



ENTAC2006

A CONSTRUÇÃO DO FUTURO | XI Encontro Nacional de Tecnologia no Ambiente Construído | 23 a 25 de agosto | Florianópolis/SC

ENGENHARIA DE VALOR NA CONCEPÇÃO DE UNIDADES COMERCIAIS DE VAREJO

Gabriel R. T. Robert (1); Ariovaldo Denis Granja (2)

Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo. Avenida Albert Einstein, 951, Caixa Postal 6021, Universidade Estadual de Campinas, Campinas/SP, CEP 13084-971

(1) Mestrando em Engenharia Civil, GTE – Grupo de Gestão e Tecnologia em Edificações, gbrobert@fec.unicamp.br

(2) Professor Doutor, Tel.: 19/3788-2082, FAX: 19/3788-2411, GTE – Grupo de Gestão e Tecnologia em Edificações, adgranja@fec.unicamp.br

RESUMO

O conceito de geração de valor para o cliente tem sido apontado como uma ferramenta promissora para empresas que visam aumentar sua margem de lucro e eficácia no processo produtivo. O objetivo deste trabalho foi abordar os conceitos de engenharia de valor e aplicá-los na concepção de um empreendimento de unidades comerciais de varejo. Para esta aplicação foi realizado um estudo de caso com quatro empreendimentos, divididos em duas etapas cada qual com dois empreendimentos simultâneos. A idéia principal foi projetar e especificar as edificações a um custo permissível de construção por meio de intervenções na concepção, sem, no entanto reduzir valor sob a ótica do cliente. Para a identificação do que é considerado valor pelo cliente, foi consultado o SAC (serviço de atendimento ao consumidor) da empresa onde foi desenvolvido o estudo de caso, a fim de identificar os elementos que não agregam valor à construção, da qual o próprio cliente faz uso para o consumo. Os resultados indicam uma redução dos custos de implantação da ordem de 9%, baseado em valores históricos de construção dos mesmos tipos de empreendimentos.

Palavras-chave: engenharia de valor; unidades comerciais de varejo, redução de custos.

ABSTRACT

The concept of value generation for the customer has been pointed out as a promising way for companies which aim to increase its level of profit and the effectiveness on its productive process. The aim of this article was to deploy the concepts of value engineering and apply them in the project conception of brand retail units. For this application a case study with four units was realized, divided in two stages each one with two simultaneous units. The main idea was to design and to specify the units with a allowable cost of construction by interventions in the conception stage, without reducing value from the costumer's perception. To identify what is considered value for the costumer, the CSA (customer service attendance) of the company where the case had been developed was consulted, in order to identify the elements that do not add value to the construction, which the costumer uses for consumption. The results indicate a reduction of the costs around 9%, based in historical values of construction of the same types of units.

Keywords: value engineering; target cost, target costing; brand retail units, cost reduction.

1 INTRODUÇÃO

1.1 Conceitos de Engenharia de Valor

Criada durante a segunda guerra mundial pela indústria norte americana, a Engenharia de Valor (EV) foi uma resposta do segmento à crise instalada durante a guerra, onde diversas matérias-primas tornaram-se escassas e conseqüentemente caras. Este movimento consistia basicamente em substituir tais materiais por outros mais baratos e de maior disponibilidade. Segundo Esber (2004), com o término da guerra, a indústria norte americana percebeu que as mudanças não haviam ocasionado insatisfações aos consumidores; isso motivou os executivos da época a desenvolverem uma metodologia de aplicação de tais conceitos, o que gerou a criação da EV.

Segundo Cooper, Slagmulder (1997), a EV possui dois conceitos fundamentais, são eles função e valor. A função está associada à necessidade específica do usuário para o produto ou serviço em questão. A relação entre a função e o custo do produto ou serviço define o valor, que é traduzido como a melhor combinação entre custo e desempenho.

$$VALOR = \frac{FUNÇÃO}{CUSTO} \quad (eq.1)$$

Da eq. 1, dentro do conceito de EV, pode-se concluir que quanto maior a função, neste caso o desempenho de um produto ou serviço e menor o seu custo, maior será o valor agregado a este produto ou serviço.

A EV consiste em assegurar o desempenho da função de um produto ou serviço ao menor custo possível, sem que a função seja prejudicada (GRANJA; PICCHI; ROBERT, 2005). Com a redução da função, de acordo com a abstração matemática mostrada na eq. 1, reduz-se também o valor do produto ou serviço em questão. Segundo Sakurai (1997), a EV pode ser definida como um conjunto de procedimentos destinados a projetar um novo produto, com o mais baixo custo possível e com a garantia das funções requeridas pelos compradores. Já Ansari (1997) define a EV como um método sistemático de avaliar as funções de um produto para determinar se eles podem ser produzidos a um menor custo sem sacrificar desempenho, confiabilidade, utilidade e reciclabilidade do produto.

