

Planejamento econômico-financeiro para investimentos em projetos de controle ou otimização de processos na indústria

Anna Izabelle Borba (Programa de Engenharia Industrial - UFBA) anna.borba@hotmail.com

Ricardo de Araújo Kalid (Programa de Engenharia Industrial - UFBA) kalid@ufba.br

Resumo:

Os objetivos principais das empresas são criação de valor e crescimento. Alcançar essas diretrizes envolve, dentre outras práticas, a adoção de táticas de redução de custos, diferenciação ou superioridade de produtos e maior envolvimento com o cliente. Controle e otimização de processos são tecnologias que podem colaborar para o melhoramento operacional da indústria e para o alcance dos objetivos empresariais. Partindo dessa premissa, este trabalho busca, através da revisão da literatura, apresentar o planejamento financeiro como condutor da implantação de projetos de controle ou otimização de processos na indústria, práticas que potencializam de maneira significativa a qualidade e produtividade industrial e que, por conseguinte, levam ao alcance das metas estratégicas da organização. Os resultados apontam o planejamento como fator chave para a decisão dos investimentos e, em especial, em projetos de controle ou otimização de processos. Espera-se, com este estudo, oferecer meios para que a indústria identifique melhores performances técnicas e financeiras, otimizando seus resultados.

Palavras chave: controle de processos, projeto, planejamento financeiro.

Economic and financial planning for investments in control or process optimization projects in industry

Abstract:

The primary goals of companies are value creation and growth. Achieving these guidelines involves, among other practices, the adoption of cost reduction tactics, differentiation or superiority of products and greater involvement with the client. Control and optimization of processes are technologies that can collaborate for the operational improvement of the industry and for the achievement of the objectives of the company. Based on this premise, this work seeks, through the literature review, to present financial planning as the conductor of the implementation of control projects or optimization of processes in the industry. Practices that significantly enhance the quality and industrial productivity and, therefore, reach the strategic goals of the company. The results show financial planning as a key factor for the investment decision and, in particular, for process control or optimization. It is expected, with this study, to offer means for the industry to identify better technical and financial performances, optimizing its results.

Key words: process control, project, financial planning.

1. Introdução

Planejamento é o processo pelo qual é possível ordenar os recursos disponíveis de maneira eficaz, para o alcance das metas propostas. Planejamento financeiro é a quantificação das metas a fim de que o planejamento estratégico seja alcançado e ele é parte fundamental não só do processo de controle e acompanhamento orçamentário, como também do incremento de resultados através do estabelecimento de prioridades nas tomadas de decisões (VASCONCELOS, 2008).

É por meio do planejamento que as indústrias definem objetivos, projetam cenários, controlam o fluxo de caixa de forma eficiente e direcionam os processos de produção para buscar melhora nos seus índices de produtividade. É algo que deve ocorrer em todas as áreas: produção, gestão, estratégica, de maneira que diante de uma situação futura desejada, sejam eliminados ou ao menos reduzidos riscos e incertezas.

O alcance dos objetivos planejados para o longo prazo nas organizações envolve a decisão de investimentos e estes são considerados estratégicos quando amparam a competitividade empresarial e criam valor (FREZZATI, 2012). É possível que, para alcançar os objetivos estratégicos, sejam necessários volumes expressivos de recursos, o que pode impactar na capacidade de pagamento da organização.

Controle ou otimização de processos são tecnologias que podem colaborar para o melhoramento operacional e, por conseguinte, para o alcance de metas.

Nas indústrias, os principais motivos para a instalação de soluções de controle de processos em plantas existentes são que a tecnologia empregada é antiga, a difícil manutenção dos equipamentos e o declínio da confiabilidade do sistema. Espera-se, com a implantação de tais soluções, que a planta obtenha confiabilidade e facilidade de uso do sistema (MARTIN, 2015).

Mas a decisão de investimento em tais tecnologias e a sua viabilização na planta vão além da visão tecnológica. As organizações possuem recursos limitados e, por isso, tais decisões precisam ser tomadas com cautela e com base em profunda análise (MEDINA, CRISPIM, 2010). Além de definir a tecnologia adequada para o atingimento dos objetivos estratégicos propostos, é preciso avaliar os critérios financeiros dos projetos, bem como medir os resultados esperados na implantação dos mesmos, aliando e equilibrando aspectos técnicos e econômicos.

Quando há a requisição da tecnologia de controle de processos, é preciso estimar os custos do projeto (a partir de experiências recentes ou com orçamentos solicitados a fornecedores) e a estimativa dos benefícios para o negócio a partir desta solução (MARTIN, 2015).

