

ANÁLISE DE VALOR E ENGENHARIA DE VALOR: ESTUDO DE CASO EM SERVIÇOS

VALUE ANALYSIS AND VALUE ENGINEERING: CASE STUDY IN SERVICES

JEFERSON DOMINGUES

jeferson-domingues@hotmail.com

MIGUEL AFONSO SELLITTO

sellitto@unisinos.br

DANIEL PACHECO LACERDA

dlacerda@unisinos.br

RESUMO

O objetivo deste artigo foi relatar uma aplicação estruturada da análise de valor na célula de negociação do departamento de suprimentos de uma empresa do setor agroindustrial. O objeto de aplicação foram serviços prestados, ao contrário do usual, que é aplicar o método a produtos. O método de pesquisa foi o estudo de caso único. Foram identificadas as funções desempenhadas pelos profissionais da célula de negociação da empresa, analisou-se o custo para realização dessas funções e classificaram-se essas funções de acordo com a sua importância. Comparando-se a importância com o custo dessas funções, objetivou-se identificar oportunidades de redução de custos e otimização nos processos, nas funções onde o seu custo é maior do que a sua importância, eliminando atividades desnecessárias, que não agregam valor, e direcionando os esforços para atividades mais importantes e que agregam valor. Foram levantadas ideias e propostas de melhorias nos processos. Após, descartaram-se as ideias inviáveis, chegando-se à especificação detalhada das ideias para a sua apresentação e implantação. Com a proposta, espera-se que haja sensível redução nas atividades que não agregam valor ou redução de custo nas atividades que agregam mais custo do que valor.

Palavras-chave: análise de valor, engenharia de valor, redução de custo, agregação de valor.

ABSTRACT

The aim of this article was to report a structured application of value analysis in the negotiation cell of the Supply Department of a company in the agro-industrial sector. The application object was services provided. Usually, the method is applied to goods. The research method was a single case study. The functions performed by the professionals of the cell were identified, the costs to perform these functions were analyzed and these functions were classified according to their importance. The comparison of the importance with the cost of these functions made it possible to identify opportunities for cost reduction and process optimization in functions where their costs are greater than their importance, eliminating unnecessary activities that do not add value and directing efforts to more important adding value activities. Ideas and proposals were raised for improvements in the processes. After discarding the unviable ideas, viable ones were detailed and specified for presentation and deployment. With the proposal, it is expected to have a sensible reduction in activities that do not add value or cost reduction in activities that now add more cost than value.

Key words: value analysis, engineering analysis, cost reduction, value aggregation.

INTRODUÇÃO

O surgimento da análise de valor (AV) está ligado ao esforço de pesquisa por novos materiais, de mais baixo custo e mais fácil obtenção, em substituição a materiais que se tornaram escassos durante a II Guerra Mundial. Os objetivos principais naquela ocasião eram descobrir materiais alternativos, visando à redução de custo sem comprometer a qualidade do produto. Com o passar dos anos, a AV se consolidou e incorporou uma variante, a Engenharia de Valor (EV). A EV é um método que permite desenvolver novos produtos, melhorar seus processos de produção, analisar custos e melhorar componentes, visando a reduzir custos sem redução da qualidade (Wienhage *et al.*, 2012). Para Sakurai (1997), a EV é um conjunto de métodos cujo objetivo é projetar um novo produto com o mais baixo custo possível, mantendo integralmente as funções requisitadas pelos clientes.

Embora haja sobreposição entre as técnicas, a análise do valor (AV) é mais utilizada para produtos já desenvolvidos e que estão em fase de produção, enquanto que a engenharia de valor (EV) é mais utilizada durante o desenvolvimento do produto. A bibliografia costuma referir-se ao conjunto das duas técnicas como AV/EV (Csillag, 1995).

A AV/EV tornou-se um esforço organizado para otimizar o valor de produtos, processos ou serviços, promovendo e desenvolvendo as funções requeridas do objeto ao menor custo e com maior agregação de valor possível. Um dos objetivos da AV/EV é oferecer procedimentos e técnicas específicas voltadas à redução de custo. Resultados mais significativos são obtidos quando a AV/EV é aplicada a novos produtos ou processos, pois os custos de mudanças são menores e o potencial de melhoria de resultados é maior (Basso, 1991; Csillag, 1995).

O custo dos produtos geralmente é definido durante as etapas de projeto e planejamento dos processos produtivos. Uma abordagem adequada para a identificação de custos requer a combinação de técnicas usuais de controle de custos com a AV/EV (Pereira Filho, 1994). Tais procedimentos envolvem a aplicação sistemática de técnicas reconhecidas que: (i) identificam a função de um produto ou serviço; (ii) estabelecem um valor para aquela função; e (iii) objetivam prover tal função ao menor custo total sem degradação (Csillag, 1995). É a aplicação sistemática e consciente de um conjunto de técnicas que identificam as funções necessárias para o produto, estabelecem valores para as mesmas e desenvolvem alternativas para desempenhá-las ao mínimo custo (Heller, 1988).

A AV/EV foi ampliada em relação à sua concepção original, que era voltada essencialmente para o desenvolvimento de produtos. A AV/EV também se preocupa em reduzir o custo de processos ou serviços que entram na fabricação do produto (Csillag, 1990). A técnica visa à redução de custos e desperdícios e dá ênfase às funções e às características dos recursos disponíveis, que podem ser materiais, humanos, financeiros ou tecnológicos (Abreu, 1996). A essência da AV/EV é exigir

recursos de produção na medida do estritamente necessário para a consecução dos objetivos de produção (Elias, 2001).

O objetivo deste artigo é relatar uma aplicação estruturada de análise de valor e engenharia de valor na célula de negociação do departamento de suprimentos de uma empresa do setor agroindustrial. O objeto de aplicação foram serviços prestados, ao contrário do usual, que é aplicar o método a produtos. O método de pesquisa foi o estudo de caso único. Os objetivos específicos foram: formulação de um plano de trabalho e aplicação do plano em um caso.

No setor de agronegócios, como em outros setores em que serviços são necessários, a tarefa de identificar atividades que não agregam valor pode se tornar complexa e pode se dar que atividades que não agreguem valor persistam no processo de prestação de serviço. Porter (1985) sugeriu a análise da cadeia de valor como instrumento para a vantagem competitiva, mas não apontou uma ferramenta específica para a análise. A principal contribuição científica do artigo foi auxiliar a empresa na geração estruturada de ideias para otimização de valor e redução de custos nos processos que fazem parte da célula de negociação do departamento de suprimentos da empresa. Outra contribuição foi aplicar o conjunto de conhecimentos relativos à AV/EV em um processo cujo resultado não é um bem, mais um serviço prestado a quem fabrica o bem. Apesar de se reconhecerem os méritos de outros métodos de redução de custos, tais como mapeamento de fluxo de valor (Mentalidade Enxuta), Custos ABC ou custeio alvo (Wienhage *et al.*, 2012), não foi objetivo da pesquisa examinar, comparar ou aplicar tais métodos, pois estes já são reconhecidos na literatura como eficazes no controle e na redução de custos empresariais.

O restante do artigo está organizado em: revisão, plano de trabalho, pesquisa, achados e conclusão. Parte da pesquisa foi financiada pelo CNPq.

