



De 19/10/2016 a 21/10/2016

PROPOSTA DE ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA NA COMPRA DE EQUIPAMENTOS PARA AUTOMATIZAR UMA INDÚSTRIA DE CONSTRUÇÃO CIVIL

DA LUZ, Alyson*

¹ Faculdade Pitágoras, Curso de Engenharia de Produção, Av. São Luís Rei de França, São Luís, MA, Brasil.

RESUMO

Este artigo tem como objetivo analisar a viabilidade econômica da compra de um caminhão betoneira e bomba estacionária para automatizar uma indústria de construção civil. A empresa possui um portfólio com mais de 30 produtos fabricados diariamente no setor de concretagem, porém o processo de enchimento e compactação do concreto nas formas ainda é artesanal, dependendo do esforço humano e causando altos índices de fadiga e atraso na entrega do produto final. A pesquisa exploratória foi realizada em três etapas: (i) análise de viabilidade econômica-atraves de questionamentos ponderados; (ii) análise de investimentos- apuração do valor do investimento inicial que é o valor que a empresa terá que desembolsar para adquirir o novo bem de capital; (iii) análise de custos- levantamento dos custos estimados com a compra dos equipamentos. As análises descritivas e os resultados projetados serviram de suporte na tomada de decisão financeira para automatização da fábrica ao final de 2015.

Palavras chave: Análise de investimento, Análise de custos, Viabilidade Econômica, Construção Civil.

ECONOMIC FEASIBILITY ANALYSIS PROPOSITION OF EQUIPMENT PURCHASE TO AUTOMATE A CONSTRUCTION INDUSTRY

ABSTRACT

This paper aims to analyze the economic feasibility of buying a cement truck and stationary pump to automate a construction industry. The company has a portfolio of over 30 products manufactured daily in the concrete industry, but the process of filling and compacting the concrete in the molds is still manual, depending on the human effort and causing high levels of fatigue and delay in delivery of the final product. The exploratory survey was conducted in three stages: (i) economic feasibility analysis through weighted questions; (ii) Analysis of investments- calculation of the initial investment that the company will have to acquire new assets; (iii) Costs- survey analysis of the estimated costs to purchase the equipment. Descriptive analysis and projected results supported the financial decision making for factory automation by the end of 2015.

Keywords: Investment analysis, Cost analysis, Feasibility, Construction

INTRODUÇÃO

As empresas necessitam buscar a cada dia a diminuição de seus custos visando o aumento da sua lucratividade. Pode-se admitir que o objetivo primordial de uma organização com fins lucrativos é o de maximizar a riqueza de seus proprietários e essa riqueza é representada pelo valor de mercado da empresa e da sua participação perante os concorrentes (TÓFOLI, 2008). Muitas vezes estas diminuições ocorrem com investimentos feitos em seus ativos imobilizados, por serem melhores e que proporcionam maior flexibilidade à gestão operacional da empresa. Quando se trata de análise de viabilidade devem-se ter alguns cuidados, principalmente, analisar todos os aspectos e fatores que aqueles investimentos proporcionarão à empresa.

O investimento em bens de capital impacta significativamente o futuro de uma grande empresa. Em parte, uma das razões é o elevado valor do investimento necessário e a irreversibilidade parcial destes investimentos. Além disso, gestores normalmente se deparam com um cenário futuro incerto o que exige uma análise meticulosa dos investimentos.

A análise do investimento demanda de três etapas essenciais, ou seja, levantamento detalhado do investimento inicial, apuração das entradas de caixas operacionais e consequentemente as incrementais que são as receitas extras que a empresa terá se realizar um determinado investimento (GITMAN, 2002).

Este artigo buscou apresentar uma análise de viabilidade econômica em uma indústria de construção civil localizada na cidade de São Luís/MA visando analisar a viabilidade da compra de equipamentos para automatizar um dos setores de produção da fábrica. O estudo iniciou a partir do interesse dos diretores por aumentar a flexibilidade, velocidade e confiabilidade dos produtos e verificar se esta substituição proporcionaria resultados positivos para a empresa, ou seja, lucros extras.