A etapa do planejamento financeiro pode atuar como um direcionador da política de investimentos da indústria no alcance das suas diretrizes estratégicas, pois mostra a maneira como as metas e os objetivos financeiros organizacionais serão alcançados futuramente a longo ou curto prazo, guia as decisões e ajusta as finanças às necessidades da indústria em cada momento. Dessa maneira, esse artigo tem por objetivo, através da revisão da literatura, apresentar os elementos do planejamento financeiro e sua importância na decisão dos investimentos e, em especial, em controle ou otimização de processos.

2. Referencial Teórico

2.1. Desenvolvimento de política financeira

O objetivo principal de uma empresa, segundo Souza et. al (2016), é a criação de valor, crescimento. Dentro deste, percebem-se outros objetivos implícitos, como a obtenção da maior taxa de retorno do capital, incremento da participação do mercado e obtenção de recursos (VASCONCELOS, 2008).

Ao adotar a prática do planejamento, a organização ordena o caminho para o alcance de tais objetivos, projetando cenários, controlando o fluxo de caixa e coordenando os processos de produção, melhorando seus índices de produtividade. É algo que deve ocorrer em todas as áreas: produção, gestão, estratégica, de maneira que diante de uma situação futura desejada, sejam eliminados ou ao menos reduzidos riscos e incertezas.

A política financeira, por sua vez, quantifica os objetivos estratégicos propostos. O seu desenvolvimento exige que sejam estudadas e determinadas as metas financeiras tanto em relação à geração de renda e às contas a pagar e receber, quanto em relação à necessidade de investimentos, financiamentos e entendimento claro acerca da sua situação organizacional.

Este conhecimento é fundamental para o cumprimento dos compromissos financeiros assumidos e para o correto desenvolvimento dos potenciais da organização. As informações orçamentárias são condutoras do processo de tomada de decisão e a sua utilização constitui etapa essencial para definir parâmetros para a futura situação financeira organizacional (VILAS BOAS, JONES, 2005).

A tomada de decisão diante de informações precisas pode garantir a rentabilidade e o equilíbrio patrimonial para que as metas traçadas tornem-se viáveis e coerentes.

Para Ross (2015), é imprescindível a elaboração formal de planos (política financeira) para execução ou reordenamento financeiro: monitoramento da situação econômica da empresa, análise dos dados obtidos e orçados dos investimentos, identificação e correção dos desvios e revisão das metas baseadas nos objetivos técnicos e estratégicos estabelecidos.

O desenvolvimento de uma política financeira visa maximizar os resultados econômicos da indústria, garantindo sustentabilidade e continuidade do seu funcionamento.

2.2. Relação entre planejamento financeiro e investimentos em controle ou otimização de processos da indústria

Do ponto de vista econômico e visando atender a política financeira da indústria, os projetos de orçamento de capital precisam apresentar benefícios econômico-financeiros visíveis, sejam de redução de custos ou de aumento de lucro.

Embora os processos sejam variados de acordo com os diferentes ambientes e plantas existentes, é possível citar entre demandas comuns entre as organizações industriais (BAYER E ARAÚJO, 2011):

- a) Adaptação a perturbações externas
- b) Adaptação às restrições dos equipamentos e materiais
- c) Aumento da estabilidade operacional (redução de variabilidade)
- d) Atendimento da especificação do produto
- e) Otimização do uso de recursos e matéria-prima
- f) Melhora nos resultados econômicos do processo
- g) Segurança operacional e pessoal
- h) Redução do impacto ambiental

Dentre os listados, a variabilidade é um dos maiores desafios nas operações de plantas, pois ocasionam dificuldades no atingimento do ponto ótimo de operação, podendo provocar perdas e elevação de custos produtivos.

Diminuir a variabilidade é considerado como uma das principais maneiras de alcançar benefícios financeiros na indústria. Em geral, a redução da variabilidade e aproximação do valor médio de uma variável crítica aos limites do processo, relaciona-se diretamente com fatores econômicos da planta, tais como aumento na capacidade de produção, redução de perdas e do consumo de energia (MARTIN, 2014).

É possível observar, dentro de um processo industrial, uma grande quantidade de variáveis, (vazões de líquidos, pressões em tanques ou temperatura de substâncias, por exemplo) que podem ser divididas em variáveis de entrada e de saída. As de entrada podem ser manipuladas ou serem perturbações. Todos os processos industriais são afetados por perturbações e estas devem ser monitoradas, sempre que possível, para que sejam garantidas as especificações e qualidade dos produtos. (BAYER E ARAÚJO, 2011).