ENGENHARIA E ANÁLISE DE VALOR (AV/EV)

Para Pereira Filho (1994), análise ou engenharia de valor (AV/EV) é um método sistemático para aumentar valor de um produto, projeto, sistema ou serviço por meio da identificação e da avaliação das funções necessárias para o fornecedor e o consumidor, permitindo o desenvolvimento de alternativas para maximizar a relação. Seu principal objetivo é colocar à disposição dos profissionais de diversas áreas da empresa instrumentos para a utilização correta dos seus recursos. Com a AV/EV, cada recurso indicado para a produção de bens e serviços, deverá receber um estudo criterioso, para a garantia das metas planejadas. É um método utilizado para identificar e remover custos desnecessários na elaboração de projetos, na manufatura de produtos ou na execução de um serviço ou sistema.

A engenharia do valor é a resultante e a forma atual de esforços de gestão iniciados no passado, sob o nome de análise de valor. A análise do valor teve origem nos anos 1940, como resultado da aplicação de conceitos desenvolvidos por Lawrence

D. Miles que, na época, era engenheiro do departamento de compras da *General Electric Co.* Durante a guerra, o governo dos Estados Unidos determinou que matérias-primas nobres como níquel, cromo e platina fossem reservadas para uso da indústria de material bélico ou de interesse militar. Isto fez com que a indústria, em geral, sentisse a necessidade de encontrar materiais alternativos para manter-se em funcionamento. Miles, aplicando raciocínio lógico e conceitos por ele desenvolvidos, obteve importantes resultados, pois conseguiu redução de custos e melhorias tanto na qualidade como no desempenho dos produtos analisados. Terminada a guerra, Miles estendeu a aplicação desses conceitos para a concepção de produtos, com o intuito de substituir as soluções tradicionais por outras mais econômicas (ABEAV, 2009).

Os conceitos desenvolvidos por Miles, citado por Csillag (1990), originaram-se com a seguinte questão: "Como encontrar materiais mais baratos que apresentem a mesma função daqueles atualmente utilizados?" Miles observou que, enquanto reduzia os custos, mantinham-se ou melhoravam-se as funções desempenhadas pelos produtos analisados, e isso o levou a obter um maior valor para quem produzia tais produtos. Com o acúmulo de experiência, Miles concluiu, após estudos sobre a redução de custos: "O uso dos padrões convencionais sufoca a imaginação e restringe o campo de observações relativo aos objetos existentes". Outra conclusão de Miles foi: "A concentração nos requisitos funcionais permite maior liberdade mental" (in Csillag, 1990, 1995).

A liberdade mental, na busca de alternativas para atendimento das necessidades do homem, também fez com que se identificassem os valores dos elementos da natureza. É nessa busca de alternativas que se consegue identificar os valores reais das funções necessárias nos produtos, nos sistemas e nos serviços. Para chegar-se a essa conclusão, precisa-se de uma técnica e um processo metodológico que permita a ordenação no desenvolvimento de projetos e produtos (Csillag, 1995).

Os conceitos de valor e função são fundamentais para compreensão da técnica. Valor significa o mínimo de dispêndio necessário para adquirir um produto com uso, estima e a qualidade requerida. Já função é a atividade desempenhada por um produto, sistema ou serviço que visa a atender às necessidades do usuário. Pode-se representar valor como a relação entre função e custo: quanto melhor as funções forem desempenhadas ao menor custo, maior será o valor. Desse raciocínio decorre que aquelas funções que o produto/serviço apresentar que não atendam às necessidades do usuário devem ser eliminadas, já que não agregam valor, apenas custo. Apenas atividades que mudam o produto ou o serviço podem agregar valor. As demais agregam somente custo, devendo ser eliminadas ou ao menos reduzidas (Elias, 2001).

Uma medida de desempenho que tem sido usada para a verificação de aprimoramento de processos é a Razão de Valor Agregado (VAR – *Value Added Ratio*). Para um dado processo, a VAR é igual ao tempo dedicado às etapas de processo de interesse

do cliente dividido pelo total de processo. Uma VAR típica é inferior a 10%. Algumas VAR chegam a ser inferiores a 1%. Portanto, o maior espaço para melhorias de processos encontra-se nos processos de menor VAR. Em classe mundial, não é incomum mensurarem-se VARs acima de 20% (Shannon, 1997).

Para Gupta (2009), a engenharia de valor tem sido reconhecida como um importante instrumento na redução de custos no desenvolvimento de produtos, no desenvolvimento de processos e no planejamento de projetos. Para McDuff (2001), os resultados da utilização da engenharia de valor só poderão ser considerados bons se trouxerem alguma contribuição para o processo de produção das empresas. No Brasil, as montadoras de veículos têm alocado equipes em programas estruturados de engenharia de valor, inclusive exigindo o mesmo de grande parte de seus fornecedores (Pires, 2003).

A AV/EV se apóia em quatro habilidades: (i) especialização e conhecimento do objeto de estudo; (ii) criatividade e recombinação de experiências passadas; (iii) exclusão de bloqueios mentais, evitando soluções prontas e estimulando alternativas; e (iv) análise e escrutinação das funções, definindo exatamente o que um recurso exige e quanto valor oferece em troca. Aplicações de AV/EV envolvem: (i) estabelecimento das funções; (ii) avaliação da função por comparação; e (iii) desenvolvimento de alternativas para redução de custo e criação de valor (Basso, 1991; Csillag, 1995). Os resultados esperados são: (i) aumento do valor agregado; (ii) melhoria da qualidade; (iii) adequação ao uso; (iv) simplificação de produtos e processos; (v) padronização; (vi) redução de custos; (vii) sinergia de grupo; (viii) redução do ciclo de tempo e (ix) satisfação do cliente (Pereira Filho, 1994).

FUNÇÃO, DESEMPENHO, VALOR, PROCESSO, PRODUTO

Algumas definições são necessárias antes de se apresentar o plano de trabalho que foi seguido neste artigo.

Segundo Csillag (1995), função é o objetivo de um produto ou sistema operando em sua maneira normalmente prescrita. Basso (1991) afirma que função é uma característica do produto que serve a um propósito útil e atende a uma necessidade real do consumidor. Funções podem ser classificadas como: básicas, que incluem a finalidade específica para a qual o item foi projetado; secundária, que suportam ou decorrem da ação básica, mas podem não ser necessárias; e terciárias, que são decorrências inevitáveis da natureza do objeto. A função deve ser caracterizada por um verbo e um substantivo, por exemplo: a função básica do relógio é informar o horário. Secundariamente, a função do relógio também pode ser assinalar um horário (despertador), ou, terciariamente, adornar um móvel ou parede.

O desempenho de um produto pode ser definido como o conjunto específico de habilidades funcionais e propriedades que o fazem adequável para uma finalidade específica. Desem-

penho apropriado requer do produto um nível predeterminado de qualidade, confiabilidade, intercambiabilidade, aparência, facilidade de manutenção e que se satisfaça todos os requisitos deste nível (Csillag, 1995).