Ressalta-se a importância do tema proposto, uma vez que enfatiza conceitos ainda recentes no contexto organizacional e acadêmico, no que se refere ao estudo de viabilidade econômica de empreendimentos, despertando um interesse em conhecer e aprofundar novas estratégias de aplicações em outras empresas similares.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1.1 Investimentos

Antes de analisarmos um investimento faz-se necessário conceituar o que é investimentos. Podemos dizer que existem dois grupos de investimento, sendo os investimentos temporários e os investimentos permanentes. Os investimentos temporários são de natureza financeira, que geralmente são aplicados no mercado financeiro com a intenção de resgate dentro um prazo estipulado, podendo utilizar como exemplo as aplicações de liquidez imediata e valores mobiliários de curto ou longo prazo. Já os investimentos permanentes que também são chamados de investimentos de capital são aqueles que serão aplicados em ativos de natureza permanente, para manutenção das atividades operacionais e que produzem resultados por longo prazo, como exemplo, participações em outras empresas, terrenos, maquinários, veículos, patentes, etc. (HOJI, 2008).

Os investimentos de capital devem ser analisados detalhadamente, pois, eles terão reflexos a longo prazo nas organizações, por se tratarem geralmente em investimento em ativos imobilizado. Os investimentos de capital são classificados por modalidades sendo: Ampliação (expansão) do volume de atividade da empresa; Reposição e modernização de ativos fixos da organização; arrendamento ou aquisição de bens; e, por outras origens. (ASSAF NETO ; LIMA, 2010).

Filho e Kopittke (2010) argumentam que ao instalar uma nova fábrica, comprar novos equipamentos, isto é, ao fazer um novo investimento, a empresa deve fazer uma análise da viabilidade do mesmo. Ao se elaborar a análise econômica e financeira devem ser considerados os valores conversíveis em dinheiro, para isto devem ser observados os seguintes critérios:

- a) Critérios econômicos: rentabilidade do investimento;
- b) Critérios financeiros: disponibilidade de recursos;
- c) Critérios imponderáveis: fatores não conversíveis em dinheiro.

A análise de viabilidade econômica e financeira integra o rol de atividades desenvolvidas pela engenharia econômica, que busca identificar quais são os benefícios esperados em dado investimento para colocá-los em comparação com os investimentos e custos associados ao mesmo, a fim de verificar a sua viabilidade de implementação. Função

essa corroborada por Veras (2001), ao afirmar que “engenharia econômica é o estudo dos métodos e técnicas usados para a análise econômico-financeira de investimentos”.

2.1.2 Análise de Custos

Em termos históricos, a importância de maior controle dos custos da empresa, inicia-se com o capitalismo, pois os comerciantes percebiam a contabilidade de custos apenas como o confronto entre despesas e receitas, ou seja, se o negociador obtinha lucro ou prejuízo. Gradativamente, os comerciantes constataram a necessidade do planejamento de contas (SANTOS, 2000).

O custo é definido como um gasto relativo ao bem ou serviço utilizado na produção de bens e/ou serviços, ou seja, é o gasto efetuado na área fabril da organização. Alguns exemplos de custos, os quais são: matéria prima, a mão-de-obra, a energia elétrica, entre outros. (NETO 2008).

A tomada de decisão é objeto de discussão em todos os tipos de organizações - indústrias, instituições financeiras, escolas, hospitais e até mesmo órgãos públicos. Para Horngren, Datar, Foster *et al* (2004), o objetivo principal da informação proveniente da análise de custos é auxiliar a tomada de decisão. O entendimento da informação dos custos propicia uma decisão mais fundamentada.

Para BORNIA (2002), os custos classificados pela variabilidade são divididos em fixos e variáveis sendo que os define como: custos fixos são aqueles que independem do nível atividade da empresa no curto prazo, não variam com alterações no volume de produção. Custos variáveis estão estritamente relacionados com a produção, crescem com o aumento do nível de atividade da empresa.