Controle de processos, por definição, é a combinação de pessoas, tecnologia e métodos para a redução da variabilidade das variáveis do processo, mantendo-as nas posições pretendidas de desempenho (EMBIRUÇU, 2004). Otimização de processos é a combinação de pessoas, tecnologias e métodos para o ajuste de processo de maneira a otimizar algum conjunto específico de parâmetros, sem violar suas restrições. São tecnologias empregadas na indústria para determinar o valor das variáveis manipuláveis, que estabeleçam um equilíbrio entre todas as entradas, com o intuito de fazer com que o sinal de saída satisfaça certas especificações ou apresente um comportamento desejado, garantindo melhoramento de desempenho e por sua vez, atingimento dos objetivos estratégicos propostos. Os objetivos mais comuns de otimização são o aumento da produção e/ou eficiência e redução de custos (BAYER E ARAÚJO, 2011).

Carvalho (2010) aponta benefícios que podem ser mensurados numericamente, tais como redução do consumo de energia, aumento de estabilidade do processo e redução de paradas na produção, devido à maneira como equipamentos são controlados e como os processos são mantidos no nível operacional desejado.

A avaliação econômica, nesse caso, tem o propósito de mensurar o incremento do desempenho industrial que pode ser obtido com a melhoria do sistema de controle. Assim, é preciso encontrar relação entre as estratégias do negócio, as variáveis técnicas a serem controladas e as considerações financeiras associadas a elas:

1. Estratégias de negócios (ou empresariais): Embiruçu (2004) aponta que tais estratégias são o ponto chave para o melhoramento do desempenho da indústria. É com base nelas que serão concentrados os esforços para aprimoramento dos processos. Em geral, as diretrizes são alocadas em três táticas principais: soluções de redução de custos, produtos diferenciados ou de qualidade superior e maior envolvimento com o cliente (MEDINA, CRISPIM, 2010).

2. Variáveis técnicas a serem controladas (variáveis críticas de controle): depois de constatados os fatores significativos do negócio, é preciso identificar, nos produtos e processos, as propriedades e variáveis que impactam nas diretrizes da indústria e que devem ser medidas, monitoradas e controladas. Essa ação deve ser tratada em todos os setores da organização, para determinar como a execução das funções precisa ser ajustada para atender às necessidades do plano estratégico. Nesta etapa, precisam ser identificados os aprimoramentos e ajustes que possam ajudar a operação a atender às expectativas apresentadas no plano estratégico (MARTIN, 2015).

Processos industriais podem tornar-se menos eficientes ao longo do tempo por diversos fatores, dentre os quais mudanças ambientais (KALID, 2007), falhas nos dispositivos de medição ou paradas na produção, por exemplo, que comprometem a estabilidade e a rentabilidade do negócio. Ainda que as malhas de controle, automatismos e equipamentos estejam funcionando plenamente, é possível que os objetivos de produtividade e rentabilidade não estejam sendo alcançados. Podem ser aplicadas medidas estatísticas para verificar as propriedades e variáveis-chave que não estão satisfazendo o desempenho desejado (EMBIRUÇU, 2004).

A implantação de sistema de controle pressupõe a redução da variabilidade do processo, enquanto a otimização implica em operar instrumentos, equipamentos e capacidade de trabalho em um ponto ótimo, em geral próximo as restrições de processos ou de equipamentos. Dessa maneira, é possível manipular as variáveis de processo para que atinjam as condições desejadas para aumento de receita ou diminuição de despesas com um mínimo custo operacional (CARVALHO, 2010).

3. Considerações financeiras: as ações de planejamento estratégico devem ser alinhadas ao planejamento financeiro, ou seja, aos controles de fluxo de caixa e de orçamento e ao plano de investimentos da empresa (FREZZATI, 2012). O processo de planejamento financeiro constitui uma das etapas essenciais e um direcionador da tomada de decisão dos investimentos empresariais. Todo investimento envolve custos e por isso, deve-se estimar os impactos da implantação de projetos de controle ou otimização de processos que justifiquem a inserção dos mesmos no planejamento financeiro da indústria (EMBIRUÇU, 2004). Para isso, as decisões de investimento devem ser pautadas em criteriosa análise, focando o retorno financeiro do investimento, assim como é feito com os demais ativos da empresa (TAVARES E FRESATTI, 2003).