O valor de um produto está na relação de quanto a função custa para ser fabricada, ou seja, quanto menor o custo, maior o valor (Hamilton, 2002). Valor é o equivalente em dinheiro ou em outra mercadoria de troca pelo qual um objeto pode ser comprado ou vendido. Valor é algo que pode ser comparado e medido em valores monetários. O valor pode ser funcional, ligado ao desempenho do objeto, ou comercial, ligado à facilidade de venda ou troca. Em relação à AV/EV, são quatro os tipos de valores econômicos: (i) valor de custo, como sendo o total de recursos medido em dinheiro necessário para produzir ou obter um item; (ii) valor de uso, como a medida monetária das propriedades ou qualidades que possibilitam o desempenho de uso, trabalho ou serviço; (iii) valor de estima, como a medida monetária das propriedades, características ou atratividades que tornam desejável a sua posse; e (iv) valor de troca, como a medida monetária das propriedades ou qualidades de um item que possibilitam sua troca por outra coisa (Csillag, 1995). Basso (1991) define mais dois tipos de valor: (i) valor adicional, o valor além do esperado, que ultrapassa os limites esperados pelos consumidores; e (ii) valor agregado, o resultado originado por um trabalho.

Um processo é uma ordenação específica das atividades de trabalho no tempo e no espaço, com um começo, um fim, entradas e saídas claramente identificadas, enfim, uma estrutura para ação (Davenport, 1994). Já Harrington (1993) define processo como um grupo de atividades interligadas logicamente, que utilizam os recursos da organização para gerar os resultados definidos, de forma a apoiar os seus objetivos. Para Johansson e McHugh (1995), processo é o conjunto de atividades ligadas que tomam um insumo (*input*) e o transformam para criar um resultado (*output*). Teoricamente, a transformação que ocorre deve adicionar valor e criar um resultado que seja mais útil e eficaz ao receptor acima ou abaixo da cadeia produtiva. Já Rummler e Brache (1994) afirmam que processo é uma série de etapas criadas para produzir um produto ou serviço, incluindo várias funções e abrangendo uma cadeia de agregação de valores. Assim, um processo dispõe de *inputs*, *outputs*, tempo, espaço, ordenação, objetivos e valores que, interligados logicamente, irão resultar em uma estrutura para fornecer produtos ou serviços ao cliente, seja ele interno ou externo à organização.

Produto é o resultado de qualquer atividade humana, quer seja por meio de esforço físico ou mental. Considera-se como produto o resultado de qualquer trabalho industrial, artístico, literário, científico, de prestação de serviços, etc. Considera-se também como produto um objeto, um sistema, um processo, um procedimento, um projeto, um serviço, etc. Portanto, para a Engenharia e Análise do Valor, produto é o resultado de uma transformação de insumos (Basso, 1991).

MÉTODO DE MUDGE E ÍNDICE DE VALOR

O Método de Mudge avalia funções e deve ser usado quando estiverem relacionadas mais de seis funções. A finalidade básica consiste em hierarquizar as funções por ordem de importância que elas representam para o cumprimento das exigências requeridas pelo cliente (Pereira Filho, 1994).

Essa avaliação compara as funções aos pares. A técnica inicia-se relacionando a função "A" com a função "B" e determinando-se qual é a mais importante. A letra-chave da função escolhida como mais importante é colocada na parte superior esquerda do quadro "AB". A diferença na importância das funções é expressa pelo fator 1, 3 ou 5 de acordo com os pesos:

Peso 1 = função ligeiramente mais importante que a outra (na comparação); ou

Peso 3 = função com certeza mais importante que a outra (na comparação); ou

Peso 5 = função muito mais importante que a outra (na comparação).

Após a função "A" ter sido comparada e avaliada com a função "B" e a letra-chave da função mais importante e o seu fator-peso anotados no quadro, repete-se o procedimento para a comparação "AC", "AD", "AE", "AF", seguindo até a última função. Depois, vai-se para a linha de baixo e compara-se "BC", "BD", "BF", seguindo, também, até comparar todas as funções. Esse processo de comparação e avaliação continua até que todas as funções tenham sido individualmente comparadas e avaliadas com todas as outras funções relacionadas. A avaliação será completada somando-se os fatores-peso para cada função e colocando-se o total na coluna de peso da função. Após a comparação do total da coluna peso, a função básica do produto ou processo será rapidamente determinada, ou seja, é a que possui maior fator-peso (Basso, 1991).

Dividindo-se o fator peso de cada função pelo somatório do fator peso de todas as funções, tem-se o percentual de importância (% I) para cada função. O resultado possibilita a representação gráfica das funções por ordem decrescente de importância.

Define-se como Índice de Valor (IV) o quociente entre a importância (% I) e o custo da função (% C). Dividindo-se o custo de cada função pelo somatório dos custos de todas as funções, tem-se o percentual de custo (% C) para cada função. A interpretação dos resultados do Índice do Valor (IV) deverá ser feita conforme apresentado na Tabela 1.

Uma adaptação necessária para evitar distorções refere-se à função com importância igual a 0 (zero). Esse número deve ser substituído por 1 (um), permitindo uma avaliação coerente. Nesse caso, assume maior precisão a avaliação feita pela análise da diferença entre o percentual de custo e o grau de importância da função, ou seja, se a função tem menor grau de importância, ele deve apresentar o menor custo proporcional em relação ao objeto (Pereira Filho, 1994).

PLANO DE TRABALHO PARA A AV/EV

Constatou-se, na literatura, a existência de vários tipos de planos de trabalho, que apresentam diferenças em função da evolução da metodologia aplicada nas empresas no decorrer dos anos. Um plano de trabalho estruturado é necessário para a aplicação da AV/EV (Ibusuki e Kaminski, 2007). Neste artigo,

foi adotado o plano de trabalho proposto por Pereira Filho (1994) e apresentado no Quadro 1.

(a) **Fase de Preparação:** durante esta fase, o grupo deverá responder as seguintes questões: (i) qual o objeto e o objetivo? (ii) quem participará? e (iii) quando e onde ocorrerá? A escolha do objeto é importante, e normalmente não é tarefa

Tabela 1 – Índice de valor.
Table – Value index.

Índice de Valor	Classificação da função
$IV > 1,1$	Função com valor ótimo Eventual modificação para aperfeiçoamento do objeto (aumento do IV).
$0,9 < IV < 1,1$	Função com valor adequado Sugere modificações para aperfeiçoamento do objeto (aumento do IV).
$IV < 0,9$	Função com valor crítico Modificações obrigatórias no objeto para corrigir diferenças entre grau de importância e custos.

Fonte: Pereira Filho (1994).

Quadro 1 – Plano de trabalho.
Chart 1 – Work plan.

Etapas	Finalidades	20 Passos
Fase de preparação	Medidas preparatórias	1 Escolher o objeto
		2 Determinar o objetivo
		3 Compor o grupo
		4 Planejar as atividades
Fase de informação	Conhecer a situação atual	5 Obter as informações
		6 Obter os custos
		7 Descrever as funções
Fase de análise	Examinar a situação atual	8 Analisar as funções
		9 Determinar as funções críticas
		10 Enunciar problemas
Fase de criatividade	Obter ideias	11 Obter ideias
		12 Agrupar as ideias
Fase de desenvolvimento	Formular proposições	13 Formular e desenvolver alternativas
		14 Viabilizar tecnicamente
		15 Viabilizar economicamente
		16 Decidir
Fase de implantação	Apresentar e implantar solução proposta	17 Apresentar proposta
		18 Planejar implantação
		19 Implantar alternativa
		20 Acompanhar a implantação

Fonte: Pereira Filho (1994).

fácil identificar os projetos com maior potencial de ganho. A aplicação em projetos que apresentem resultados econômicos pequenos coloca em risco a viabilização do estudo da análise de valor na empresa. A fixação do objetivo é fundamental para o estabelecimento do desafio ao grupo como também para estimular os gastos e os resultados com o projeto de Análise de Valor. Uma das necessidades básicas da sistemática de Análise de Valor constitui-se no trabalho em equipes ou grupos, constituídos para solucionar problemas sobre valor detectado em um objeto. Para se operacionalizar um projeto de Análise de Valor, deve ser elaborado um cronograma contendo os dados ou as fases do plano de trabalho. Isso auxilia a visualizar a duração total do projeto e saber quantas reuniões serão necessárias.