Quanto à facilidade de alocação BORNIA (2002), divide os custos em direto e indireto, o qual os define como: custos diretos são aqueles facilmente relacionados com as unidades de alocação de custos, já os custos indiretos não podem ser facilmente atribuídos às unidades, necessitando de alocações para isso.

2.2 MATERIAL E MÉTODOS

A presente pesquisa é classificada como exploratória e qualitativa e assume a forma de estudo de caso. Para Martins (2008), o estudo de caso é sustentado por um referencial teórico, que orienta as questões e proposições do estudo, reúne uma gama de informações obtidas por meio de diversas técnicas de levantamento de dados e evidências.

De forma a alcançar os objetivos do estudo de viabilidade para aquisição de um caminhão betoneira e bomba estacionária para fins de automatizar uma fábrica localizada na região metropolitana de São Luís, foram utilizadas pesquisas do tipo exploratória e descritiva, ou seja, baseada em observações, registros e análises de fatos relacionados ao tema do trabalho.

A pesquisa foi organizada em três etapas: (i) análise de viabilidade econômica-atraves de questionamentos; (ii) análise de investimentos- apuração do valor do investimento inicial que é o valor que a empresa terá que desembolsar para adquirir o novo bem; (iii) análise de custos- levantamento dos custos estimados com a compra dos equipamentos.

Na primeira fase da pesquisa foi realizada coleta de dados primários através de questionários com os gestores da empresa. Na segunda e terceira fase da pesquisa foi realizada a coleta de dados secundários através de pesquisa documental e bibliográfica, que segundo Lakatos e Marconi (2003), a pesquisa bibliográfica propicia o exame de um tema sob um novo enfoque ou abordagem, chegando deste modo a conclusões inovadoras, não sendo uma repetição do que foi anteriormente dito ou escrito sobre determinado assunto.

2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este artigo tem como objetivo analisar a viabilidade para aquisição de um caminhão betoneira e bomba estacionária para automatizar o setor de concretagem de uma indústria de pré-fabricados, mais especificamente a produção de postes. Assim nesta etapa serão demonstrados os resultados que a empresa poderá obter com a automatização do setor por meio desses equipamentos.

A compra de tais equipamentos ocasionará adequações que devem ser propostas no chão de fábrica. Para realização de tal projeto é necessário realizar um cronograma com marcos e prazos de atividades a serem realizadas. Na figura 1 abaixo está representado os marcos do projeto com atribuições de responsabilidades e respectivas durações estimadas.

Figura 1: Marcos do projeto para automatização da fábrica.

Marco do Projeto	Responsável	Duração
BENCKMARKING EM EMPRESAS SIMILARES	Gerente de Vendas	10
PESQUISAR PREÇOS DO EQUIPAMENTO	Gerente de Vendas	7
FAZER TESTE DA COMPRA EXTERNA DE CONCRETO EM BETONEIRA	Gerente de Produção	2
ANÁLISE DE RISCOS DO PROJETO	Gerente de Produção	8
CRONOANÁLISE DO PROCESSO	Gerente de Produção	5
ADEQUAÇÃO DA USINA	Gerente de Engenharia	25
ALTERAÇÃO DE ESPAÇAMENTO ENTRE AS FORMAS	Gerente de Produção	12
TREINAMENTO DE COLABORADORES	Supervisor de Produção	15
PRODUÇÃO PILOTO	Supervisor de Produção	3

Fonte: Autores

Observa-se na tabela os responsáveis e duração estimada em cada marco do projeto. Com a compra do caminhão betoneira será necessário adequações na estrutura atual da usina. A compra da central de usinagem de concreto foi realizada no primeiro semestre de 2015, porém não foram planejadas as dimensões para utilização de caminhões betoneiras com uma altura proporcional. Daí a importância de se começar a realizar projetos de investimentos na empresa evitando assim investimentos precipitados. A usina de concreto atual está representada na figura 2 abaixo:

Figura 2: Central da usina de concreto



Fonte: Autores

Alguns gestores de ativos que, em várias oportunidades, se viram frente ao desafio de selecionar o equipamento mais conveniente para os fins estratégicos da sua empresa e puderam perceber quão difícil é lidar com todas as variáveis quando se decide por uma aquisição, que envolve desde as características específicas, como outras de maior ou menor

importância.

