

Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo

Lara Marina Oliveira Garcia

**Aplicação da metodologia da Engenharia do Valor para estudo de
redução de custos de serviços de condomínios de escritórios**

**São Paulo
2018**

Lara Marina Oliveira Garcia

Aplicação da metodologia da Engenharia do Valor para estudo de redução de custos de serviços de condomínios de escritórios

Dissertação de Mestrado apresentada ao Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Habitação: Planejamento e Tecnologia.

Data de aprovação: ____/____/____

Prof. Dr. Prof. Dr. André Luiz G. Scabbia
(Orientador)
IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas
do Estado de São Paulo

Membros da Banca Examinadora:

Prof. Dr. André Luiz Gonçalves Scabbia (Orientador)
IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo

Prof. Dr. Jefferson Mariano (Membro)
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

Prof. Dr. Julio César Sabadini de Souza (Membro)
IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo

Lara Marina Oliveira Garcia

Aplicação da metodologia da Engenharia do Valor para estudo de
redução de custos de serviços de condomínios de escritórios

Dissertação de Mestrado apresentada ao
Instituto de Pesquisas Tecnológicas do
Estado de São Paulo – IPT, como parte dos
requisitos para obtenção do título de Mestre
em Habitação: Planejamento e Tecnologia.

Área de concentração: Planejamento, Gestão
e Projeto

Orientador: Prof. Dr. André Luiz G. Scabbia

São Paulo
Out./2018

Ficha Catalográfica

Elaborada pelo Departamento de Acervo e Informação Tecnológica – DAIT
do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT

G216a **Garcia, Lara Marina Oliveira**

Aplicação da metodologia da engenharia do valor para estudo de redução de custos de serviços de condomínios de escritórios. / Lara Marina Oliveira Garcia. São Paulo, 2018.

64p.

Dissertação (Mestrado em Habitação) - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. Área de concentração: Planejamento, Gestão e Projeto.

Orientador: Prof. Dr. André Luiz G. Scabbia

1. Engenharia do valor 2. Redução de custos 3. Serviços 4. Condomínio de escritórios 5. Tese I. Scabbia, André Luiz G., orient. II. IPT. Coordenadoria de Ensino Tecnológico III. Título

18-105

CDU 69.05(043)

Dedicatória

Dedico ao meu namorado, amigos e familiares que me apoiaram nos momentos em que foi necessário extrema dedicação para conclusão desse trabalho. Sem o apoio deles, não seria possível essa realização!

Agradecimentos

Agradeço ao prof. Dr Emílio Haddad e ao prof. Dr. André Scabbia, que foram meus orientadores durante o desenvolvimento do trabalho.

Agradeço ao ex-aluno e colega de classe, Ms. Ivan Basile, que me orientou na aplicação do método da Engenharia de Valor.

Agradeço a equipe do IPT e a todos que de alguma forma contribuíram com a conclusão desse trabalho.

RESUMO

A tendência da verticalização dos escritórios, reflete a necessidade do aproveitamento do solo urbano, devido ao alto custo e a escassez de terrenos. Os edifícios corporativos, em sua maioria, são divididos em unidades autônomas, que juntas constituem condomínios e que se beneficiam do compartilhamento dos custos referentes a gestão do condomínio, como por exemplo segurança, limpeza, jardinagem, portaria e outros. Na busca por escritórios para locação, o custo do condomínio pode ser visto como um fator de seleção frente aos concorrentes da região. Assim, empresas que investem em imóveis para locação devem fazer uma gestão eficiente do escopo de serviços dos seus edifícios corporativos, de modo a reter e atrair locatários. Este trabalho se propõe a verificar a aplicação da Engenharia do Valor como método de redução de custos de serviços de condomínios de escritório. O método de pesquisa foi o estudo de caso de um condomínio de edifícios de escritórios corporativos, que foi recentemente adquirido por investidores imobiliários e que terá seu escopo de serviços remodelado para atender uma redução do custo global. Com a aplicação da metodologia nesse condomínio foi possível reduzir significativamente o custo do condomínio.

Palavras-chave: Condomínio; Engenharia do valor (EV); Redução de custo; Serviços.

ABSTRACT

Application of Value Engineering method in order to study the reduction of global cost in a corporate condominium located in São Paulo.

The tendency of the verticalization of buildings demonstrate the need to excerpt the most of urban land due to the high cost and the scarcity of land in this areas. Most corporate buildings are divided into autonomous units, which together constitute condominiums that benefit by sharing costs, such as security, cleaning, gardening, concierge and others. When companies are looking for offices in order to lease, the cost of the condominium can be a factor of selection in comparison with competitors of the region. Companies that invest in rental properties must efficiently manage the scope of services of their corporate buildings in order to retain and attract tenants. This dissertation aims to verify the application of Value Engineering method in reduction of costs in condominium. The method was the case study of a corporate condominium which was recently acquired by real estate investors and will have its scope of services refurbished to meet a global cost reduction. The application of the methodology in this condominium made possible significantly reduce in the cost of the condominium.