Geralmente, a EV é aplicada na fase de concepção do projeto de um empreendimento, onde segundo Cooper, Slagmulder (1999) com apenas 20% dos custos já incorridos, 80% dos mesmos estão determinados. Segundo Rocha, Martins (1999) usa-se a EV na fase de projeto para aumentar o valor do produto ao cliente e reduzir os custos antes do início da produção. De acordo com Wernke (2001), sendo a EV um processo de análise de produto a produto, em alguns casos é necessário mudar o projeto do mesmo, bem como substituir materiais usados em sua produção, sempre buscando atingir o custo-alvo determinado para aquele produto.

Caso a EV ocorra após a etapa de projeto ou durante a fase de produção, investimentos e intervenções adicionais podem ser requeridos. Em conseqüência, o tempo restante para estas intervenções diminuirá progressivamente, diminuindo o potencial para reduções de custo (TOYOTA MOTOR CORPORATION, 2002).

1.2 Engenharia de Valor na construção de Unidades Comerciais de Varejo

A aplicação de ferramentas gerenciais desenvolvidas na manufatura, em outro segmento da indústria sempre deve respeitar a aproximação contextual ao ambiente onde a mesma foi desenvolvida (KOSKELA, 2000). No âmbito da construção, que de acordo com Kern, Formoso (2004) também tem suas diferenças em relação à manufatura, tal relação também deve passar por esta análise crítica, a fim de se evitar falsas interpretações a respeito da funcionalidade e utilidade da ferramenta em seu ambiente de aplicação.

As Unidades Comerciais de Varejo (UCV) são definidas como edificações padronizadas, que tem pouca variação em seu aspecto construtivo, tanto na fase de projeto quanto na fase de produção. Independente do local ou época da sua produção, o valor esperado por seus usuários varia muito pouco. Segundo Winch (2003), este tipo de característica aproxima-se contextualmente da manufatura.

A aplicação da EV numa UCV deve levar em consideração que diferentemente da manufatura, onde o produto concebido é comprado pelo cliente, o mesmo não compra o produto que foi desenvolvido com tal técnica, no caso a edificação. Na verdade o cliente faz uso de tal edificação para um outro objetivo, o de consumir o produto de venda da UCV (ROBERT; GRANJA; PICCHI, 2005).

O objetivo deste artigo foi abordar os conceitos de Engenharia de Valor (EV) e aplicá-los na concepção de quatro empreendimentos de unidades comerciais de varejo (UCV), a fim de verificar qual o ganho obtido em relação ao custo histórico praticado neste tipo de empreendimento, com base na experiência prática do autor.

2 METODOLOGIA

Para a aplicação da EV em UCV adotou-se a metodologia de estudo de caso, pois se trata de uma metodologia mais adequada para estudos exploratórios (YIN, 2005), como o caso em questão.

O estudo de caso foi desenvolvido numa rede mundial de varejo, representada no Brasil através de uma master franquia. Realizou-se em duas etapas distintas, cada qual com dois empreendimentos simultâneos, compondo assim uma aplicação da EV em quatro unidades da cadeia de lojas no ramo de entretenimento. As implantações das quatro unidades, compostas em dois grupos de duas unidades, tiveram uma diferença de aproximadamente 45 dias no cronograma físico, o que possibilitou um processo de revisão e de melhoria contínua aplicados no segundo grupo, com base na experiência adquirida na concepção das primeiras unidades (figura 1). Em ambos os grupos, uma unidade teve implantação em pouco mais de 30 dias, enquanto que na outra esta fase durou aproximadamente 60 dias.

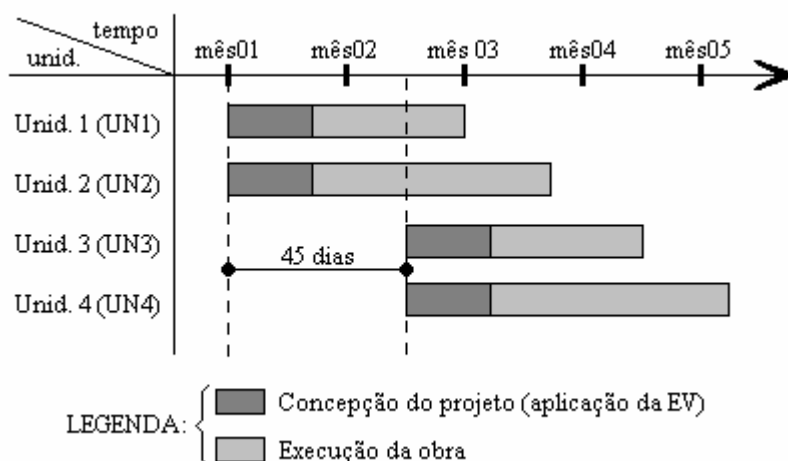


Figura 1 – Cronograma de implantação das unidades, destacando a duração das fases de projeto e implantação

