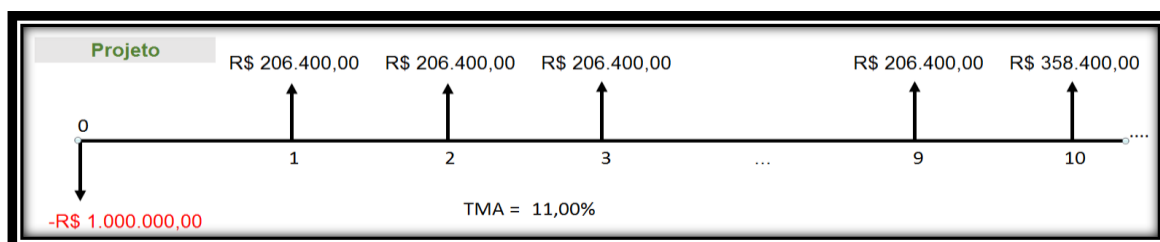


Figura 4 – Diagrama fluxo de caixa

A Figura 5 detalha os resultados da descapitalização para data zero como também os débitos anuais acumulados do equipamento. Para finalizar é demonstrado o Payback (índice que demonstra em que período o equipamento começará a dar retorno).

Período (j)	Fluxo de caixa (FC)	Descapitalização para a data zero (FCD)	Acumulado (FCDA)	Payback
-------------	---------------------	---	------------------	---------

0	-R\$ 1.000.000,00	-R\$ 1.000.000,00	-R\$ 1.000.000,00	Ainda não pago
1	R\$ 206.400,00	R\$ 185.945,95	-R\$ 814.054,05	Ainda não pago
2	R\$ 206.400,00	R\$ 167.518,87	-R\$ 646.535,18	Ainda não pago
3	R\$ 206.400,00	R\$ 150.917,90	-R\$ 495.617,28	Ainda não pago
4	R\$ 206.400,00	R\$ 135.962,07	-R\$ 359.655,21	Ainda não pago
5	R\$ 206.400,00	R\$ 122.488,35	-R\$ 237.166,86	Ainda não pago
6	R\$ 206.400,00	R\$ 110.349,87	-R\$ 126.816,99	Ainda não pago
7	R\$ 206.400,00	R\$ 99.414,30	-R\$ 27.402,69	Ainda não pago
8	R\$ 206.400,00	R\$ 89.562,43	R\$ 62.159,74	8
9	R\$ 206.400,00	R\$ 80.686,87	R\$ 142.846,61	9
10	R\$ 358.400,00	R\$ 126.222,92	R\$ 269.069,53	10

Figura 5 – Fluxo de caixa e descapitalização

Na Figura 6 é exposto o espectro de validade da decisão, evidenciando a distância entre TMA e TIR como percepção do risco do empreendimento por eventuais mudanças no cenário econômico.