Keywords: Condominium; Value engineering (EV); Cost reduction; Services.

Lista de Figuras

Figura 1 – Engenharia do Valor para mitigação de riscos	13
Figura 2 – Submercados de São Paulo.....	19
Figura 3 – Gerenciamento de facilidades.....	21
Figura 4 – Taxa condominial	23
Figura 5 – Engenharia e análise do valor: resultados antes e depois	25
Figura 6 – Figura esquemática da obtenção dos dados do Gráfico Compare ..	33
Figura 7 – Etapas do plano de trabalho	35
Figura 8 – Princípio de Pareto: Implantação da EV.....	40
Figura 9 – Fluxo de processos de aplicação da EV	44
Figura 10 – Sequência de atividades para aplicação da EV	45
Figura 11 – Representatividade do custo de serviços no custo global do condomínio.	59

Lista de Gráficos

Gráfico 1 – Área locável de escritórios nas regiões de São Paulo	20
Gráfico 2 – Gráfico Compare - componentes de uma luminária	34
Gráfico 3 – Custos mais representativos no escopo de serviços do condomínio	48
Gráfico 4 – Gráfico Compare – estudo de caso	52

Lista de Quadros

Quadro 1 – Tipos e classes de função	26
Quadro 2 – Critério de importância para as funções	27
Quadro 3 – Exemplo de análise funcional para uma luminária	29
Quadro 4 – Tipos de valor e suas definições	31
Quadro 5 – Resumo das principais atividades do plano de trabalho.....	38
Quadro 6 – Resumo de informações do condomínio	43
Quadro 7 – Análise das funções do projeto.....	49

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Histórico da População de São Paulo	17
Tabela 2 – Técnica de avaliação numérica de relações funcionais	28
Tabela 3 – Análise das funções de uma luminária	29
Tabela 4 – Tabela esquemática para identificação dos componentes, suas funções e seus custos	32
Tabela 5 – Análise dos componentes de uma luminária e seus custos de acordo com suas funções	32
Tabela 6 – Funções, custos totais e consumo de recursos para uma luminária	33
Tabela 7 – Demonstrativo de despesas do condomínio (2017)	42
Tabela 8 – Avaliação numérica de relações funcionais (Diagrama de Mudge) – estudo de caso	50
Tabela 9 – Análise das funções dos serviços e seus custos – estudo de caso	50
Tabela 10 – Relação entre função e custo	51
Tabela 11 – Dados do Gráfico Compare – estudo de caso	51
Tabela 12 – Serviços e Funções selecionadas para a Fase de criatividade	53
Tabela 13 – Fase criativa – alternativas para o estudo de caso	53
Tabela 14 – Fase de Julgamento - Alternativas selecionadas	54
Tabela 15 – Redução de custo obtida após aplicação da metodologia.....	58
Tabela 16 – Demonstrativo de despesas do condomínio – Escopo Atual x Alternativo	58

Lista de Abreviaturas e Siglas

AV	Análise do valor
EV	Engenharia do valor
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ABEAV	Associação Brasileira de Engenharia e Análise do Valor

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 Objetivo	14
1.2 Justificativa	14
2 CONTEXTUALIZAÇÃO	16
2.1 Contexto histórico: A formação das centralidades de negócio de São Paulo	16
2.2 Atualidade: O mercado de escritórios de São Paulo	19
3 ENGENHARIA DO VALOR	24
3.1 Histórico	24
3.2 Função e valor.....	26
3.2.1 Função	26
3.2.2 Valor	30
3.3 O Método Compare	31
3.4 Plano de trabalho	34
3.4.1 Fase de preparação	36
3.4.2 Fase de informação.....	36
3.4.3 Fase de análise	36
3.4.4 Fase de criatividade	36
3.4.5 Fase de julgamento (ou avaliação)	37
3.5 Engenharia do Valor em condomínios	49
4 METODOLOGIA	41
4.1 Proposta de estruturação para aplicação Engenharia do Valor	41
4.2 Ambiente do estudo de caso	41
4.3 Contextualização do estudo de caso.....	43
4.4 Período do estudo de caso.....	43
4.5 Estratégia para aplicação da engenharia do valor	44
4.6 Processo de planejamento para aplicação estruturada da EV	45
5 ESTUDO DE CASO	47
5.1 Descrição do Método de Trabalho	47
5.2 Aplicação da Engenharia de Valor	47
5.2.1 Fase de análise	47
5.2.2 Fase de criatividade	52
5.2.3 Fase de julgamento (ou avaliação)	54
6 ANÁLISE DOS RESULTADOS E CONCLUSÕES	57
REFERÊNCIAS	61

1 INTRODUÇÃO

A locação de imóveis tem se tornado uma opção cada vez mais aceita por empresas. Segundo Porto (2010), com a necessidade de direcionar recursos para sua atividade principal, corporações tem desmobilizado seu capital aplicado em *Real Estate* para tornarem-se locatárias desses espaços, o que é visto como uma oportunidade para empresas especializadas em investimento imobiliário e outras instituições, como fundos de pensões, que investem cada vez mais na aquisição de escritórios para renda (Edifícios de Escritórios para Locação ou “EEL”).