É importante ressaltar que a aplicação da EV não se resume a suprimir funções ou apenas alterar a especificação de materiais reduzindo o seu desempenho (COOPER; SLAGMULDER, 1997). Assim, no desenvolvimento deste estudo de caso, buscou-se garantir que as necessidades do cliente fossem determinadas e atendidas com o objetivo de entregar ao usuário final um produto que não perdesse o seu já habitual valor agregado, visto que neste caso o cliente não compra a edificação, apenas utiliza-

se dela para um outro fim (ROBERT; GRANJA; PICCHI, 2005). Para um melhor entendimento das atribuições de cada participante do processo, a figura 2 ilustra a sua seqüência e os seus responsáveis, desde o início do processo até a unidade construída.

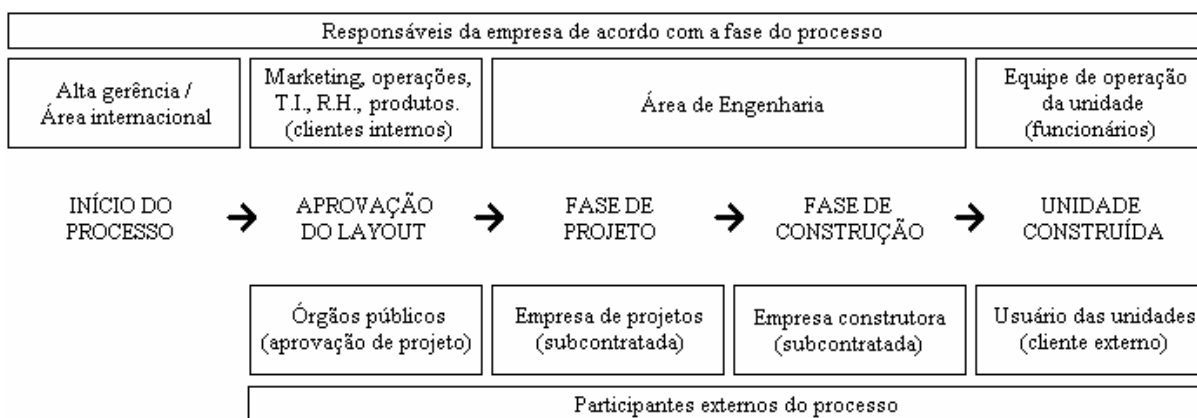


Figura 2: Identificação das fases do processo, responsáveis internos e externos

2.1 Identificação do valor, sob a ótica do cliente

Para medir o índice de satisfação do cliente e identificar as atividades e os materiais que agregam valor ao produto final optou-se por uma pesquisa direcionada aos clientes. Para tal identificação utilizou-se do auxílio do SAC (serviço de atendimento ao consumidor) da empresa estudada, onde em cada unidade em funcionamento da rede, foram consultados dez clientes, por meio de um questionário com questões de múltipla escolha. Os clientes foram selecionados por meio dos maiores consumos mensais e da maior assiduidade às unidades. O questionário buscou saber dos clientes qual o grau de importância dado a determinados itens construtivos, sendo eles:

- Tipo de fechamento lateral da edificação, tipo de cobertura, marca da tinta de pintura do salão de vendas, marca dos revestimentos dos sanitários, tipo e marca do forro interno, tipo e marca dos pisos internos, tipo de luminárias e especificação do sistema elétrico, marca das louças e metais sanitários, forma de refrigeração do ambiente, existência de refrigeração nos sanitários, marca dos metais e das ferragens das portas de entrada e saída, tipo das esquadrias internas (metal ou madeira), existência de paisagismo nas áreas externas, tipo de pavimentação da área do estacionamento (concreto ou blocos vazados), cor dos móveis de venda.

Os graus de importância possíveis de serem assinalados, dos itens listados no questionário, foram identificados de acordo com a seguinte escala: 1) “muito alto”: definido como um item imprescindível para o bom uso do ambiente construído; 2) “alto”: definido como muito importante ao uso do espaço e de alto valor agregado; 3) “baixo”: definido com um item sem importância para o uso do espaço e de baixo valor agregado; 4) “muito baixo”: definido como um item dispensável para a atividade a que a edificação se propõe. Cada cliente associou um grau de importância aos itens listados acima.