Considerando apenas os fatores mensuráveis, ou seja, excluindo a tática do envolvimento com o cliente, Carvalho (2010) observou em seu estudo de caso, por exemplo, que ações de controle em um forno siderúrgico levaram à redução de oscilação de temperatura (variabilidade) e maior eficiência energética. Isso levou à menor utilização de combustível e redução dos indicadores de custo da empresa. Embiruçu (2004) avalia que a redução da variabilidade de determinadas variáveis atua de maneira significativa na qualidade e produtividade industrial visto que: i. o controle da variabilidade da qualidade propicia conformidade nas propriedades dos produtos (resultando em produtos dentro das especificações desejadas de qualidade) e ii. ao aproximar a produção de certas restrições através da redução da variabilidade, a operação normalmente é conduzida ao aumento de produção.

3. Metodologia

A fim de melhor atender aos objetivos propostos deste artigo, realizou-se um estudo descritivo e exploratório, de abordagem qualitativa, das pesquisas sobre planejamento financeiro como direcionador das decisões de investimentos de capital e em especial, nos investimentos em controle ou otimização de processos na indústria. Cabe contextualizar o tipo de pesquisa escolhido para um melhor entendimento.

O propósito geral da pesquisa exploratória é gerar esclarecimentos acerca do tema analisado. O seu uso é vasto, flexível e pode ser aproveitado para o estudo de inúmeros fenômenos, circunstâncias e indivíduos (FREITAS, JABBOUR, 2010). Portanto, na área econômico-financeira, que está sempre em mudança e transformação, e no caso deste estudo, que discute o planejamento econômico-financeiro como fator essencial ao investimento de capital e em especial nas tecnologias de controle e otimização de processos nas indústrias, a abordagem

qualitativa torna-se o método mais interessante, pela sua abordagem e compreensão amplas sobre o que está sendo estudado.

Este tipo de estudo é apropriado à análise que está sendo realizada, visto que seus objetivos, dentre outros, são o de divulgar o conhecimento e a compreensão de um problema, identificar variados pontos de vistas em relação às diversas variáveis que permeiam um problema de pesquisa e estabelecer precedência para pesquisas futuras (FREITAS, JABBOUR, 2010).

A busca foi realizada através de levantamento bibliográfico em livros, artigos científicos especializados publicados em periódicos ou apresentados em congressos e trabalhos acadêmicos, a fim de aprofundar o conhecimento necessário à elaboração do presente estudo.

4. Análise e Resultados

4.1 Planejamento econômico-financeiro para investimento em controle ou otimização de processos

Gitman (2010) aponta o estabelecimento de planos financeiros estratégicos de longo prazo (período de dois a dez anos) como primeiro passo para a execução do planejamento financeiro. Trata-se de integrar os diversos setores da indústria, isto é: listar os objetivos estratégicos e técnicos, tais como fatia de mercado que se deseja alcançar, faturamento total e número de clientes que se deseja atingir, incremento de produção e aumento de rentabilidade ou redução de indicadores como variabilidade da produção; custos de processo, insumos e de operação; operação manual; riscos de acidentes; tempo de *setup* e *startup*; reprocessamento e manutenções não programadas, por exemplo. Para o autor, esses planos de longo prazo, aliados aos planos de produção, irão orientar a empresa na direção das suas metas estratégicas e precisam ser apoiados por orçamentos e planos de resultados.

A seguir, é necessário formular planos operacionais (ou de curto prazo, quase sempre abrangem prazo de um a dois anos) e que incluem a previsão de vendas, orçamento de caixa e demonstrações financeiras projetadas. Os planos de curto prazo iniciam na previsão de vendas e, por conseguinte, na formulação de planos de produção (GITMAN, 2010). Com base nesses planos, a indústria estima suas necessidades, dentre elas, a identificação das variáveis quantitativas de processo que influenciam os objetivos estratégicos listados, apresentando os dados históricos de modo a medir os valores gerados no período de referência.

A previsão de vendas é o elemento principal do planejamento financeiro de curto prazo. Baseado em tal previsão, são estimados os fluxos de caixa dos recebimentos e gastos relativos à produção, estoques e vendas. A previsão de vendas também aponta o nível necessário de investimentos e é afetada diretamente pela capacidade de produção da empresa: uma indústria capaz de produzir mais espera vender mais e aumentar seus fluxos de caixa (GITMAN, 2010).