Os investidores que constituem portfólios de EEL precisam estar cientes dos riscos inerentes a esse tipo de investimento a fim de mitigar os fatores que podem comprometer a rentabilidade e o valor dos ativos. Porto (2010), classifica os riscos associados aos EEL em três grupos, conforme abaixo:

- Risco macroeconômico: relacionados a eventos políticos, sociais e econômicos, como por exemplo, a variação da inflação.
- Riscos setoriais e de inserção urbana: relacionados a oferta e demanda da região, à legislação relacionada as atividades do setor e aos fatores locais que podem impactar os valores de locação e valor do ativo, como por exemplo, alteração da estrutura viária.
- Riscos próprios do ativo: relacionados à competitividade do edifício em relação aos demais da região, ou seja, em relação aos seus concorrentes. No caso de edifícios em fase de desenvolvimento, devem ser considerados os riscos de construção.

Face ao exposto, após a aquisição ou construção de um escritório para locação, as empresas de investimento imobiliário devem fazer uma gestão eficiente de todos os aspectos que tangem à propriedade, visto que o último grupo apresentado, Riscos próprios do ativo, está relacionado diretamente ao ativo e como ele se comporta em relação aos seus concorrentes. Porto (2010), apresenta seis fatores que compõem esse grupo, que são eles:

1. Deterioração e Obsolescência;
2. Especificidade;
3. Riscos Contratuais;
4. Qualidade do edifício do portfólio e sua competitividade face a oferta local;
5. Risco do locatário;

6. Riscos de implantação.

Alguns riscos apresentados anteriormente podem ser mitigados através de uma gestão mais eficiente do escopo de serviços do condomínio, que se capaz de reduzir o custo mensal da taxa condominial paga pelo inquilino, sem perda de qualidade dos serviços oferecidos, pode ser visto como fator de diferenciação entre os concorrentes, retendo atuais inquilinos e atraindo novas empresas para se instalarem em escritórios vagos.

Como ferramenta de redução de custos, estudou-se a aplicação da Engenharia do Valor (EV) no escopo de serviços de um condomínio de escritórios, localizado em São Paulo.

Figura 1: Engenharia do Valor para mitigação de riscos



Fonte: Elaborado pela autora.

Selecionou-se a Engenharia do Valor (EV) como metodologia para redução de custos, pois a partir de sua aplicação no escopo de serviços de um condomínio é possível identificar os serviços que apresentam funções¹ que consomem recursos altos, mas que agregam pouco valor à sua finalidade. A partir da identificação dessas funções é possível buscar novas opções mais viáveis, visando a manutenção da qualidade do serviço e entrega ao usuário.

Esse estudo visa principalmente demonstrar que a EV é uma metodologia que pode ser aplicada em serviços de condomínios, possibilitando identificar as funções e serviços que precisam ser substituídos e/ou remanejados para obtenção de redução

¹ Nesse trabalho, as funções de um serviço serão todas as atividades desempenhadas pelos funcionários contratados para um determinado serviço. Por exemplo, no serviço de portaria temos as funções de atendimento ao público, cadastramento de pessoas, liberação de acesso e outros.

de custos. Nota-se que a aplicação da metodologia depende de uma análise subjetiva da equipe de trabalho envolvida, assim resultados diferentes podem ser obtidos se houver aplicação por equipes diferentes. As alternativas aqui propostas e aplicadas estão diretamente relacionadas ao condomínio do estudo de caso.

Para esta proposta a metodologia será aplicada em 5 fases. A 1ª fase (ou fase de preparação) corresponde a coleta de dados preliminares, a seleção da equipe de trabalho e o planejamento das atividades; a 2ª fase (ou fase de informação) é a etapa de coleta de dados, como por exemplo custo, quantidade, fornecedores e outros; a 3ª fase (ou fase de análise) corresponde a análise dos dados coletados e definição de prioridades; a 4ª fase (ou fase de criatividade) compreende a busca por soluções criativas para os serviços estudados e na 5ª fase (ou fase de julgamento) julga-se as ideias sugeridas na etapa anterior, quanto ao planejamento de execução e aplicabilidade.