(b) Fase de Informação: durante esta fase, o grupo deverá responder as seguintes questões: (i) o que é o objeto? (ii) o que o objeto faz? e (iii) quanto o objeto e suas partes custam? Obter informações é outro passo importante dentro do plano de trabalho. O objetivo deste passo é o nivelamento dos conhecimentos do grupo sobre o objeto, bem como o seu registro e sua guarda. As informações coletadas devem ser registradas e guardadas, informando sua origem, sua data, etc. Também as informações geradas pelo grupo deverão ser claramente registradas para facilitar consultas, principalmente sobre critérios e considerações adotadas. É importante a obtenção dos custos detalhados dos componentes do objeto. Também custos não financeiros podem ser úteis, tais como percentual de refugo, tempos de processamento, tempos operacionais. Por fim, descrevem-se as funções. O objeto e seus componentes passam a ser representados pelas suas funções básicas. Como a metodologia é centrada no pensamento funcional, as funções não devem ser esquecidas e devem ser corretamente descritas.

(c) Fase de Análise: durante esta fase, o grupo deverá responder as seguintes questões: (i) que funções o objeto e suas partes desempenham? e (ii) quais são seus valores? Após as descrições das funções do objeto e de suas partes, elas devem ser classificadas objetivando a identificação das básicas, as quais serão prioritárias na sequência do projeto. As funções críticas são identificadas a partir da relação entre duas variáveis: importância e custo de cada função. As funções críticas são as que têm menor valor, isto é, custam muito para a sua importância. Dentre as funções críticas, ainda podemos descartar, de estudos posteriores, as que têm pequeno índice de custo, pois o ganho pode ser pequeno. A partir das funções críticas selecionam-se as que se deseja melhorar e enunciam-se os problemas para cada uma. O enunciado de problemas se baseia na identificação de possíveis fontes de geração de ideias.

(d) Fase de Criatividade: durante esta fase, o grupo deverá responder a seguinte questão: (i) Existem alternativas melhores para a função? Uma vez que se tenha enunciado os problemas associados ao seu respectivo grau de liberdade, o grupo se reúne para as sessões de *brainstorming*, ou outra técnica de criatividade selecionada, com a finalidade de gerar o maior número possível de ideias. A quantidade de ideias

geradas sem crítica deve ser qualificada a partir deste passo. As ideias similares serão agrupadas e, juntamente com as restantes, serão pré-selecionadas e classificadas em: (i) ideias não recomendadas: obtiverem alguma resposta Não; (ii) ideias recomendadas: obtiverem nenhuma resposta Não; e (iii) ideias que geram dúvidas: falta conhecimento para a decisão.

(e) Fase de Desenvolvimento: durante esta fase o grupo deverá responder as seguintes questões: (i) qual o custo do substituto? e (ii) quais as vantagens e as desvantagens do substituto? Com o uso da técnica FIRE descartam-se as ideias cuja inviabilidade é explícita. As ideias remanescentes devem ser especificadas com detalhes suficientes para a sua implementação. A viabilização técnica não se decide apenas no papel. A obtenção de amostras para a realização de testes constitui-se na prova concreta para a aprovação de uma alternativa. Deve ser levado em consideração, pelo grupo de trabalho, que o conceito concebido no papel como projeto pode, ocasionalmente, sofrer adequações quando de sua confecção prática, quer em razão da disponibilidade de mercado, quer por causa de meios de produção ou, ainda, de restrições no processo produtivo. Para o cálculo da viabilidade econômica, os dados de custos operacionais e de investimentos, as receitas e as economias operacionais terão fundamental importância na construção do fluxo de caixa, que permitirá a comparação econômica das alternativas propostas pelo grupo, entre si e com a original. De posse dos dados obtidos até aqui, nesta fase, o grupo apresenta condições de formular, pelo menos, duas alternativas viáveis, isto é, que cumpram o objetivo estabelecido. Essas formulações deverão conter detalhes para posterior introdução das propostas na prática, e isso subentende organogramas de processo, desenhos (ou croquis), testes, amostras e cálculos de viabilidade econômica.

(f) Fase de Implantação: durante esta fase, o grupo deverá responder a seguinte questão: (i) o substituto tem maior valor do que o objeto original? A apresentação das propostas é a última tarefa do grupo, neste passo, a pessoa mais comunicativa do grupo é a indicada para apresentar as sugestões. Essa pessoa deverá se utilizar de recursos audiovisuais, apresentar as sugestões oralmente e possuir aptidões para: (i) permitir a retroinformação; (ii) ter linguagem acessível; e (iii) perceber a reação das pessoas que participam da reunião. Neste passo, a equipe deverá: (i) comunicar à Gerência os resultados do projeto; (ii) propiciar a divulgação dos resultados da mentalidade criativa; (iii) justificar a atividade de Análise de Valor na empresa; e (iv) fornecer informações a quem vai decidir sobre a aceitação da proposta. O próximo passo é planejar a implantação. Esse passo não é de competência do grupo de trabalho, sendo de responsabilidade do setor executante das sugestões propostas. Seria interessante e produtivo se o grupo de trabalho preparasse documentos necessários à introdução da proposta e sugerisse um plano de ação. O passo seguinte é implantar as alternativas. Esse passo não é de responsabilidade do grupo de trabalho é explica-se por si só, sendo de responsabilidade do

setor executante. O último passo é acompanhar a implantação. Nessa última etapa, é de vital importância que o setor executante mantenha uma estreita comunicação com o grupo de trabalho, pois as pessoas do grupo de trabalho têm capacidade de corrigir os desvios que possam advir com a introdução da modificação.

A PESQUISA

O objetivo deste artigo é relatar uma aplicação estruturada de análise de valor e engenharia de valor na célula de negociação do departamento de suprimentos de uma empresa do setor agroindustrial. Foram analisados os processos de negociação de preços, prazos e demais condições comerciais relativas às aquisições de matérias-primas e serviços da empresa e também o processo de desenvolvimento de novos fornecedores. Dentro do agronegócio, o ramo específico da empresa é o fornecimento de máquinas, instalações e equipamentos para os produtores rurais. Devido à reestruturação ocorrida recentemente na empresa, o departamento de suprimentos passou a integrar os processos de negociação e desenvolvimento de fornecedores para todas as unidades fabris da empresa.