O fluxo de caixa deve representar atividades e movimentações (compra/vendas de ativos, depreciação, recebimentos de vendas, despesas e custos de produção, pagamentos de empréstimos e financiamentos, integralização de capital social, distribuição de dividendos, recolhimento de tributos), passadas ou previstas dentro de um horizonte determinado de tempo (GITMAN, 2010), conforme Tabela 1, de maneira a apresentar o máximo de precisão na análise.

	Descrição	Início	Período 1	Período 2...
1	Investimento Inicial	\$	\$	\$
2	Saldo de caixa inicial		\$	\$
3	TOTAL ENTRADAS		\$	\$
3.1	Receita de serviços		\$	\$
3.2	Receitas financeiras		\$	\$
3.3	Empréstimos	\$	\$	\$
3.4	Outras receitas		\$	\$
3.5	Capital próprio investido	\$	\$	\$
4	TOTAL SAÍDAS		\$	\$
4.1	(-) Despesas produção		\$	\$
4.2	(-) Despesas pessoal administrativo		\$	\$
4.3	(-) Despesas diretoria		\$	\$
4.4	(-) Despesas vendas e mkt		\$	\$
4.5	(-) Despesas gerais		\$	\$
4.6	(-) Manutenção e conservação		\$	\$
4.7	(-) Seguros		\$	\$
4.8	(-) Ampliações		\$	\$
4.9	(-) Impostos		\$	\$
4.10	(-) Provisão para IR		\$	\$
4.11	(-) Despesas financeiras		\$	\$
4.12	(-) Depreciação (não reembolsável)		\$	\$
5	SALDO DO PERÍODO	\$	\$	\$
6	(-) Reserva de capital		\$	\$
7	(+) Depreciação		\$	\$
8	FLUXO LÍQUIDO DE CAIXA	\$	\$	\$

Fonte: adaptado de Análise e Planejamento Financeiro – Manual do Participante. Sebrae. Brasília, 2011

Tabela 1 – Modelo de fluxo de caixa

No final da apuração do fluxo de caixa, admite-se, do ponto de vista determinístico, que todas as receitas tenham sido recebidas e todas as despesas tenham sido quitadas integralmente. Esta etapa do planejamento financeiro proporciona à empresa analisar e comparar os períodos e as oportunidades, inclusive de investimento, por diferentes ângulos, permitindo assim que as linhas futuras dos negócios e os melhores esquemas de financiamento sejam analisados.

Gitman (2010) afirma que os procedimentos para elaboração de um orçamento de capital dentro do planejamento financeiro envolve as seguintes etapas:

- Determinar os valores financeiros dos projetos propostos;
- Estimar os fluxos de caixa esperados de cada projeto;
- Determinar os fatores de risco dos fluxos de caixa estimados;
- Identificado os riscos de cada projeto, determinar o custo apropriado de capital (taxa de desconto) em que os fluxos de caixa devem ser descontados;
- Encontrar o valor presente das receitas do fluxo de caixa, para a obtenção da estimativa do valor do ativo da empresa;
- Comparar o valor presente das receitas (entradas) do fluxo de caixa com o valor presente dos desembolsos (saídas) do fluxo de caixa, se esse valor for positivo, o projeto é aceito. De outra forma, deve-se rejeitá-lo. Alternativamente, a taxa de retorno esperada do projeto pode ser calculada, e se essa taxa de retorno supera o custo de capital do projeto, este deve ser aceito.

Porém, a decisão de investir normalmente envolve mais de uma solução para o mesmo problema, exigindo a classificação dos planos ou da escolha da melhor alternativa entre as disponíveis (GITMAN, 2010). Assim, é preciso estimar os benefícios que devem ser obtidos em consequência da implantação dos projetos e o cálculo de viabilidade financeira através de diversos critérios para esta finalidade, dentre os quais:

1. Valor Presente Líquido (VPL): corresponde à diferença entre o valor presente das entradas líquidas de caixa associadas ao projeto e o investimento inicial necessário. Traz os fluxos de entradas e saídas de caixa para o momento zero, utilizando-se determinada taxa de desconto ou custo de capital (MARTINS, LIMA, 2016).
2. Taxa Interna de Retorno (TIR): é a taxa que torna o valor presente das entradas líquidas de caixa, associadas ao projeto, igual ao investimento inicial, ou seja, é a taxa que torna o VPL igual a zero (MARTINS, LIMA, 2016).
3. Período de *payback* do investimento: mostra o prazo de retorno do investimento total de recursos financeiros aplicados no empreendimento (MARTINS, LIMA, 2016).
4. Lucratividade: mede o lucro líquido em relação às receitas. Quanto maior a lucratividade, maior a capacidade da empresa em realizar investimentos em aquisição de equipamentos, diversificação de produtos e serviços, etc. (SEBRAE, 2013).
5. Rentabilidade: mede o retorno do capital investido. Demonstra em percentual ou em unidade de tempo quanto será recuperado do valor investido através dos lucros obtidos no negócio (SEBRAE, 2013).
6. Retorno sobre o investimento (ROI): Indica a atratividade ou prejuízo do negócio em relação ao investimento realizado (SEBRAE, 2013).