1.1 Objetivo

O presente estudo compreende uma aplicação da metodologia da Engenharia do Valor para redução de custos de serviços de condomínios. A aplicação da Engenharia do Valor permite identificar os serviços que apresentam funções que consomem recursos altos, mas que agregam pouco valor à sua finalidade. A partir da identificação desses serviços, é possível propor um novo escopo de serviços para o condomínio, que gere redução do custo global.

1.2 Justificativa

Segundo Barreto (2016), o risco do investimento em imóveis para renda, não está apenas no imóvel objeto, mas no período de vacância e prospecção por inquilinos no mercado. Isso porque quando o imóvel está vazio, existem os custos ligados a vacância, como o custo do condomínio (se houver), custo de manutenção da propriedade, custos de comercialização e despesas da propriedade (como IPTU e outras taxas) que deverão ser arcados pelo proprietário do imóvel.

Segundo Filho (2010), valores mais baixos de condomínio, podem se reverter em valores melhores de locação e em redução da vacância, trazendo melhora no desempenho do negócio imobiliário. Ainda segundo o autor, os custos mais relevantes

de um condomínio estão diretamente ligados à operação do mesmo, ou seja, ao escopo de serviços empregados para manutenção, portaria, recepção, entre outros.

Assim, a redução dos custos de serviços de condomínios de escritórios para renda é uma forma de minimizar os riscos associados ao investimento imobiliário, reduzindo o risco de vacância do imóvel e atraindo novos inquilinos. E além disso, também pode propiciar a valorização do valor de locação do edifício.

Desse modo, o trabalho pretende estudar a redução de custos do escopo de serviços de condomínios corporativos, por meio da aplicação da metodologia Engenharia do Valor (EV).

2 CONTEXTUALIZAÇÃO

Neste capítulo será apresentado um breve histórico do desenvolvimento de São Paulo e do início da formação de condomínios corporativos da cidade, com a verticalização dos imóveis. Uma apresentação do mercado atual de escritórios do município e suas características.

2.1 Contexto histórico: A formação das centralidades de negócio de São Paulo

O desenvolvimento de São Paulo se inicia em 25 de janeiro de 1554 (data de aniversário da cidade), marcado pela construção do colégio religioso Pateo Collegio (Figura 1) no planalto de Piratininga fundado pelos padres jesuítas, José de Anchieta e Manoel da Nóbrega, com o objetivo de catequizar os índios. A expansão da região se iniciou com a atividade de desbravamento dos bandeirantes, sendo São Paulo escolhida como rota de partida para o interior do Brasil à procura de minerais preciosos e índios para trabalho escravo (SOSTER, 2014).

A atual região central da cidade marca o início do desenho urbano de São Paulo. A cidade foi crescendo, se expandiu e novos bairros foram surgindo para atender a elite paulistana, e logo a primeira linha de transporte público foi instalada, o bonde que levaria os moradores dos novos bairros ao triângulo histórico² (JUNIOR, 2014). Esse movimento de instalação da elite social na periferia do núcleo urbano é comumente evidenciado (ARIÉS, DUBY, 1990 apud JUNIOR, 2014). Em São Paulo, como exemplo dessa relação de valorização dos bairros residenciais próximos as regiões de verticalização comercial podemos citar a proximidade do Centro com os bairros Higienópolis e Pacaembu, Av. Paulista com o bairro Jardins, Av. Faria Lima, Av. Luís Carlos Berrini, Av. das Nações Unidas com os bairros Pinheiros, Itaim-Bibi, Morumbi e os loteamentos de fácil acesso pelas marginas (FIALHO, 2007).

O desenvolvimento da cidade, acontece no final do século XIX, com a expansão do café no oeste paulista, início do processo de industrialização e a imigração europeia (PINTO, 1977 apud SILVA, 2014).

² O “Triângulo Histórico” de São Paulo é conhecido como o marco do desenvolvimento urbano da cidade, formada pela ligação imaginária de três igrejas: de São Bento, de São Gonçalo e a Catedral Metropolitana da Sé. Em 1892, a praça da Sé passou a ser oficialmente o marco zero da cidade (JUNIOR, 2014).

Contudo, a combinação desses eventos acentuou o processo de urbanização e trouxe aumento populacional para a cidade, conforme dados da Tabela 1, e conseqüentemente uma complexidade das relações econômicas e sociais, resultando em problemas como a falta de moradias, saneamento básico, carência de abastecimento de água, transporte e demanda energética.

Tabela 1: Histórico da População de São Paulo

Ano	População	Aumento %
1872	31.385	-
1890	64.934	106,90%
1900	239.820	269,33%
1920	579.033	141,44%
1940	1.326.261	129,05%
1950	2.198.096	65,74%
1960	3.781.446	72,03%
1970	5.924.615	56,68%
1980	8.493.226	43,35%
1991	9.646.185	13,58%
2000	10.434.252	8,17%
2010	11.253.503	7,85%

Fonte: Modificado pela autora a partir de informações do IBGE.