O método de pesquisa foi o estudo de caso qualitativo e descritivo. As fontes de dados foram: consultas a documentos, informações extraídas do banco de dados da empresa, entrevistas não-estruturadas e observações não-participante e participante. O estudo de caso apresenta limitações que decorrem do próprio método: falta de rigor matemático e baixo poder de generalização.

Segundo Godoy (1995), a pesquisa qualitativa não procura enumerar ou medir os eventos estudados, nem emprega instrumental estatístico na análise dos dados. Parte de questões ou focos de interesses amplos, que vão se definindo ao passo que o estudo se desenvolve. O autor salienta que esse tipo de pesquisa exige a obtenção de dados descritivos pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, procurando compreender os fenômenos segundo a perspectiva dos sujeitos, ou seja, dos participantes da situação em estudo.

Segundo Yin (2005), estudo de caso é uma estratégia de pesquisa que busca examinar um fenômeno dentro do seu contexto e refere-se ao presente e não ao passado. Com frequência, estudos de caso iniciam com um esquema conceitual pouco rígido, o que indica maior flexibilidade na análise dos resultados (Roesch, 2006).

RESULTADOS

O estudo de caso seguiu a metodologia apresentada anteriormente. Seguem as principais ações e os principais resultados alcançados nas etapas da metodologia.

FASE DE PREPARAÇÃO

Nesta fase, foi escolhido o processo de negociação do departamento de suprimentos como o objeto a ser analisado. A escolha do objeto deu-se devido a essa estrutura ter sido recentemente criada e seus profissionais recém-contratados.

O objetivo estabelecido foi buscar melhorias, organização e padronização nos processos de negociação do departamento de suprimentos. Com o rápido crescimento da empresa e a necessidade de reestruturação, este estudo buscou identificar oportunidades de melhorias e colocar à disposição dos profissionais, instrumentos para a utilização correta dos seus recursos, identificando e removendo custos desnecessários.

Houve a composição do grupo de trabalho com o envolvimento de todos os profissionais que estão diretamente ligados a este processo, buscando gerar sinergia para encontrar soluções e tornar ágil o processo de análise dos resultados propostos.

FASE DE INFORMAÇÃO

Nesta fase, procurou-se nivelar os componentes do grupo sobre as informações necessárias para o andamento das atividades. Foi solicitado o mapeamento do tempo gasto em cada atividade pelos membros da equipe e o orçamento de custos previsto para a área. Com essas informações, foi possível calcular o custo de cada função, sendo o percentual do tempo gasto em relação ao tempo total multiplicado pelo valor do orçamento da área. Em seguida, foram descritas as funções. A partir desse passo, cada atividade passou a ser representada pela sua função até o final do trabalho. As funções foram classificadas em: principal (P) ou secundária (S), de uso (U) ou estima (E), e ainda em acessória (A) ou desnecessária (D).

A partir da definição das funções, foram calculados os custos de cada função e quanto eles representavam do custo total, conforme o cálculo de custos (Tabela 2). Para calcular-se o custo de cada função, solicitou-se que cada componente do grupo preenchesse, em uma planilha, o percentual de tempo gasto em cada função. Para algumas funções, como fazer e receber ligações telefônicas, foram considerados os tempos das ligações feitas e recebidas, conforme relatório da área de serviços administrativos. Com a informação do orçamento da área, fornecido pela gerência de suprimentos, foi possível chegar ao custo de cada função, conforme visto no cálculo de custos (Tabela 3). Usou-se um fator multiplicador para descaracterizar a informação do orçamento da área de suprimentos.

FASE DE ANÁLISE

Nesta fase, inicialmente, foram definidas as funções e levantados os custos, conforme apresentado no Quadro 2.

Após, foram analisadas criticamente as funções principais de cada item, identificadas a partir da relação das variáveis custos e importância de cada função. Para isso, usou-se o Método de Mudge (Figura 1). Com o uso desse método, foi possível correlacionar cada função com as demais, considerando como mais importante o benefício do resultado ou do desempenho na comparação entre funções, para isso, depois de definida a função mais importante, foi atribuída à seguinte pontuação:

- peso 1 para função ligeiramente mais importante; ou
- peso 3 para função considerada mais importante; ou
- peso 5 para função muito mais importante.

Tabela 2 – Cálculo de custos.

Table 2 – Costs calculations.

Código	Função	Objeto	Custo da função (%)	Custo por atividade
A	Desenvolver/Visitar/Atender	fornecedores	8,7%	R\$ 42.480,53
B	Negociar	condições comerciais/reajustes	5,7%	R\$ 27.775,73
C	Receber/Aprovar	itens novos	10,7%	R\$ 52.283,73
D	Emitir/Receber/Analisar/Cadastrar	pedidos de cotação	15,0%	R\$ 73.524,00
E	Enviar	desenhos para fornecedores	4,7%	R\$ 22.874,13
F	Cadastrar/Atualizar	tabelas de preços/contratos	6,0%	R\$ 29.409,60
G	Fazer	relacionamento item/fornecedor	3,0%	R\$ 14.704,80
H	Cadastrar	custos no Magnus	3,0%	R\$ 14.704,80
I	Imprimir	relatórios de compras	2,3%	R\$ 11.437,07
J	Emitir/Imprimir/Enviar	pedidos de compra	5,3%	R\$ 26.141,87
K	Ler/Responder	e-mails	12,3%	R\$ 60.453,07
L	Participar	de reuniões	6,3%	R\$ 31.043,47
M	Fazer/Receber	ligações telefônicas	13,3%	R\$ 65.354,67
N	Aprovar	divergência de preços no EMS5	2,7%	R\$ 13.070,93
O	Participar	de feiras/eventos/exposições	1,0%	R\$ 4.901,60
		TOTAL	100,0%	R\$ 490.160,00

Tabela 3 – Avaliação numérica funcional.

Table 3 – Functional numerical assessment.

Código	Função aplicável (verbo) +	Substantivo	% I	% C	IV	Classificação
A	Desenvolver/Visitar/Atender	fornecedores	11,4%	8,7%	1,3	Ótimo
B	Negociar	condições comerciais/reajustes	27,5%	5,7%	4,8	Ótimo
C	Receber/Aprovar	itens novos	6,7%	10,7%	0,6	Crítico
D	Emitir/Receber/ Analisar/Cadastrar	pedidos de cotação	7,1%	15,0%	0,5	Crítico
E	Enviar	desenhos para fornecedores	8,6%	4,7%	1,8	Ótimo
F	Cadastrar/Atualizar	tabelas de preços/contratos	8,2%	6,0%	1,4	Ótimo
G	Fazer	relacionamento item/fornecedor	7,8%	3,0%	2,6	Ótimo
H	Cadastrar	custos no Magnus	7,5%	3,0%	2,5	Ótimo
I	Imprimir	relatórios de compras	3,1%	2,3%	1,3	Ótimo
J	Emitir/Imprimir/Enviar	pedidos de compra	5,5%	5,3%	1,0	Adequado
K	Ler/Responder	e-mails	1,6%	12,3%	0,1	Crítico
L	Participar	de reuniões	0,4%	6,3%	0,1	Crítico
M	Fazer/Receber	ligações telefônicas	1,6%	13,3%	0,1	Crítico
N	Aprovar	divergência de preços no EMS5	2,7%	2,7%	1,0	Adequado
O	Participar	de feiras/eventos/exposições	0,4%	1,0%	0,4	Crítico

Quadro 2 – Registro das funções.