Na primeira parte do estudo de viabilidade econômica foi formulada uma série de perguntas sobre o que se quer adquirir, então se estabeleceu as primeiras condições capazes de gerar uma análise. O que é preciso fazer para isso é saber escolher bem as perguntas e depois buscar as suas respostas. Este procedimento força a conferir e aperfeiçoar o conhecimento sobre o processo aquisitivo. A tabela 1 representa a análise de viabilidade econômica através de questionamentos realizados.

Tabela 1: Análise de viabilidade econômica através de questionamentos

Quesitos Gerais	Grau de Importância	Respostas Propostas
Por que necessitamos do equipamento?	40%	A produção atual de postes não está suprindo a demanda dos clientes Os custos altos com mão-de-obra direta (MOD)
O que vai ser produzido com este equipamento?	25%	Postes de concreto duplo T (DT) dos tipos 300/9 300/10 300/11 600/12 1500/12
Qual a quantidade de equipamentos para atingir os objetivos de produção?	15%	Um caminhão betoneira e uma bomba estacionária para lançamento de concreto.
Além do objeto de produção principal, o que pode ser agregado ao equipamento para um aproveitamento melhor, e até evitar outras mobilizações?	8%	Podem-se utilizar os equipamentos para concretagem de outros produtos, tais como: cruzetas, tubos, vigas.
Se o equipamento ou caminhão é realmente necessário, o que será feito dele após o término de sua utilização pontual?	6%	Após o término de produção será feito a limpeza e lubrificação dos equipamentos.
O que deve ser comprado (capacidade x número de equipamentos)?	6%	Um caminhão betoneira com capacidade de 7m ³ de concreto para lançamento e uma bomba estacionária.

Fonte: Autores

A segunda etapa de análise econômica é a apuração do valor do investimento inicial que é o valor que a empresa terá que desembolsar para adquirir o novo bem. O valor do investimento inicial, que é o valor de aquisição do novo bem foi cotado na concessionária que comercializa a marca Volvo e os dados iniciais para análise da viabilidade são demonstrados na tabela 2.

Tabela 2: Análise do investimento

Descrição	Qtde	Ct. Unit (R\$)	Ct. Total (R\$)
Bomba estacionária	1	425.000,00	425.000,00
Caminhão-Betoneira	1	282.000,00	282.000,00
Subtotal			707.000,00
Tempo de Financiamento	60	meses	

TMA	11%	a.a	
-----	-----	-----	--

Fonte: Autores

Os equipamentos mencionados na tabela 2 serão financiados pelo BNDES com um valor presente igual a R\$ 707.000,00 e uma taxa de juros a longo prazo(TJLP) de 5,0% ao ano. A vida útil estimado deste caminhão de acordo com o Regulamento do Imposto de Renda administrado pela Receita Federal do Brasil é de 5 anos, vida útil que será utilizada para análise deste projeto. No que se refere à duração do financiamento, estima-se um total de 60 meses.

Na terceira fase da pesquisa foi realizado um levantamento dos custos estimados que a empresa tenha com estes equipamentos. Os custos fixos são os que independem do volume de produção, enquanto os custos variáveis crescem proporcionalmente ao trabalho da unidade ou equipamento. Na tabela 3 abaixo é descrito os custos fixos e variáveis do projeto para fins de mensurações posteriores.