Para Sviech e Mantovan (2013), os métodos descritos apresentam limitações de análise, a depender das características dos projetos em questão, o que pode ocasionar dificuldades nas decisões de investimento. Ocorre que a TIR e o VPL são calculados a partir de fluxos de caixa projetados. São simulações representativas das condições econômicas e financeiras do projeto. Porém, quanto maior for o seu tamanho e complexidade, maiores serão as dificuldades de realizar as estimativas e as chances de erro.

Nas piores hipóteses, segundo os autores, a utilização dessas ferramentas pode induzir à opção por projetos que não necessariamente levará aos melhores retornos financeiros para a empresa ou mesmo ao prejuízo, a depender das dimensões dos investimentos realizados. Assim, a TIR e o VPL podem ser enriquecidos com técnicas mais sofisticadas.

Como não há consenso ou unanimidade sobre quais são os métodos mais eficazes de realizar essa avaliação, é preciso que os investidores reúnam o maior número de informações possíveis para fundamentar a aceitação ou não do projeto.

Segundo Dutra (2011), o enfoque probabilístico na análise de projetos permite aos tomadores de decisão entender a extensão do risco e incerteza associados aos critérios utilizados na tomada de decisão. As técnicas usuais de se trabalhar com o risco e a incerteza são:

- a) Árvore de decisão: trata-se de uma representação de decisão, sob a forma de uma árvore, constituída de nós e ramos. A resolução usual do modelo consiste em, começando do seu ponto final, multiplicar o valor de cada ramo pela sua probabilidade, até se chegar à raiz da árvore. Ocorre que a probabilidade atribuída a cada ramo é subjetiva, tendo cada ramo um risco diferente e, portanto, devendo ter uma taxa de desconto diferente, o que torna complexa a implementação do modelo (AZEVEDO; ALMEIDA; SILVA, 2013).

b) **Análise de sensibilidade:** consiste em avaliar as alterações nos resultados obtidos pelos métodos determinísticos após alterações em uma determinada variável, cujo comportamento seja incerto, mantendo as demais variáveis inalteradas (DACIÊ; SANCHES; GARCIA, 2016).

c) **Análise de cenários:** são analisadas sequências de cenários possíveis de ocorrer, considerando as relações entre as variáveis e suas mudanças simultâneas. Em geral, são admitidos três cenários com que o projeto pode se deparar, sobre os dados obtidos pelos métodos determinísticos: o cenário-base, representado pelo de maior probabilidade de ocorrência, o cenário pessimista decorrente de combinações desfavoráveis e o cenário otimista que admite uma possibilidade de ocorrência simultânea de uma série de comportamentos favoráveis (DACIÊ; SANCHES; GARCIA, 2016)

d) **Método de Monte Carlo ou Simulação de Monte Carlo:** segundo Correia Neto (2009), este método utiliza ferramentas computacionais para simular cenários futuros, utilizando variáveis aleatórias como entradas para criar o quadro de um problema. O método, aplicado à análise econômica de projetos, oferece mais confiabilidade que a análise de cenários e a análise de sensibilidade, pois permite gerar, através de computadores, uma gama muito maior de cenários e resultados, contribuindo para uma melhor tomada de decisão.

Os métodos estocásticos, como pôde ser visto, incorporam os riscos e a incerteza inerentes aos projetos, assegurando maior confiabilidade às análises. Quando se trata da análise de viabilidade de projetos de controle de processos industriais, torna-se crucial a utilização de modelos matemáticos que sejam capazes de apresentar os resultados esperados de modo menos subjetivo.

O desempenho operacional industrial, em geral, está relacionado à distribuição das condições sob as quais o processo é operado. Desse modo, determinar as condições médias da operação apresenta-se como um dos principais desafios à estimativa do desempenho econômico associado a um projeto de controle.