Chart 2 – Functions registration.

Código*	Funções		Classificação **		
	Função aplicável (verbo) +	Substantivo	P ou S	U ou E	A ou D
A	Desenvolver/Visitar/Atender	fornecedores	P	U	A
B	Negociar	condições comerciais/reajustes	P	U	A
C	Receber/Aprovar	itens novos	S	U	A
D	Emitir/Receber/Analisar/Cadastrar	pedidos de cotação	S	U	A
E	Enviar	desenhos para fornecedores	S	U	A
F	Cadastrar/Atualizar	tabelas de preços/contratos	S	U	A
G	Fazer	relacionamento item/fornecedor	S	U	A
H	Cadastrar	custos no Magnus	S	U	A
I	Imprimir	relatórios de compras	S	U	A
J	Emitir/Imprimir/Enviar	pedidos de compra	S	U	A
K	Ler/Responder	e-mails	S	U	A
L	Participar	de reuniões	S	U	A
M	Fazer/Receber	ligações telefônicas	S	U	A
N	Aprovar	divergência de preços no EMS5	S	U	A
O	Participar	de feiras/eventos/exposições	S	U	A

Notas: (*) A, B, C, D, ... (**) P = principal, S = secundária, U = uso, E = estima, A = acessória, D = desnecessária

As funções críticas são as que têm menor valor, isto é, custam muito para a sua importância. A partir da variável objetiva custo, obtém-se o índice de custo (% C), que é a porcentagem do custo de cada função, relativa ao custo de todas as funções. A partir da variável subjetiva importância, obtém-se o índice de importância (% I), comparando-se a importância relativa de cada função com relação às outras.

A partir do índice do valor ($IV = \% I \div \% C$), classificam-se as seguintes faixas:

- $IV > 1,1$ = Ótimo (o objeto não precisa ter seu valor aumentado)
- $0,9 < IV < 1,1$ = Adequado (o objeto pode ter seu valor aumentado)
- $IV < 0,9$ = Crítico (o objeto deve ter seu valor aumentado)

Também traçou-se um gráfico comparativo entre as variáveis de importância classificadas de forma decrescente e as variáveis de custos (Figura 2).

Observa-se que as funções A, B, E, F, G, H e I têm o seu percentual de importância maior do que o seu percentual de custo. Essas funções poderão ter os seus custos aumentados. As funções C, D, K, L, M e O têm o seu percentual de custo maior do que o seu percentual de importância. Essas funções deverão ter os seus custos reduzidos. Por último, as funções J e N têm o seu percentual de custos e de importância praticamente iguais. Essas funções estão adequadas o seu custo com a sua

importância, logo, não se justifica um estudo nessas funções.

Neste estágio dos trabalhos, as funções já estão priorizadas conforme os IVs. A partir das funções críticas, selecionaram-se as que se desejava melhorar e enunciaram-se os problemas de cada uma. O enunciado baseou-se na identificação de possíveis fontes de geração de ideias.

FASE DE CRIATIVIDADE

Neste momento, conhecendo o modelo através das informações coletadas e já realizada a análise das funções para remover os bloqueios e facilitar o processo criativo, foram geradas ideias visando a buscar melhorias, organização e padronização nos processos de negociação do departamento de suprimentos. A técnica usada foi o *brainstorming*, em que, a partir da orientação das funções e do grau de liberdade, os componentes do grupo foram estimulados a gerarem ideias aleatoriamente. Todas as ideias foram anotadas. As ideias geradas a partir da sessão de *brainstorming*, sem crítica, foram qualificadas a partir desse passo. As ideias similares foram agrupadas e juntamente com as restantes foram pré-selecionadas e classificadas em:

- (a) ideias não recomendadas: obtiveram alguma resposta Não.
- (b) ideias recomendadas: obtiveram nenhuma resposta Não.
- (c) ideias que geram dúvidas: faltou conhecimento para a decisão.

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	PESO	%	
A	B 5	A 3	A 1	A 3	A 1	A 1	A 1	A 3	A 1	A 3	A 3	A 3	A 1	A 5	29	11%	
B		B 5	B 5	B 5	B 5	B 5	B 5	B 5	B 5	B 5	B 5	B 5	B 5	B 5	70	27%	
C			D 1	E 1	F 1	G 1	H 1	C 3	C 1	C 3	C 3	C 3	C 1	C 3	17	7%	
D				D 1	E 1	F 1	G 1	H 1	D 3	D 1	D 3	D 3	D 1	D 3	18	7%	
E					E 1	F 1	G 1	H 1	E 3	E 1	E 3	E 3	E 1	E 3	22	9%	
F						F 1	F 1	F 3	F 1	F 3	F 3	F 3	F 1	F 3	21	8%	
G							G 1	G 3	G 1	G 3	G 3	G 3	G 1	G 3	20	8%	
H								H 3	H 1	H 3	H 3	H 3	H 1	H 3	19	7%	
I									J 1	I 3	I 1	I 1	N 1	I 3	8	3%	
J										J 3	J 3	J 3	J 1	J 3	14	5%	
K											K 1	M 1	N 1	K 3	4	2%	
L												L 1	N 1	O 1	1	0%	
M													N 1	M 3	4	2%	
N														N 3	7	3%	
O															1	0%	
															TOTAL	255	100%

Figura 1 – Aplicação do método de Mudge.
Figure 1 – Mudge method application.

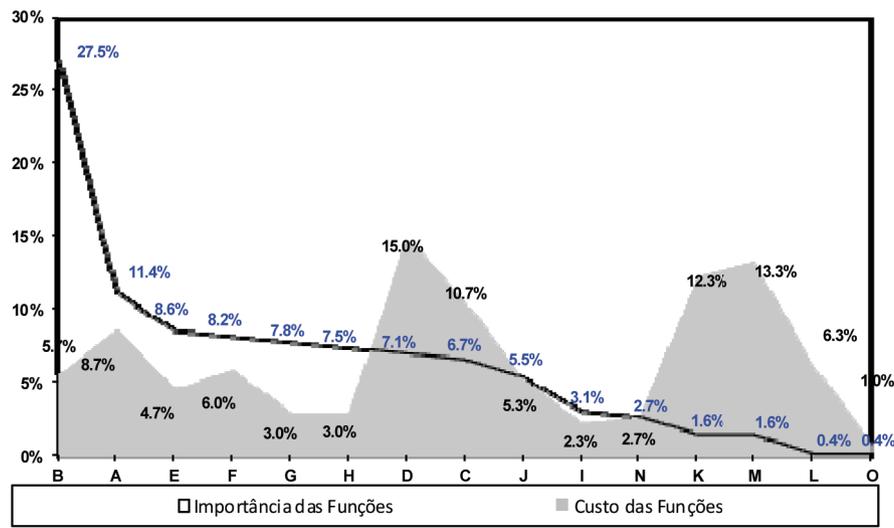


Figura 2 – Representação gráfica da importância e custo das funções.
Figure 2 – Graphical representation of importance and costs of the functions.