Tabela 3: Descrição dos custos fixos e variáveis

Custos Fixos	Custos Variáveis
Depreciação do equipamento	Custos de mão de obra direta com a operação
Juros ou retorno sobre o capital empatado	Despesas com combustível
Impostos que incidem sobre o equipamento	Despesas com lubrificantes
Seguros que incidem sobre o equipamento	Custo de mão de obra direta de manutenção, inclusive os encargos sociais
Custo do espaço ocupado pelo equipamento	Custo das peças sobressalentes, materiais de desgaste e do material de manutenção
Despesas gerais de supervisão direta	Custo dos suprimentos diversos
Despesas gerais de manutenção	

Fonte: Autores

Para dimensionar os equipamentos para atender a essa solicitação produtiva, foram consideradas algumas informações básicas que devem ser identificadas para que se inicie o projeto. Além disso, é necessário entender a fundo como o equipamento deverá trabalhar, em quais situações ele terá que alternar posições diferentes de ataque ou movimentação dentro do ambiente produtivo.

Verificaram-se criteriosamente todas as variáveis envolvidas no processo produtivo, como: ciclo de trabalho, fatores climáticos condições de terreno, mudanças não previstas no projeto após o início das atividades, mudança nas características dos materiais.

CONCLUSÃO

Este artigo buscou analisar e propor uma proposta de viabilidade econômico-financeira para automatização de um setor de concretagem de um indústria da construção civil e para realização deste estudo foram feitas análises qualitativas e descritivas baseadas em ponderações para um orçamento para aquisição de bens de capital.

As análises descritivas apuradas foram favoráveis para tomada de decisão da aquisição do caminhão e bomba estacionária. O projeto tende a ser muito vantajoso para a empresa em estudo, pois, tal análise preliminar mostra-se importante para decisões de investimentos a longo prazo envolvendo automação de setores de produção.

A análise de investimentos é de suma importância para qualquer organização, pois, através dela pode-se encontrar possibilidade para que uma determinada organização consiga aumentar seus resultados, sendo com aumentos das vendas ou na redução dos gastos que fará com que a empresa maximize seus lucros.

No estudo em questão a empresa conseguirá prever os custos operacionais para funcionamento da automação desejada no processo produtivo e diminuir seus gastos substituindo equipamentos obsoletos. Além disso, é provável que a empresa tenha maior confiabilidade na entrega do produto final.

REFERÊNCIAS

ASSAF NETO, Alexandre; LIMA, Fabiano Guasti. **Fundamentos de Administração Financeira**. São Paulo: Atlas, 2010.

BORNIA, Antonio Cezar. **Análise Gerencial de Custos**. São Paulo: Artmed Editora S.A., 2002.

FILHO, Nelson Casarotto; KOPITTKKE, Bruno Hartmut. **Análise de Investimentos: Matemática financeira, engenharia econômica, tomada de decisão, estratégia empresarial**. 11.ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2010.

GITMAN, Lawrence J. **Principios de Administração Financeiro**. 7ª. ed. São Paulo: Editora Harbra, 2002.

HOJI, Masakazu. **Administração Financeira e Orçamentária**. 7ª. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HORNGREN, Charles T.; DATAR, Srikant M.; FOSTER, George. **Contabilidade de custos – Volume 1**. 11ª edição, Prentice Hall, São Paulo, 2004.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisas bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARTINS, G. A. **Estudo de caso: uma reflexão sobre a aplicabilidade em pesquisas no Brasil.** Revista de Contabilidade e Organizações, v. 2, n. 2, p. 9-18, jan./abr., 2008.

NETO, Oscar Guimarães. **Análise de Custos.** Curitiba. IESDE Brasil S.A., 2008

SANTOS, J. J. **Análise de custos: remodelado com ênfase para custo marginal, relatórios e estudos de caso.** 3ª edição. São Paulo: Atlas, 2000.

TOFOLI, Irso. **Administração Financeira Empresarial: uma tratativa prática.** Campinas: Editora Unisaesiano, 2008.

VERAS, L. L. **Matemática financeira: uso de calculadoras financeiras, aplicações ao mercado financeiro, introdução à engenharia econômica,** 300 exercícios resolvidos e propostos com respostas. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2001.