2.2 Identificação do valor, sob a ótica da empresa

Assim como os consumidores, os clientes internos da empresa também foram consultados a respeito de possíveis melhorias. As áreas que dependem do ambiente da unidade para desenvolver os seus trabalhos relacionados à atividade principal do negócio foram consultadas, identificando possíveis intervenções no projeto que também reduzissem o custo de implantação e continuassem a servir tais áreas, para que as mesmas continuassem a desenvolver os seus trabalhos regularmente. No âmbito interno, os itens analisados foram:

- Iluminação sobre comunicação visual das paredes;

- Marca dos móveis do depósito dos funcionários;
- Existência de forro nas áreas de apoio;
- Número de banheiros para clientes;
- Profundidade dos toldos de comunicação visual externa.

Os graus de importância definidos em conjunto com os gerentes das áreas de marketing, operações e produtos foram os mesmos adotados para a pesquisa com os clientes das unidades.

2.3 Implantação das melhorias

Após a identificação dos itens a serem avaliados, criou-se um fluxo para implantação de intervenções.

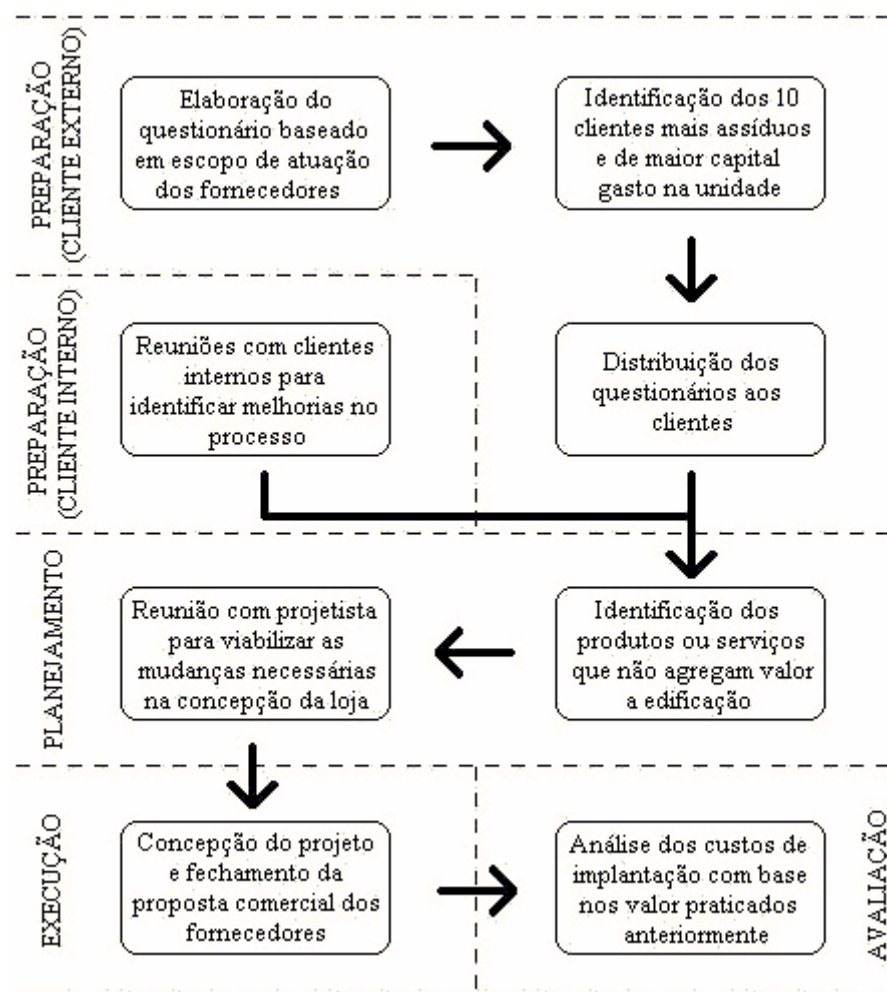


Figura 3 – Implantação da EV nos projetos das unidades

Após a implantação da rotina, o ideal é que se crie uma cultura de melhoria contínua do processo, tanto nos profissionais envolvidos com o negócio, quanto nos projetistas. Após fase de avaliação (figura 2), podem surgir novas alterações, sempre respeitando o que fora percebido como valor pelos clientes, e novas melhorias podem ocorrer, retomando-se a fase de planejamento e criando-se uma rotina baseada no ciclo PDCA (THOMAS; DEAN; FOWLER, 2003).

2.4 Forma de análise dos resultados

Partindo-se do princípio de que as intervenções nos projetos não diminuiriam o valor sob a ótica dos clientes, a variável utilizada para a verificação da eficiência da aplicação da EV foi o custo, mais precisamente o custo por metro quadrado de construção.