Uma seleção de ideias foi feita e aplicada à técnica FIRE:

- Função (F): a ideia cumpre a função integralmente? (Sim ou Não);
- Investimento (I): o investimento é viável? (Sim ou Não);
- Resultado (R): a ideia cumpre o objetivo do projeto? (Sim ou Não); e,
- Exequibilidade (E): é possível a implementação da ideia tecnicamente? (Sim ou Não);

As ideias que passaram pela técnica FIRE têm potencial para gerarem conjuntos coerentes, possíveis de serem apresentados como ideias recomendadas de alternativas de solução para os problemas formulados. As ideias recomendadas são apresentadas no Quadro 3.

FASE DE DESENVOLVIMENTO

Nesta fase, o grupo avaliou a viabilidade técnica e econômica das ideias recomendadas. De posse das informações mapeadas durante o processo, pode-se observar que os profissionais da área investem a maior parte do tempo fazendo cadastramentos de dados no sistema. Pode-se perceber que, basicamente, isso ocorre por dois motivos: o primeiro é o fato de que existe um passivo muito grande de itens que estão com seus cadastros de compras incorretos ou com dados faltantes; o segundo é o fato de que, para fazer o cadastramento de um único item, é necessário passar por, no mínimo, sete telas do sistema, o que leva aproximadamente de sete a doze minutos por item. Esse fato se agravou com a inauguração da nova fábrica, pois, através da configuração atual do sistema, os cadastros devem ser feitos em um estabelecimento e, depois,

Quadro 3 – Registro de ideias pela técnica FIRE.

Chart 3 – Ideas registration by FIRE technique.

FUNÇÕES CRÍTICAS (DEVEM TER SEU VALOR AUMENTADO)						
Função: C – Receber e aprovar itens novos						
No.	Ideias	F	I	R	E	Analisar Viabilidade?
1	Automatizar o processo de aprovação de itens	S	S	S	S	Recomendada
2	Criar uma única tela no sistema com todas as informações	S	S	S	S	Recomendada
Função: D – Emitir/receber/analisar/cadastrar pedidos de cotação						
1	Automatizar o processo de emissão/analise/cadastramento de cotações	S	S	S	S	Recomendada
2	Fornecedor acessa a extranet e preenche os dados	S	S	S	S	Recomendada
3	Integrar os dados recebidos ao sistema automaticamente	S	S	S	S	Recomendada
4	Sistema deverá avaliar e apresentar a melhor proposta	S	S	S	S	Recomendada
Função: K – Ler/responder e-mails						
1	Dedicar 30' por dia para ler e responder e-mails	S	S	S	S	Recomendada
2	Não acumular muitas respostas em um mesmo e-mail	S	S	S	S	Recomendada
3	Não permitir/participar de divagações em e-mails	S	S	S	S	Recomendada
Função: L – Participar de reuniões						
1	Participar somente de reuniões cuja sua presença seja indispensável	S	S	S	S	Recomendada
2	Não permitir/participar de divagações em reunião	S	S	S	S	Recomendada
3	Não permitir/participar de reuniões com mais de 1 hora	S	S	S	S	Recomendada
Função: M – Fazer/receber ligações telefônicas						
1	Filtrar os atendimentos telefônicos	S	S	S	S	Recomendada
2	Fixar horários para atendimento	S	S	S	S	Recomendada
3	Evitar atendimento cruzado	S	S	S	S	Recomendada
4	Disciplinar o uso do telefone	S	S	S	S	Recomendada
5	Não permitir/participar de divagações em ligações telefônicas	S	S	S	S	Recomendada
Função: O – Participar de feiras / eventos / exposições						
1	Participar de feiras e eventos pertinentes a suas atividades	S	S	S	S	Recomendada
2	Participar de feiras / eventos / exposições que concentrem o maior número de fornecedores potenciais.	S	S	S	S	Recomendada
FUNÇÕES ÓTIMAS (PODE TER SEU VALOR AUMENTADO)						
Função: A – Desenvolver/visitar e atender fornecedores						
1	Criar cronograma de visitas a fornecedores - Classe "A"	S	S	S	S	Recomendada
2	Não perder tempo com fornecedores de pouca significância	S	S	S	S	Recomendada
3	Obter informações do fornecedor antes de recebê-lo	S	S	S	S	Recomendada
4	Não atender fornecedores que não tenham potencial	S	S	S	S	Recomendada
5	Desenvolver novos fornecedores	S	S	S	S	Recomendada
Função: B – Negociar condições comerciais/reajustes						
1	Criar plano de negociação para fornecedores - Classe "A"	S	S	S	S	Recomendada
2	Prospectar novos fornecedores	S	S	S	S	Recomendada
3	Desenvolver metas de redução de custos	S	S	S	S	Recomendada
4	Criar programa de redução de custos	S	S	S	S	Recomendada

Quadro 3 – Continuação.
Chart 3 – Continuation.

Função: E – Enviar desenhos a fornecedores						
1	Automatizar o processo de envio de desenhos	S	S	S	S	Recomendada
2	Fornecedor acessa a extranet e faz download dos desenhos	S	S	S	S	Recomendada
Função: F – Cadastrar/atualizar tabelas de preços/contratos						
1	Padronizar o processo mantendo somente contratos	S	S	S	S	Recomendada
2	Migrar os dados das tabelas de preços para contratos	S	S	S	S	Recomendada
3	Incluir as informações faltantes	S	S	S	S	Recomendada
4	Automatizar o processo de cadastramento de contratos	S	S	S	S	Recomendada
5	Possibilitar a migração dos dados automaticamente para outros estabelecimentos	S	S	S	S	Recomendada
Função: G – Fazer relacionamento item/fornecedor						
1	Eliminar esta etapa fazendo com que estas informações sejam atualizadas automaticamente	S	S	S	S	Recomendada
2	Se um o mesmo item já estiver cadastrado para outro fornecedor o sistema deve questionar o % de participação de cada um dos fornecedores	S	S	S	S	Recomendada
Função: H – Cadastrar custos no Magnus						
1	Fazer a atualização do custo do item automaticamente a partir do cadastramento de preços nos contratos	S	S	S	S	Recomendada
2	Cadastrar custo somente para itens que não estiverem em contrato	S	S	S	S	Recomendada
Função: I – Imprimir relatórios de compras						
1	Gerar relatórios em Excel evitando a impressão	S	S	S	S	Recomendada
2	Imprimir relatórios duas vezes por semana após rodado MRP	S	S	S	S	Recomendada

Notas: F = função é atendida? (responder "S" para Sim e "N" para Não); I = investimento é viável? (responder "S" para Sim e "N" para Não); R = resultado é atendido? (responder "S" para Sim e "N" para Não); E = é exequível? (responder "S" para Sim e "N" para Não)

repetidos, manualmente, no outro. Existem também muitas informações redundantes, ou seja, a mesma informação deve ser cadastrada diversas vezes em telas diferentes.

Analisando as alternativas recomendadas pelo grupo com o uso das ferramentas de Análise de Valor, pode-se observar que existe grande potencial de se customizar algumas telas no sistema, possibilitando um ganho significativo na redução do tempo de cadastramento de dados no sistema. Com essas implementações, será possível, para o grupo, poder aumentar o valor das funções de negociações e desenvolvimento de fornecedores. Essas são as principais funções a serem desenvolvidas pelos profissionais do processo de negociação do departamento de suprimentos da empresa. Com uma maior dedicação dos profissionais nos processos de negociação e desenvolvimento de fornecedores, a empresa poderá obter ganhos significativos e reduções de custos nos produtos comprados, viabilizando economicamente a implementação das propostas de melhorias recomendadas.