Com a necessidade de propor uma solução para o crescimento acelerado e desorganizado de São Paulo, em 1929, a região central recebe seu primeiro plano de intervenção. O Plano das Avenidas, elaborado pelo arquiteto Prestes Maia (que mais tarde viria a ser prefeito de São Paulo), foi muito importante para a verticalização da região, pois previa alargamento de ruas e avenidas do Centro para solucionar a questões do transporte público, congestionamento e crescimento desordenado dos bairros; a demarcação de parques; canalização de rios; as grandes avenidas dispostas em esquemas radiocêntricos; o metrô e a ligação hidro-rodoviária. Prestes Maia é o introdutor do conceito de vias expressas no Brasil, responsável pela construção da Av. do Estado e a concepção da Av. 23 de Maio (FIALHO, 2007).

Nessa mesma época é construído o primeiro edifício para fins de uso de escritório no centro de São Paulo. Nomeado de edifício Alexander Mackenzie, o projeto era da empresa americana Preston and Curtis Architects e foi desenvolvido para abrigar o escritório da canadense, Companhia Light and Power, uma das

empresas de grande atuação no desenvolvimento da cidade naquela época (FUJIOKA, 1996, apud FIALHO, 2007).

Como visto, a região central é a primeira e mais antiga centralidade de negócios de São Paulo, também é nela que se inicia o processo de verticalização. Segundo Alves (2010) até a Segunda Guerra Mundial, a verticalização era um fenômeno central já que 70% dos edifícios localizavam-se no centro e neles a atividade do setor terciário predominava, sendo 60% de uso comercial.

Com a saturação do espaço físico do centro nos anos 50 e 60 e após a promulgação da lei que permitia na Av. Paulista o uso para escritórios e edifícios públicos em 1962, o centro de negócios deslocou-se para a região da av. Paulista, tornando-se o espaço mais valorizado para uso comercial da América Latina (FIALHO, 2007).

Poucos anos depois, há o deslocamento do mercado novamente, dessa vez no sentido da Av. Faria Lima e mais tarde em direção a Av. Luís Carlos Berrini e Nações Unidas, que ganharam grande importância no mercado imobiliário regional em pouco tempo de desenvolvimento (FIALHO, 2007).

Com a criação dessas novas centralidades de São Paulo, a partir de meados da década de 60, a região central passou por um processo de esvaziamento e degradação, sem contar, que muitos edifícios da região se tornaram obsoletos diante dos novos conceitos e tecnologias. Esse é um processo dinâmico, que acontece normalmente no processo de expansão urbana e que gera a valorização de determinados locais e consequente desvalorização das áreas centrais.

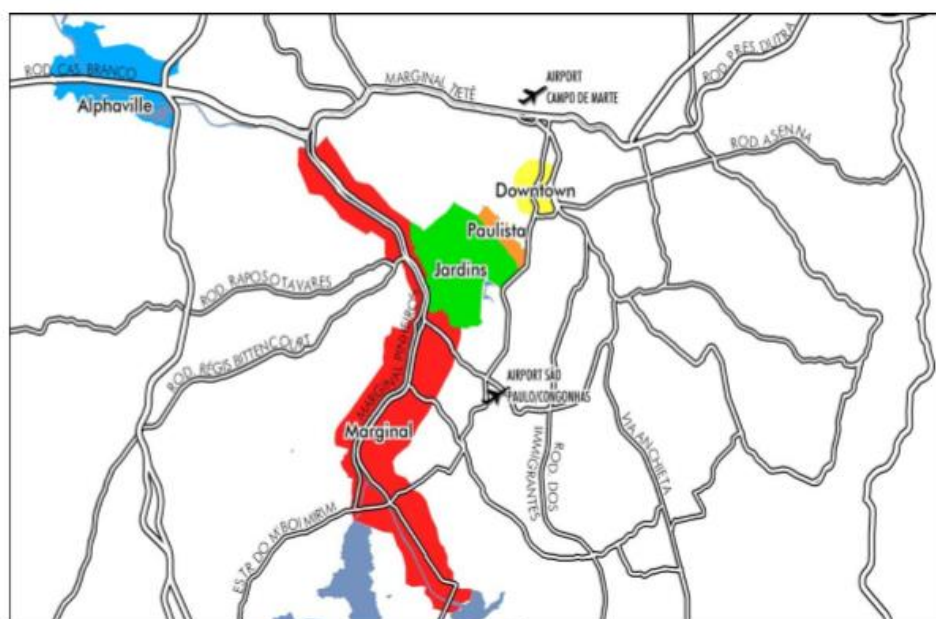
“Nessa lógica empresas passam a se deslocar para novos centros em razão das vantagens que lhes apresentam as incorporadoras: acesso rápido as marginais, o que facilita o escoamento da produção e a chegada de clientes; prédios com garagem permitindo o estacionamento de funcionários, clientes e representantes, que, no centro tradicional, sofriam restrições; edifícios modernos, capazes de incorporar as tecnologias de comunicações que alguns prédios do centro antigo só poderiam fazê-lo se sofressem mudanças estruturais; possibilidade de criação de heliportos no alto dos prédios, facilitando ainda mais o acesso à região” (Alves, 2010).