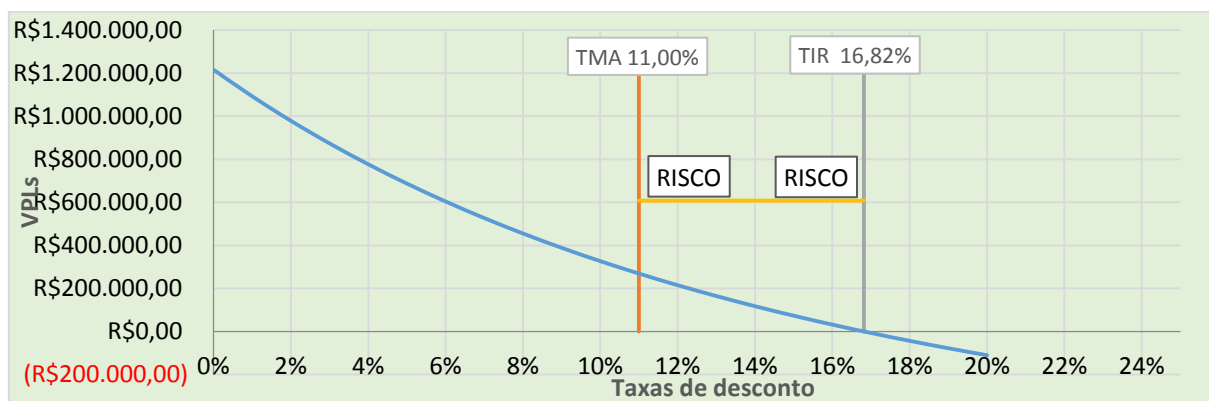


Figura 6 – Espectro de Validade da Decisão – Análise de Sensibilidade

A SAVEPI também gera os indicadores de retorno e de risco e os índices para a análise de sensibilidade, conforme demonstrado na Figura 7, e interpretados conforme proposto por Souza e Clemente (2008), Lima *et al.* (2014) e Lima (2014).

DIMENSÃO	INDICADOR	RESULTADO ESPERADO (se viável)	VALOR OBTIDO
Retorno	VP	$VP \geq FC_0 $	R\$ 1.269.069,53
	VPL	$VPL \geq 0$	R\$ 269.069,53
	VPLA	$VPLA \geq 0$	R\$ 45.688,39
	IBC ou IL	$IBC \geq 1$	1,2691
	ROIA	$ROIA \geq 0$	2,41%
	Índice ROIA/TMA	$\text{Índice ROIA/TMA} \geq 0$	21,92%
	ROI ou TIRM	$ROI \geq TMA$	13,68%
Risco	Payback	$\text{Payback} \leq N$	8
	TIR	$TIR \geq TMA$	16,82%
	Índice Payback/N	$\text{Índice Payback/N} \leq 100\%$	80,00%
	Índice TMA/TIR	$\text{Índice TMA/TIR} \leq 100\%$	65,40%
de sens.	Var. TMA (γ)	Quanto > Melhor	52,90%

Var. Custos (ϕ)	Quanto > Melhor	26,91%
Var. Receitas (λ)	Quanto > Melhor	21,20%
Var. C e R (α)	Quanto > Melhor	11,86%
Var. TMA e C (ϕ)	Quanto > Melhor	17,84%
Var. TMA e R (θ)	Quanto > Melhor	15,14%
Var. C e R e TMA (β)	Quanto > Melhor	9,69%

Figura 7 – Quadro da SAVEPI para o projeto em estudo

Analisando os indicadores de retorno, observa-se que VP é R\$ 1.269.069,53, ou seja, o resultado é maior que o fluxo de caixa inicial. O valor presente líquido (VPL) é estimado em cerca de R\$ 269.069,53, concentrando todos os valores esperados de um fluxo de caixa na data zero, utilizando como taxa de desconto a taxa mínima de atratividade (TMA) que nesse projeto foi estimada em 11%. Já o VPLA fechou em R\$ 45.688,39, representando a mesma informação que o VPL, porém anualizado. Também é possível evidenciarmos o resultado do IBC igual a 1,2691, ou seja, esse índice demonstra quanto se espera ganhar por unidade de capital investido.

Já o ROIA que mede o retorno sobre o investimento, ou seja, a riqueza gerada pelo projeto além da taxa mínima de atratividade fechou em 2,41%, evidenciando assim um retorno sobre o projeto. Outro índice de retorno é o ROIA/TMA, onde é exibido o retorno sobre o investimento dividido pela taxa mínima de atratividade onde fechou em 21,92%. O último índice de retorno é o ROI ou TIRM mede o retorno comparando com a TMA, o qual fechou em 13,68%.

Por outro lado, analisando os indicadores de risco temos o Payback representando em quanto tempo os benefícios do projeto deverão recuperar o valor investido. No projeto em questão o Payback demonstra que no 8º ano o projeto deverá dar retorno. Considerando que o projeto está estimado em 10 anos, pode-se considerar um risco de médio para alto, uma vez que chegará próximo de 80% do tempo de uso do equipamento.