A partir do alinhamento técnico-financeiro, a indústria é capaz de desenvolver, analisar e comparar múltiplos cenários, de diferentes ângulos, possibilitando decisão pela implantação ou não do projeto e da sua inserção no orçamento da empresa. A análise de viabilidade econômica (ou financeira) é imprescindível para a tomada de decisão, pois diminui as incertezas envolvidas em tal processo e torna consistente a estimativa de retorno para a planta.

A estimativa de benefícios em projetos de controle automático de processos não se diferencia dos demais investimentos em ativos em termos de importância para o cálculo do fluxo de caixa. A escolha por este projeto vai depender de como a economia do processo é afetada pela redução da variabilidade, otimização da produção e incremento dos fluxos de caixa.

5. Conclusões

Um planejamento eficiente permite às empresas a sua continuidade e crescimento. Ele envolve a elaboração de orçamento, controle das receitas e despesas, projeção de fluxos de caixa e conseqüentemente, melhor controle dos recursos financeiros, garantindo assim a permanência da empresa no mercado. Trata-se de uma ferramenta capaz de direcionar prioridades, estabelecer e cumprir metas e de verificar a viabilidade dos planos da indústria. O conjunto de ações e procedimentos que envolvem a gestão financeira permite verificar a real situação da empresa no momento da análise e direcionar os investimentos e financiamentos que vão garantir a sua sobrevivência.

Este artigo teve como objetivo apresentar o planejamento financeiro como etapa inicial e fator chave para a decisão dos investimentos e, em especial, em controle ou otimização de processos. Constatou-se que a utilização de tais tecnologias pode funcionar como diferencial para as indústrias, à medida em que ao implantar projetos de controle, as empresas reduzem a variabilidade dos seus processos, enquanto ao otimizar, as indústrias operam instrumentos, equipamentos e capacidade de trabalho em um ponto ótimo, em geral superior ao ponto inicial verificado. Assim, ao manipular as variáveis de processo, espera-se que elas atinjam condições desejadas para aumento de receita ou diminuição de despesas com um mínimo custo operacional, levando a incremento dos fluxos positivos de caixa e, por conseguinte, atingimento dos planos estratégicos.

Conclui-se, mediante a pesquisa, que a adoção de tais tecnologias, suportada por um planejamento financeiro bem elaborado, aumenta a probabilidade de que as decisões de investimento da indústria sejam coerentes com o seu objetivo principal. O objetivo final proposto para o artigo foi alcançado, visto que se mostrou a importância do planejamento financeiro como condutor das perspectivas, projeções e demonstrações financeiras futuras da empresa, objetivando o processo da tomada de decisão em investimentos e, em especial, em projetos de controle ou otimização de processos.

Referências

Análise e Planejamento Financeiro – Manual do Participante. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresa – Sebrae. Brasília, 2011. Disponível em: https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/0_fluxo-de-caixa.pdf. Acesso em: 18 dez. 2016.

AZEVEDO, B.; ALMEIDA, R.; SILVA, V. *Aplicação do método de Árvore de Decisão para apreciação de alternativas de investimento.* In: XXXIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Salvador, Anais...2013.

BAYER, F. M.; ARAÚJO, O. *Curso técnico em automação industrial: controle automático de processos.* 3. ed. – Santa Maria : Universidade Federal Santa Maria: Colégio Técnico Industrial de Santa Maria, 2011. 92 p. Disponível em: http://estudio01.proj.ufsm.br/cadernos_automacao/quinta_etapa/controle_automatico_processos_2012.pdf. Acesso em 18 dez. 2016.

CARVALHO, F. B. *Estimação de ganhos financeiros em projetos de automação e controle – uma proposta metodológica e estudos de caso.* 2010. 120 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) – Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais.

CORREIA NETO, J. *Elaboração e avaliação de projetos de investimento considerando o risco.* Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. 282 p. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9788535236446500180>>. Acesso em: 25 set. 2017.

DACIÊ, F.; SANCHES, S.; GARCIA, E. *Vale a pena investir? Um estudo à luz das Opções Reais.* Revista Capital Científico, Vol. 14 n.1, Jan/MaR 2016. Disponível em: <<http://search-ebscohost-com.ez10.periodicos.capes.gov.br/login.aspx?direct=true&db=aph&AN=119864845&lang=pt-br&site=ehost-live>> Acesso em 25 set 2017.

DUTRA, C. *Modelo econômico-probabilístico para seleção e priorização de projetos.* 2012. 119f. Tese - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Rio Grande do Sul, 2012). Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/6137>> Acesso em 13 set. 2017.