2.2 Atualidade: O mercado de escritórios de São Paulo

Em 2012, por meio da pesquisa do Seade³, apurou-se que 44% das sedes de grupos econômicos estão localizadas em São Paulo e que a existência dessas sedes também implicaria maior aglomeração dos chamados serviços de apoio à gestão e produção. Essas organizações dos mais variados setores se instalaram em áreas, ora atraídas pelo baixo custo dos aluguéis, ora atraídas pela facilidade de acesso ao transporte público ou outras características.

Para melhor entendimento da dinâmica dos edifícios de escritórios de São Paulo, a CBRE, uma consultoria imobiliária presente no Brasil desde 1979, divide o mercado imobiliário de escritórios da cidade de São Paulo em cinco submercados principais, são eles: Centro (Downtown), Paulista, Jardins, Marginal e Alphaville, conforme Figura 2.

Figura 2: Submercados de São Paulo

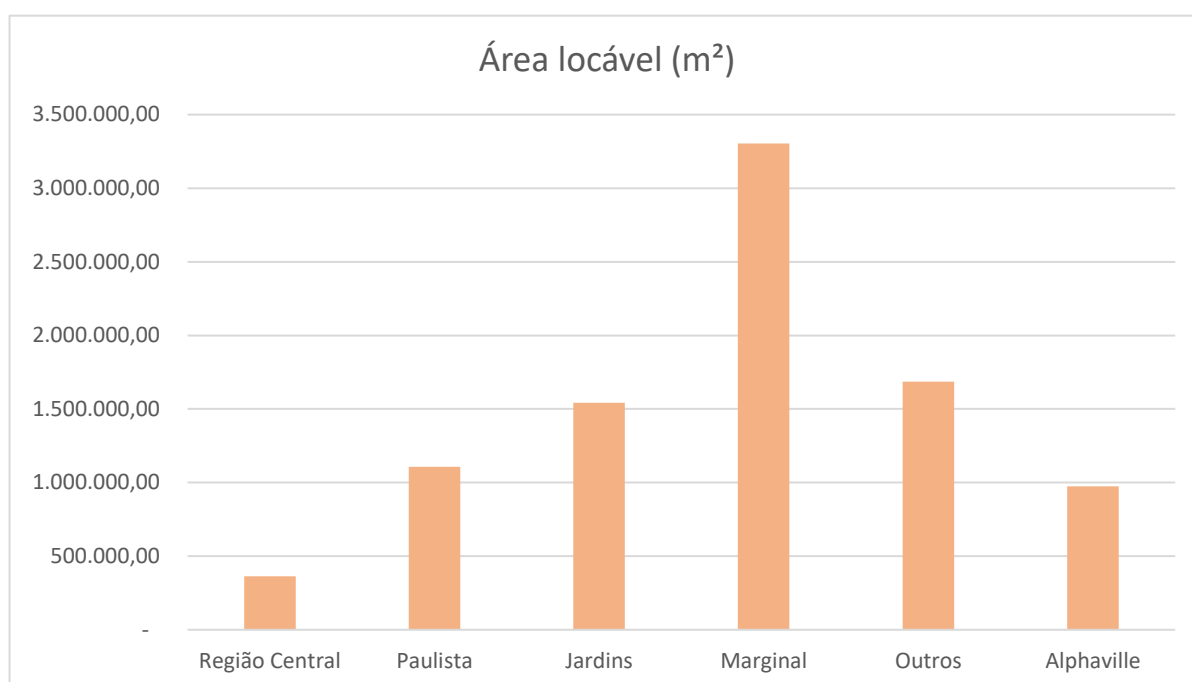


Fonte: Figura extraída do Marketview São Paulo Office divulgado pela CBRE em 2017.

³ Estudo da Fundação Seade analisa a importância da presença de sedes de grandes grupos empresariais para a dinâmica econômica das metrópoles brasileiras, em particular a Região Metropolitana de São Paulo. Disponível em <<http://www.seade.gov.br/pesquisa-do-seade-analisa-a-localizacao-de-sedes-de-grandes-empresas>>

Em 2017, na pesquisa da consultoria, onde estão considerados todos os edifícios construídos após 1965 com ar condicionado central (ACC), com área útil total do edifício igual ou acima de 1.000m² e de lajes acima de 250 m² úteis, a região da Marginal apresentava a maior quantidade de área locável de edifícios de escritório enquanto a região central apresenta o menor estoque, conforme Gráfico 1, que evidencia o desenvolvimento de novas centralidades em detrimento da região central.