Dois tipos de unidades foram estudadas conforme explicitado anteriormente, sendo um tipo com implantação de aproximadamente 30 dias (U30) e outro com duração próxima a 60 dias (U60). Tal diferença deve ser considerada na análise dos resultados, já que na U30, por se tratar de uma implantação em edificações já existentes (reforma), alguns custos como fundações, terraplenagem, cobertura e outros não ocorrem, diferentemente da edificação U60, onde tais custos existem. Isso implica numa diferença do cálculo dos custos por metro quadrado de construção.

Antes da aplicação da EV aos projetos das unidades caso, um levantamento histórico do custo por metro quadrado de construção foi feito, tanto para as unidades tipo U30, quanto para as unidades tipo U60 com o intuito de fornecer uma base de comparação da existência ou não de algum tipo de economia após a implantação.

3 RESULTADOS

3.1 Resultado da pesquisa com os clientes e ações tomadas

Por se tratar de uma pesquisa direcionada, 100% dos questionários foram respondidos. Em casos onde o cliente procurado não respondeu, foi consultado o cliente seguinte na relação de consumo e assiduidade, até que se completassem os dez questionários por unidade. A Tabela 1 apresenta os resultados da pesquisa.

Tabela 1 – Resultados do questionário distribuído aos clientes da rede

ITEM ANALISADO / GRAU DE IMPORTÂNCIA	MUITO ALTO	ALTO	BAIXO	MUITO BAIXO	NÃO AVAL.
Tipo do fechamento lateral da edificação	1,6%	3,3%	42,0%	44,6%	8,5%
Tipo de cobertura	3,8%	6,1%	40,6%	44,8%	4,8%
Marca da tinta de pintura do salão de vendas	9,3%	9,8%	40,6%	34,6%	5,7%
Marca dos revestimentos dos sanitários	8,3%	6,9%	39,7%	40,1%	5,1%
Tipo e marca do forro interno	14,5%	17,7%	31,8%	30,8%	5,3%
Tipo e marca dos pisos internos	9,8%	9,3%	33,2%	43,0%	4,8%
Tipo de luminárias e especificação do sistema elétrico	14,4%	20,7%	34,3%	24,4%	6,3%
Marca das louças e metais sanitários	9,1%	10,7%	36,3%	38,1%	5,8%
Forma de refrigeração do ambiente	34,0%	35,9%	17,1%	9,7%	3,3%
Existência de refrigeração nos sanitários	22,3%	30,8%	22,2%	20,9%	3,8%
Marca dos metais / ferragens das portas de entrada/saída	10,0%	11,3%	37,3%	36,3%	5,1%
Tipo das esquadrias internas (metal ou madeira)	11,8%	11,8%	37,0%	34,5%	4,9%
Existência de paisagismo nas áreas externas	1,9%	6,5%	35,8%	53,7%	2,2%
Tipo de pavimentação da área do estacionamento	4,8%	10,5%	33,8%	46,1%	4,8%
Cor dos móveis de venda	17,9%	33,3%	24,8%	16,0%	8,1%

Ao total foram distribuídos 1.200 questionários, a análise do resultado foi dividida nos quatro graus de importância mais um campo onde o cliente tinha a opção de não avaliar o quesito, por inexistência do

item na sua unidade de consumo ou por desconhecimento (Tabela 1). Considerou-se o grau que obteve mais indicações no total dos questionários como a tendência do que o cliente considera valor.

Na tabela 1, representou-se em cinza todo o item onde o grau de importância foi considerado “baixo” ou “muito baixo”, já os itens que os clientes consideram importantes e caso fossem alterados fariam com que a edificação perdesse valor agregado, foram destacados em preto. Para efeitos de mudanças de projeto foram apenas considerados os itens em cinza. As mudanças geradas foram as seguintes:

- Substituição do fechamento lateral da edificação, de bloco de concreto por tijolos cerâmicos. Embora esta mudança represente um pequeno atraso no cronograma, não se trata do caminho crítico e o custo de implantação diminuiu;
- Substituição de cobertura industrial com isolamento termo-acústico por telhado cobertura duas águas, deixando o isolamento a cargo da telha sanduíche e do forro interno;
- Troca da marca da tinta das paredes internas, dos revestimentos dos sanitários, dos forros internos, dos pisos internos, das luminárias, dos fios elétricos, das louças e metais sanitários e dos metais e ferragens das portas de entrada e saída. Todos estes executados através de uma pesquisa de mercado com pelo menos três fornecedores por item, garantindo o fornecimento dentro das especificações requeridas através de um contrato de fornecimento.
- Eliminação do sistema de fixação dos forros internos, fixando-os no sistema de fixação das eletrocalhas através de um sistema comercial próprio para esta finalidade;
- Substituição das esquadrias internas metálicas por esquadrias de madeira;
- Remodelação do paisagismo externo, com plantio de grama e pingo de ouro, em substituição a plantas de custo mais elevado e difícil manutenção;
- Padronização da pavimentação com blocos intertravados nas áreas de estacionamento, em substituição ao concreto que exigia uma maior quantidade de tinta para pintura, além do mesmo ter um custo maior por metro quadrado.