Outro indicador de grande importância é a TIR, que nada mais é do que a taxa que anula o valor presente líquido de um fluxo de caixa, ou seja, é o limite que a TMA pode variar. Onde nesse caso fechou em 16,82%, evidenciando assim um risco médio para o projeto em questão. Já o índice Payback/N representa o risco de o projeto não se pagar, onde em um montante de 100% fechou em 80%. Para finalizar os indicadores de Risco temos o índice TMA/TIR, onde é evidenciado qual o risco de ganhar mais aplicando no mercado (TMA) do que no projeto, ou seja, o excesso aplicado na TIR onde no projeto fechou em 65,40%

Com relação à análise de sensibilidade é possível evidenciar que o índice Var. TMA (γ) que demonstra o aumento máximo admitido à TMA antes de tornar o projeto de investimento inviável do ponto de vista econômica fechou em 52,90%, evidenciando assim um risco médio para o projeto. Já o índice Var. Custos (φ) que demonstra o aumento máximo admitido nos custos totais antes de tornar o projeto de investimento inviável do ponto de vista econômica fechou em 26,91%, ou seja, os custos os custos poderiam aumentar em mais de 26,91% para tornar o projeto inviável.

Outro indicador de sensibilidade que pode ser observado é a Var. Receitas (λ) que deu um resultado de 21,201%, demonstrando que a essa seria a redução máxima que poderia acontecer com as receitas do projeto para torna-lo inviável, assim, é possível afirmar que do ponto de vista econômico o projeto é viável.

Com relação ao indicador Var. C e R (α) fechou em 11,86% evidenciando o aumento máximo nos custos totais e redução máxima nas receitas totais antes de inviabilizar economicamente o projeto. Já o indicador Var. TMA e C (ϕ) demonstra o aumento máximo na TMA utilizada e a redução nos Custos estimados, de forma concomitantemente, antes de inviabilizar o projeto de investimento em estudo, este indicador fechou em 17,84%. Outro indicador da análise de sensibilidade é a Var. TMA e R (θ) que fechou em 15,14% e demonstra o aumento máximo na TMA utilizada e redução máxima nas receitas esperadas, de forma concomitantemente, antes de inviabilizar o projeto de investimento em estudo.

Para finalizar a análise de sensibilidade temos o indicador Var. C e R e TMA (β) que fechou em 9,69% indicando assim o aumento máximo na TMA utilizada, nos custos estimados e redução máxima nas receitas esperadas, de forma concomitantemente, antes de inviabilizar o projeto de investimento em estudo.

5. CONCLUSÕES

Na atualidade verticalizar um processo, só faz sentido se for uma atividade de grande importância para a organização. Apesar de a verticalização trazer várias vantagens como independência de terceiros, maiores lucros e maior autonomia, também traz desvantagens como investimentos elevados, menor flexibilidade e aumento da estrutura da empresa, entre outros.

No estudo em questão a verticalização do ponto de vista solução mostrou ser eficaz, pois solucionaria praticamente todos os problemas que a empresa enfrenta ao tratar da matéria-prima papel decorativo como lote mínimo de compra, prazo de entrega do fornecedor elevado, evitando assim a manutenção de estoques de segurança elevados, baixo volume de compra de vários clientes e principalmente um refugo anual de aproximadamente R\$340.000,00 oriundo de papéis que estão a mais de um ano sem movimento. Isso seria resolvido, pois poderia ser produzido somente o necessário para atender ao pedido do cliente.

Do ponto de vista econômico, os indicadores demonstraram que o projeto é viável, uma vez que todos os indicadores de retorno atenderam as expectativas, enquanto os indicadores de risco demonstram um risco médio para o projeto. A análise de sensibilidade também foi mais propensa para as receitas, ou seja, evidencia que o projeto tem grandes chances de ter sucesso.

Como sugestão para novas pesquisas seria importante na empresa avaliar a metodologia de gestão de estoques de segurança, pois hoje é um agravante da empresa, uma vez que a maioria dos fornecedores possui um prazo de entrega superior ao prazo praticado pela empresa, e como o aumento de prazo não é absorvido pelo mercado, a empresa necessita manter estoque de segurança em muitas situações elevados a fim de garantir o prazo praticado.

6. REFERÊNCIAS

CASAROTTO, N.F.; KOPITTKE, B.H. *Análise de Investimentos: Matemática Financeira, Engenharia Econômica, Tomada de Decisão, Estratégia Empresarial*. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 411p.