Gráfico1: Área locável de escritórios nas regiões de São Paulo



Fonte: Elaborada pela autora a partir de Marketview São Paulo Office divulgado pela CBRE (2017).

Com o desenvolvimento dessas novas centralidades e o crescimento do número de condomínios de escritório, desenvolvidos cada vez mais por investidores profissionais, um bom gerenciamento do escopo de serviços do condomínio, pode ser um diferencial frente aos concorrentes da região.

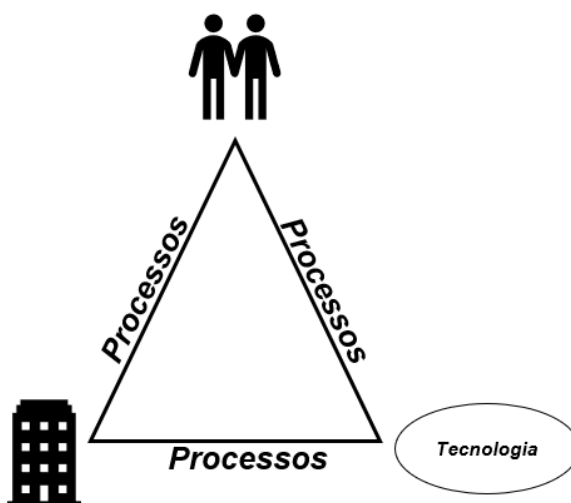
A verticalização dos escritórios, reflete a necessidade do aproveitamento do solo urbano, devido ao alto custo de terreno nas áreas urbanas e a escassez de terrenos. Esses edifícios são divididos em unidades autônomas e locados para empresas que se beneficiam de compartilharem os custos relativos a estrutura do

condomínio, como por exemplo: segurança, manutenção de áreas comuns, portaria e outros.

Conforme Filho (2015), após implantação do condomínio elege-se um síndico, para ser o responsável pela administração do condomínio, que como representante legal do condomínio, responde civil e criminalmente quando as atribuições do cargo não cumpridas, por prática entendida como criminosa ou contravenção, ocasionando prejuízos a condôminos ou terceiros. Este tem por responsabilidade principal garantir a operação da propriedade, mantendo a integração diária de pessoas, propriedade e tecnologia, seja através do emprego de pessoal próprio contratado ou através de serviços terceirizados.

Filho (2015), também destaca a presença do gerente de facilidades, responsável por gerir o escopo de serviços do condomínio. Segundo o autor, o Gerenciamento de Facilidades se fundamenta em um campo multidisciplinar que se encarrega do gerenciamento de espaços, infraestruturas, serviços de apoio, pessoas e organizações, comumente associado a funções relacionadas com o gerenciamento da prestação de serviços gerais às instalações, tais como edifícios de escritórios e residenciais, entre outros.

Figura 3: Gerenciamento de facilidades



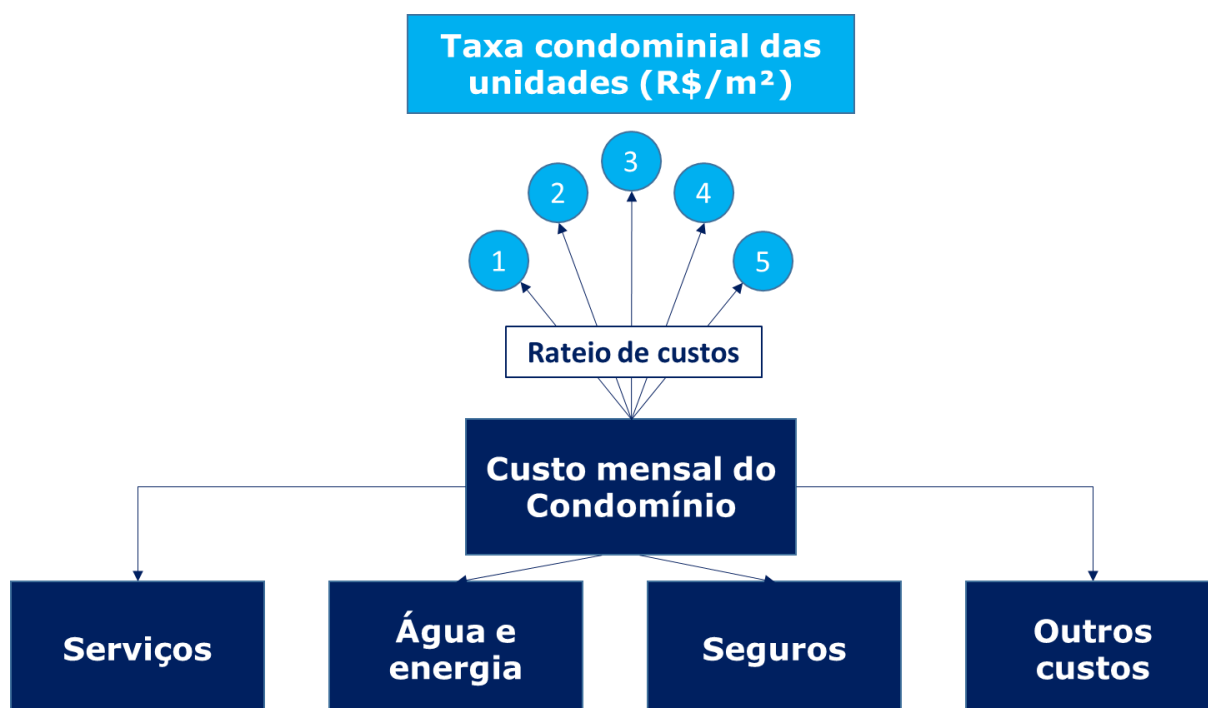
Fonte: Adaptada pela autora a partir de FILHO (2015).