3.2 Resultado da pesquisa com as áreas da empresa e ações tomadas

Foram realizadas duas reuniões com os gerentes dos departamentos de marketing, operações e produtos da empresa estudada. O critério utilizado na análise foi similar ao da pesquisa feita com os clientes, porém neste caso nos cinco quesitos discutidos, houve unanimidade na escolha do grau de importância de cada um deles (Tabela 2).

Tabela 2 – Resultado das reuniões com o cliente interno da empresa estudada

ITEM ANALISADO / GRAU DE IMPORTÂNCIA	MUITO ALTO	ALTO	BAIXO	MUITO BAIXO	NÃO AVAL.
Iluminação sobre comunicação visual das paredes			X		
Marca dos móveis do depósito dos funcionários				X	
Existência de forro nas áreas de apoio				X	
Número de banheiros			X		
Profundidade dos toldos de comunicação visual externa			X		

De acordo com a análise demonstrada na tabela 2, puderam-se fazer intervenções nos projetos, alterando-se os itens analisados da seguinte maneira:

- Eliminação de uma luminária halógena, destinada a iluminar uma determinada comunicação visual nas paredes da unidade, devido ao seu efeito pouco resultante no marketing da empresa segundo análise dos gerentes de marketing e produtos;
- Troca da marca dos móveis dos ambientes de apoio e dos funcionários, abrindo uma concorrência com diversas empresas, garantindo o fornecimento de acordo com a especificação requerida através de um contrato de fornecimento. Segundo o gerente de operações os móveis destes ambientes devem ter como característica principal a funcionalidade;
- Eliminação dos forros das áreas de apoio, que segundo os três gerentes consultados não causa nenhum benefício com relação ao cliente, visto que o mesmo não acessa tais áreas;
- Redução da profundidade do toldo de comunicação visual externa de 60 cm para 30 cm, isso implicou numa estrutura metálica de menor peso e com menor número de elementos para a sustentação do mesmo e numa diminuição da quantidade de lâmpadas internas necessárias para a iluminação do mesmo a noite, além de reduzir a quantidade de lona necessária para a sua fabricação, visto que este último item corresponde a 65% do custo total do mesmo. Segundo o gerente de marketing, a função do toldo não é proteger o cliente de intempéries, e sim divulgar a marca.

A redução do número de banheiros de dois para um, embora tenha sido autorizada pelo gerente de operações não pode ser realizada, pois como se trata de uma intervenção num item pré-determinado pela rede mundial responsável por garantir a homogeneidade das unidades em todos os países, não se pode suprimir um dos banheiros, mantendo-se um exclusivo para mulheres e outro para homens e deficientes físicos.

3.3 Interação com as áreas atuantes no processo de construção

Para a execução das mudanças listadas nos itens anteriores, fez-se necessário o bom relacionamento com outras áreas da empresa, participantes do processo de construção das unidades.

- Alta gerência: Foi a primeira a ter conhecimento do projeto e permitiu sua execução com interesse em melhorar o processo de construção das suas unidades além de reduzir seus custos de implantação;
- Média gerência: Os gerentes envolvidos no processo foram consultados a respeito de todas as mudanças sugeridas e as mesmas só ocorreram após sua autorização por escrito;
- Equipe de obra (subcontratada): Foi consultada no intuito de sugerir as mudanças no projeto que foram compiladas e inseridas nos questionários;
- Projetistas (subcontratados): Além de sugerir mudanças como o fez a equipe de obra, os projetistas apoiaram a idéia, no sentido de padronizar o projeto das unidades ainda mais. Para garantir o bom funcionamento da rotina de melhorias, os projetistas foram instalados nas dependências da contratante (empresa estudada), isso diminuiu o tempo de circulação das informações e aumentou a contribuição por parte dos mesmos às intervenções;
- Área internacional: Por se tratar de uma rede mundial de varejo, algumas alterações de projeto, consideradas como infrações do sistema determinado para construção das unidades, tiveram que ser submetidas à aprovação da área internacional, responsável pela padronização da rede. Foram elas, a retirada de um banheiro para clientes, que não foi autorizada e a diminuição do toldo de 60 cm para 30 cm, esta segunda autorizada devido à comprovação da redução de custos sem prejuízo à imagem da empresa.

3.4 Análise dos custos após aplicação da EV

Após as intervenções no projeto descritas acima, sucedeu-se a fase de avaliação, onde foram aferidos os custos de projeto com as novas mudanças e comparados aos custos de implantação anteriores a aplicação da EV, seus resultados seguem nas tabelas 3 e 4, abaixo.