CORDOVIL, D.; LUPPE, M.; SIQUEIRA, J.; MARTELANC R.; SOUZA, J.; ZWICKER R.; SECURATO, J. R.; SECURATO J. C.; ALMEIDA, E.; TERRA, S.; MERLO, E. *Finanças No Varejo: Gestão Operacional*. 2ª Ed. São Paulo, Atlas, 2000.

GIL, A. C. *Como Elaborar Projetos de Pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

LIMA J D de, TRENTIN M G, ADAMCZUK G O, BATISTUS D R, SETTI D. *A análise sistemática de viabilidade econômica: a proposta de projetos de investimento*. 8º Conferência Internacional de Engenharia Industrial e Gestão Industrial. Málaga, Espanha. 23-25 de Julho, 2014.

LIMA, Donizetti José; SCHEITT, L.C.; BOSCHI, T. De F.; SILVA, N.J. da; MEIRA, A.A. de; DIAS, G.H. *Propostas de ajuste no cálculo do payback de projetos de*

investimentos financiados. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Administração. Periódico Custos e Agronegócios online - v. 9, n. 4 – Out/Dez - 2013.

LIMA, J.D. de. *Introdução à Análise Econômica de Projetos: Princípios e Práticas* – Notas de aula – textos para discussão. Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR – Câmpus Pato Branco), 2014.

LIMA, J.D. de; SCHEITT, L.C.; BOSCHI, T.F.; SILVA, N.J.; MEIRA, A.A.; DIAS, G.H. *Uma proposta de ajuste no cálculo do payback de projetos de investimentos financiados*. Custos e @gronegocio Online, v. 9, p. 162-180, 2013.

LIMA, J.D. de; TRENTIN, M.G.; OLIVEIRA, G.A.; BATISTUS, D.R.; SETTI, D. *Systematic analysis of economic viability: a proposal for investment projects*. In: *Joint Conference CIO-ICIEOM-IIIIE 2014 - XX International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, 2014, Málaga - ES. The global reach of industrial engineering. Enhancing synergies in a collaborative environment. Málaga - ES: Andalucia Tech. Universidad de Sevilla. Universidad de Málaga, 2014. p.87.

LUCHTEMBERG, Ibsom Cezar; LIMA, Donizetti José; ADAMCZUK, Gilson; TRENTIN, Marcelo Gonçalves. *Viabilidade Técnica e Econômica da Verticalização na Produção de Válvula Reguladora de Pressão para Painéis de Pressão em Indústria de Artefatos de Alumínio*. XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção: São Carlos, SP, Brasil, 12 a 15 de outubro de 2010.

MARTINS, E. *Contabilidade De Custos*. 9ª Ed. 9ª Reimpressão. São Paulo, Atlas, 2009.

PONTE, J. P. *Estudo de Caso em Educação Matemática*. São Paulo: Bolema, 2006.

PORTER, M. E. *Estratégia Competitiva: Técnicas para Análise de indústrias e da Concorrência*. 2. ed., Rio de Janeiro: Elsevier, 2004 – 7ª Reimpressão.

RASOTO, A.; GNOATTO, A.A.; OLIVEIRA, A.G. de; ROSA, C.F. da; ISHIKAWA, G.; CARVALHO, H.A. de; LIMA, I.A. de; LIMA, J.D. de; TRENTIN; M.G.; RASOTO, V.I. *Gestão Financeira: enfoque em inovação*. 1. ed. Curitiba: Aymará, 2012. v. 6. 140p. (série UTFinova).

RECEITA FEDERAL DO BRASIL - RFB. *Instrução Normativa SRF nº 162, Anexo I - Bens Relacionados na Nomenclatura Comum do MERCOSUL – NCM*. Disponível em: <http://www.receita.fazenda.gov.br/legislacao/ins/ant2001/1998/in16298ane1.htm>. Acesso em: 27/10/2014.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. *Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação*. 3.ed. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001.

SLACK, N. *Administração da Produção*. 3ª ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2009.

SOUZA, A.; CLEMETE, A. *Decisões Financeiras e Análises de Investimentos*. 6. ed., São Paulo: Atlas, 2008.

TRACY, J. A. *Mba Compacto: Finanças*. 4ª Ed. Rio De Janeiro, Campus, 2000.

VASCONCELLOS, A.S. *Fundamentos de economia*. São Paulo: Saraiva, 2002.