FASE DE IMPLANTAÇÃO

Nesta fase, foi apresentado, para a Gerência, como foram conduzidos os trabalhos, os resultados alcançados, como

foram criadas as ideias e como o uso da metodologia auxiliou o grupo na identificação das propostas de melhorias. Foram recomendadas as propostas para que a Gerência planejasse sua implantação juntamente com a área de Tecnologia da Informação e provesse os recursos necessários para a implementação das demais propostas pelo processo de negociação, já que esse passo não é de responsabilidade do grupo de trabalho. Neste momento, foram disponibilizados todos os documentos que se fizeram necessários para a conclusão dos trabalhos. Quanto à análise da metodologia empregada e sua compreensão durante o processo de aplicação, observou-se ser de fácil entendimento pelas pessoas envolvidas. Esse fato amplia a sua importância, pois a compreensão da metodologia por parte de quem a utiliza é fundamental para o sucesso dos resultados.

CONCLUSÃO

O objetivo deste artigo foi relatar uma aplicação estruturada de análise de valor e engenharia de valor na célula de negociação do departamento de suprimentos de uma empresa do setor agroindustrial. O método de pesquisa foi o estudo de caso único. O objeto de aplicação foram serviços prestados.

A AV/EV mostrou-se uma ferramenta que pode ser útil aos profissionais do processo de negociações do departamento de suprimentos da empresa para conhecer melhor as suas funções, saber como priorizá-las, identificar melhorias nos processos que possibilitem, para a empresa, identificar e eliminar funções desnecessárias, minimizar o valor das funções que não são importantes para a empresa e maximizar o valor das funções importantes. A ferramenta mostrou-se adequada para a necessidade da empresa, que precisava organizar o seu processo de uma forma simples e estruturada. A pesquisa apontou que é possível, por AV/EV, melhorar resultados de processos de serviços internos significativamente. Durante a execução da pesquisa, identificaram-se oportunidades de aplicação do método de análise de valor organizacional em outros processos do departamento de suprimentos e também em outros departamentos da empresa.

Como continuidade, espera-se trabalhar na implantação das propostas aqui recomendadas para que seja possível comprovar as melhorias identificadas e concluir o projeto como um todo, já que não fazia parte do escopo deste trabalho a implantação das propostas, sendo esta uma decisão da Gerência do departamento de suprimentos. Também poderá ser aplicada a Análise de Valor Organizacional em outros departamentos da empresa, objetivando os mesmos resultados obtidos ao longo deste trabalho, bem como em processos de outras empresas para que se possa verificar a aplicação dessa metodologia em outros negócios e verificar os resultados obtidos. Por fim, sugere-se uma adaptação da AV/EV aos novos métodos de trabalho, principalmente em operações de serviço, que incluem atividades virtuais e cocriação de valor.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA E ANÁLISE DO VALOR (ABEAV). 2009. Disponível em: <http://www.abeav.com.br>. Acesso em: 09/08/2009.
- ABREU, R. 1996. *Análise do valor*. Rio de Janeiro, Qualitymark, 225 p.
- BASSO, J. 1991. *Engenharia e análise do valor*. São Paulo, Instituto IMAM, 140 p.
- CSILLAG, J. 1990. *A análise do valor e o fabricante classe universal: Valor em Perspectiva*. São Paulo, ABEAV, 240 p.
- CSILLAG, J. 1995. *Análise do valor – Metodologia do valor*. São Paulo, Atlas, 330 p.
- DAVENPORT, J. 1994. *Reengenharia de processos*. Rio de Janeiro, Campus, 216 p.
- ELIAS, S. 2001. A análise do valor e a filosofia *just in time*. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, Salvador, 2005. *Anais...* ABEPRO, p. 1-8.
- GODOY, A. 1995. Pesquisa qualitativa – tipos fundamentais. *Revista de Administração de Empresas*, 35(3):20-29. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-75901995000300004>
- GUPTA, V. 2009. Flexible Strategic Framework for Managing Forces of Continuity and Change in Value Engineering Processes: Study in Indian Context. *Global Journal of Flexible Systems Management*, 10(4):55-66.
- HAMILTON, A. 2002. Considering value during early project development: a product case study. *International Journal of Project Management*, 20(1):131-136. [http://dx.doi.org/10.1016/S0263-7863\(00\)00052-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0263-7863(00)00052-1)
- HARRINGTON, J. 1993. *Aperfeiçoando processos empresariais*. São Paulo, Makron Books, 425 p.
- HELLER, D. 1988. *Value Management: Value Engineering and Cost Reduction*. Massachusetts, Addison Wesley, 425 p.
- IBUSUKI, U.; KAMINSKI, P. 2007. Product development process with focus on value engineering and targetcosting: A case study in an automotive company. *International Journal of Production Economics*, 105(3):459-474. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2005.08.009>
- JOHANSSON, H.; MCHUGH, P. 1995. *Processos de negócios: Como criar sinergia entre a estratégia de mercado e a excelência operacional*. São Paulo, Pioneira, 357 p.
- McDUFF, C. 2001. Value Engineering Perspectives on Cost Estimating. *Cost Engineering*, 43(10):33-37.
- PEREIRA FILHO, R. 1994. *Análise do valor – Processo de melhoria contínua*. São Paulo, Nobel, 160 p.
- PIRES, F. 2003. Gerenciamento da cadeia de suprimentos: tendências da indústria automobilística brasileira. *Tecnológica*, 88(1):52-58.
- PORTER, M. 1985. *Competitive advantage: creating and sustaining competitive performance*. New York, Free Press, 1985, 569 p.
- ROESCH, S. 2006. *Projetos de estágio e de pesquisas em Administração*. São Paulo, Atlas, 245 p.
- RUMMLER, G.; BRACHE, A. 1994. *Melhores desempenhos das empresas*. São Paulo, Makron Books, 420 p.
- SAKURAI, M. 1997. *Gerenciamento integrado de custos*. São Paulo, Atlas, 279 p.
- SHANNON, P. 1997. The Value-Added Ratio. *Quality Progress*, 30(3):94-97.
- WIENHAGE, P.; ROCHA, I.; SCARPIN, J. 2012. Aplicação do Target Costing e Engenharia do Valor na Precificação de Curso de Pós-Graduação. *ABCustos*, 7(1):85-109. Disponível em: http://www.unisinos.br/abcustos/_pdf/227.pdf. Acesso em: 08/05/2013
- YIN, R. 2005. *Estudo de caso: Planejamento e métodos*. Porto Alegre, Bookman, 230 p.

Submetido: 29/06/2012

Aceito: 27/09/2013

JEFERSON DOMINGUES

Universidade do Vale do Rio dos Sinos
Av. Unisinos, 950, Cristo Rei
93022-000, São Leopoldo, RS, Brasil

MIGUEL AFONSO SELLITTO

Universidade do Vale do Rio dos Sinos
Av. Unisinos, 950, Cristo Rei
93022-000, São Leopoldo, RS, Brasil

DANIEL PACHECO LACERDA

Universidade do Vale do Rio dos Sinos
Av. Unisinos, 950, Cristo Rei
93022-000, São Leopoldo, RS, Brasil