Tabela 3 – Comparação entre os custos de implantação históricos e os custos das unidades caso U30

ITEM	CUSTO HISTÓRICO	UN1	UN3
Serviços preliminares / preparação do ambiente	R\$ 935,20	R\$ 0,00	R\$ 2.500,00
Estrutura auxiliar	R\$ 1.465,39	R\$ 1.021,12	R\$ 1.315,77
Alvenarias	R\$ 4.925,07	R\$ 1.863,12	R\$ 2.011,33
Revestimentos	R\$ 10.963,81	R\$ 7.455,33	R\$ 8.145,52
Forros internos	R\$ 3.158,57	R\$ 2.483,02	R\$ 2.908,13
Pisos internos	R\$ 9.771,43	R\$ 8.230,00	R\$ 9.693,74
Instalações Elétricas e Hidráulicas	R\$ 59.320,49	R\$ 48.092,08	R\$ 57.288,77
Ar condicionado	R\$ 28.480,32	R\$ 30.746,42	R\$ 35.613,55
Vidros / Esquadrias	R\$ 22.120,92	R\$ 18.568,35	R\$ 20.315,52
Área Externa (piso, iluminação, guias, paisagismo)	R\$ 691,01	R\$ 0,00	R\$ 800,00
Louças e metais	R\$ 1.837,10	R\$ 982,00	R\$ 1.016,00
Serviços finais (limpeza, apoio a montagem)	R\$ 3.531,21	R\$ 3.924,98	R\$ 5.495,71
Lógica / Cabeamento e telefonia	R\$ 17.000,00	R\$ 17.000,00	R\$ 18.384,52
Comunicação Visual (ext e int)	R\$ 45.761,26	R\$ 39.750,00	R\$ 48.550,00
Mobiliário	R\$ 57.264,41	R\$ 55.000,00	R\$ 61.393,75
Sistemas de segurança	R\$ 24.302,43	R\$ 23.150,00	R\$ 27.845,00
TOTAL	R\$ 291.528,63	R\$ 258.266,40	R\$ 303.277,29
Área da unidade	226,44	221,50	258,50
TOTAL (R\$/M2)	R\$ 1.287,44	R\$ 1.165,99	R\$ 1.173,22
Redução em relação ao custo histórico	0,00%	9,43%	8,87%

Tabela 4 – Comparação entre os custos de implantação históricos e os custos das unidades caso U60

ITEM	CUSTO HISTÓRICO	UN2	UN4
Serviços preliminares / fundações	R\$ 65.878,28	R\$ 66.827,21	R\$ 59.368,40
Estrutura	R\$ 37.114,52	R\$ 35.897,37	R\$ 33.688,20
Alvenarias	R\$ 13.737,76	R\$ 9.220,55	R\$ 9.601,52
Cobertura e impermeabilizações	R\$ 41.241,76	R\$ 34.425,38	R\$ 37.062,48
Revestimentos	R\$ 27.975,79	R\$ 20.471,86	R\$ 21.628,88
Forros internos	R\$ 12.954,33	R\$ 6.478,30	R\$ 6.515,60
Pisos internos	R\$ 16.876,00	R\$ 13.831,89	R\$ 14.139,80
Instalações Elétricas e Hidráulicas	R\$ 80.939,19	R\$ 63.123,94	R\$ 81.597,88
Ar condicionado	R\$ 48.975,67	R\$ 50.807,33	R\$ 51.859,46
Vidros / Esquadrias	R\$ 43.893,36	R\$ 36.495,49	R\$ 35.508,20
Área Externa (piso, iluminação, guias, paisagismo)	R\$ 51.816,49	R\$ 45.982,88	R\$ 44.084,04
Louças e metais	R\$ 2.110,07	R\$ 1.233,74	R\$ 1.394,12
Serviços finais (limpeza, apoio a montagem)	R\$ 5.216,93	R\$ 5.948,87	R\$ 6.133,40
Lógica / Cabeamento e telefonia	R\$ 17.000,00	R\$ 17.699,27	R\$ 17.277,68
Comunicação Visual (ext e int)	R\$ 59.731,33	R\$ 52.640,89	R\$ 50.545,04
Mobiliário	R\$ 55.000,00	R\$ 57.262,35	R\$ 55.898,37
Sistemas de segurança	R\$ 24.223,11	R\$ 24.051,84	R\$ 23.356,94
TOTAL	R\$ 604.684,60	R\$ 542.399,16	R\$ 549.660,00
Área da unidade	364,23	358,15	364,00
TOTAL (R\$/M2)	R\$ 1.660,17	R\$ 1.514,45	R\$ 1.510,05
Redução em relação ao custo histórico	0,00%	8,78%	9,04%

Pode-se notar nas tabelas 3 e 4, que os itens destacados em cinza, sofreram alterações no projeto e tiveram os seus custos reduzidos em relação à média histórica da rede, exceto na UN4, onde devido à entrada de energia ser sob tensão 380V, fez-se necessária a adaptação do circuito elétrico para um outro padrão, aumentando a necessidade de materiais e conseqüentemente aumentando o custo do item de instalações elétricas e na UN2 onde se fez necessária uma complementação na comunicação visual, visto que a loja encontra-se inserida num empreendimento de maior porte. Um painel luminoso foi instalado na área de estacionamento do empreendimento.