EMBIRUÇU, M. *Estimativa de Benefícios em Projetos de Controle Automático de Processos.* Salvador, EP/UFBA, 2004.

FREITAS, W. JABBOUR, C. *O estudo de caso(s) como estratégia de pesquisa qualitativa: fundamentos, roteiro de aplicação e pressupostos de excelência.* In: XXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP, 2010, São Carlos, SP. Anais (online). São Paulo: ENEGEP, 2010. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_tn_sto_122_790_15342.pdf. Acesso em: 10 de abr. 2017.

FREZZATI, F. et al, *Decisões de investimento em ativos de longo prazo nas empresas brasileiras: Qual a aderência*

ao modelo teórico?. Rev. adm. contemp. vol.16 no.1 Curitiba Jan./Feb. 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-65552012000100002>. Acesso em: 16 fev. 2017.

GITMAN, L. *Princípios de Administração Financeira*. ed. Pearson Education do Brasil, 2010. 800 p.

KALID, R. A. *Notas de aula – Controle de Processos*. UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA PROGRAMA DE ENGENHARIA INDUSTRIAL, 2007.

MARTIN, P.G. *The Value of Automation: The Best Investment an Industrial Company Can Make*. International Society of Automation, 2015.

MARTINS, C. LIMA, V. *Análise da viabilidade econômica da implantação de uma academia para universitários no município de Campos dos Goytacazes – RJ*. In: VI Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção – CONBREPRO, 2016, Ponta Grossa, PR. Anais (online). Paraná: CONBREPRO, 2016. Disponível em: aprepro.org.br/conbrepro/2016/down.php?id=2600&q=1. Acesso em 10 de abr. 2017.

MEDINA, R. M., CRISPIM, S. F. *Fatores determinantes no processo de decisão de investimentos em robotização na indústria brasileira de autopeças*. Gest. Prod., São Carlos, v. 17, n. 3, p. 567-578, 2010.

ROSS, S. *Princípios de Administração Financeira*. 10ª Edição. Porto Alegre: Mc Graw Hill/ Bookman, 2015. 1196 páginas.

SILVA, E. S. *Gestão Financeira – Análise de Fluxos Financeiros*. ed. Porto: Vida Econômica – Editorial S.A, 2013. 464 p.

SEBRAE. *Como elaborar um plano de negócios*. 2013. Disponível em: [http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/5f6dba19baaf17a98b4763d4327bfb6c/\\$File/2021.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/5f6dba19baaf17a98b4763d4327bfb6c/$File/2021.pdf). Acesso em: 10 abr. 2016.

SOUSA, A., NOBRE, F., PADOVEZE, C., CAIL, J.. *Controladoria na gestão de compras como estratégia na busca da eficiência e otimização do resultado econômico*. Management Control Review, v. 1, n. 1, 2016. Disponível em: <http://www.journals.ufrpe.br/index.php/managementcontrolreview/article/view/1040>. Acesso em: 18 de mar. 2017.

SVIECH, V.; MANTOVAN, A. *Análise de investimentos: controvérsias na utilização da TIR e VPL na comparação de projetos*. Revista Percurso, v. 13, n. 1, 2013. Disponível em: <http://link-periodicos-capes-gov-br.ez10.periodicos.capes.gov.br/sfxlcl41?url_ver=Z39.88-2004&url_ctx_fmt=info:ofi/fmt:kev:mtx:ctx&ctx_enc=info:ofi/enc:UTF-8&ctx_ver=Z39.88-2004&rft_id=info:sid/sfxit.com:azlist&sfx.ignore_date_threshold=1&rft.object_id=3710000000340264&rft.object_portfolio_id=&svc.fulltext=yes> Acesso em: 18 set 2017.

TAVARES, E.; FREZATTI, F. *Análise da decisão de investimentos em sistemas integrados de informação: possíveis modelos e suas influências no processo decisório*. Revista de Contabilidade do Mestrado de Ciências Contábeis da UERJ. v.8, n.2, 2003, p.107. Disponível em: <http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/rcmccuerj/article/view/5603/4083>. Acesso em 18 dez. 2016.

VASCONCELOS, Y. *Planejamento Financeiro*. Curitiba: IESDE Brasil S.A, 2008. 336p.

VILAS BOAS, A., JONES, G., *Planejamento financeiro e controle orçamentário: um estudo de caso em uma empresa industrial*. Revista Contemporânea de Economia e Gestão. Vol.3 - Nº 1 - jan/jun/2005 (25-34).