Para a comparação do custo por metro quadrado da loja, somaram-se também os itens que não tiveram intervenções, a fim de obter um número real de economia sobre todo o montante gasto. Nas tabelas 3 e 4, nota-se também que os itens que não sofreram alterações, pouco variaram seus custos em relação à média histórica, como o mobiliário e o ar condicionado. Além disso, havia a possibilidade de uma redução ainda maior em louças e metais sanitários se a redução para um banheiro fosse aprovada.

4 CONCLUSÕES

Após aplicação da EV na concepção de unidades comerciais de varejo, através da realização de um estudo de caso, onde os clientes internos e externos foram ouvidos no sentido de identificar quais as atividades poderiam sofrer intervenções, alguns resultados foram verificados.

A EV pode ser aplicada em obras comerciais de varejo, respeitando-se a aproximação contextual com a manufatura, já que a mesma pode proporcionar ganhos reais. Neste caso verificou-se que a economia gerada com a aplicação da EV foi da ordem de 9% sobre o custo total de implantação da unidade, baseando-se em dados históricos levantados a partir das unidades já existentes.

É imprescindível a participação de todos os envolvidos no processo, a fim de contribuir com sugestões e em alguns casos permitir as intervenções em projeto.

Estudos futuros são sugeridos no intuito de se aplicar a EV a projetos de outros tipos de obras, ou de se complementar este trabalho buscando um ciclo de melhoria contínua na fase de implantação, através do uso do *kaizen costing*, por exemplo.

5 REFERÊNCIAS

ANSARI, S. **Value Engineering: Management accounting - a strategic focus.** 4 ed. New York: McGraw-Hill, 1997. 288 p.

COOPER, R.; SLAGMULDER, R. **Target costing and value engineering** 1 ed. Portland, Oregon: Productivity Press, 1997. 379 p.

COOPER, R.; SLAGMULDER, R. **Supply chain development for the lean enterprise: interorganizational cost management.** 2 ed. Portland, Oregon: Productivity Press, 1999. 510 p.

ESBER, B. **A engenharia de valor aplicada às empresas.** Itajubá, 2004. 36 f. Monografia (especialização em engenharia de produção) - Universidade Federal de Itajubá.

GRANJA, A. D.; PICCHI, F. A.; ROBERT, G. Gestão de custos na construção civil sob um enfoque de processos: target costing e kaizen costing. *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO*, 4., 2005, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, 2005.

KERN, A. P.; FORMOSO, C. T. Guidelines for improving cost management in fast, complex, and uncertain construction projects. *In: ANNUAL CONFERENCE ON LEAN CONSTRUCTION*, 12., 2004, Elsinore, Denmark. **Proceedings...** Denmark, 2004. p. 220-233.

KOSKELA, L. **An exploration towards a production theory and its application to construction.** Espoo, Finland, 2000. 296 f. Tese (Doutorado em Engenharia) - VTT Technical Research Centre of Finland.

ROBERT, G.; GRANJA, A. D.; PICCHI, F. A. Gestão de custos na construção civil sob uma visão de processo: target costing aplicado ao fluxo de projetos em uma empresa do varejo. *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO*, 4., 2005, Porto Alegre. **Anais...**, 2005.

ROCHA, W.; MARTINS, E. A. Custeio alvo ("target costing"). **Revista Brasileira de Custos**, São Leopoldo, v. 1, n. 1, p. 83-94, jan./jun 1999.

SAKURAI, M. **Gerenciamento integrado de custos.** 1 ed. São Paulo, SP: Atlas, 1997. 304 p.

THOMAS, C. J.; DEAN, T. B.; FOWLER, D. R. Quality time: the art of QA program development for research sites **Research Practitioner**, v. 4, n. 6, p. 219-225, jan 2003.

TOYOTA MOTOR CORPORATION. **The Toyota way in accounting & finance.** : Toyota Motor Corporation, 2002. 30 p. (Technical Report.)

WERNKE, R. **Gestão de custos: uma abordagem prática.** 3 ed. São Paulo, SP: Atlas, 2001.

WINCH, G. M. Models of manufacturing and the construction process: the genesis of re-engineering construction. **Building Research & Information**, v. 31, n. 2, p. 107-118, 2003.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos** 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 212 p.