Para que exista uma convivência harmoniosa entre os condôminos e evitar o mau uso das áreas comuns, além do apresentado anteriormente, existem dois documentos importantes na constituição do condomínio, são eles: a Convenção do Condomínio e o Regimento Interno. Esses documentos são previstos na Lei nº 10.406/02 (Novo Código Civil), que versa sobre o Condomínio Edifício.

A convenção do Condomínio refere às normas internas do condomínio, que não pode reunir qualquer aspecto que contrarie as leis municipais, estaduais e federais, haja vista que estas legislações são soberanas. O documento deve ser registrado no Registro de Imóveis e sua alteração depende da aprovação de 2/3 de todos os condôminos, em assembleia especialmente convocada para esse fim. Tem como finalidade instruir os proprietários e/ou locatários das unidades, quanto a forma de rateio e de contribuição da taxa condominial para fazer frente as despesas ordinárias e extraordinárias, o modelo de administração e definição do seu colegiado, sanções, e o regimento interno (FILHO, 2015).

O Regimento Interno visa garantir a ordem e a harmonia dentro dos condomínios, regulando a conduta interna dos condôminos, locatários e funcionários e estabelecendo a forma de uso das áreas comuns e dos serviços condominiais para favorecer uma convivência harmoniosa entre as pessoas (FILHO, 2015).

As despesas do condomínio são rateadas ao final de cada mês entre todas as unidades do mesmo (discriminadas na Convenção do condomínio), a chamada taxa condominial. Em um condomínio de escritórios as unidades geralmente não possuem a mesma área, assim faz-se um rateio das despesas considerando a fração ideal (proporção da área locável de cada unidade pelo total de área locável do condomínio como um todo) para cada unidade.

Figura 4: Taxa condominial

Fonte: Elaborada pela autora.

Conforme Porto (2010) a taxa condominial deve ser competitiva em relação aos preços praticados em outros condomínios na região, de modo que o custo do condomínio não seja visto como um fator negativo para locação do escritório. Isso porque os principais custos analisados por uma empresa que busca se instalar em um escritório são: aluguel, taxa condominial e IPTU.

A aplicação da ferramenta Engenharia do Valor irá possibilitar a identificação dos serviços que precisam ser substituídos e/ou remanejados para se obter redução dos custos do escopo de serviços, e conseqüentemente redução da taxa condominial.

3 ENGENHARIA DO VALOR

Segundo Csillag (1995), a Engenharia do Valor (EV) constitui uma metodologia de amplo alcance na gestão de problemas relacionados a redução custos, através do emprego de técnicas que possibilitam identificar funções que devem ser substituídas e/ou remanejadas na execução de serviços, elaboração de projetos e componentes de produtos, para gerar aumento de valor para o usuário.

A seguir será apresentado um breve histórico da metodologia e sua aplicação.

3.1 Histórico

Durante a Segunda Guerra Mundial, houve a escassez de matérias-primas como níquel, cromo e platina, afim de poupar o consumo desses recursos, o Governo do Estados Unidos determinou que o emprego desses materiais ficasse reservado exclusivamente para uso da indústria bélica. Nesse período, Lawrence D. Miles, era engenheiro da General Electric (GE), e desenvolveu uma técnica que tinha como missão encontrar novos materiais, de mais baixo custo e fácil obtenção, que substituíssem os utilizados para a fabricação de equipamentos de guerra (ABEAV,2018)⁴.

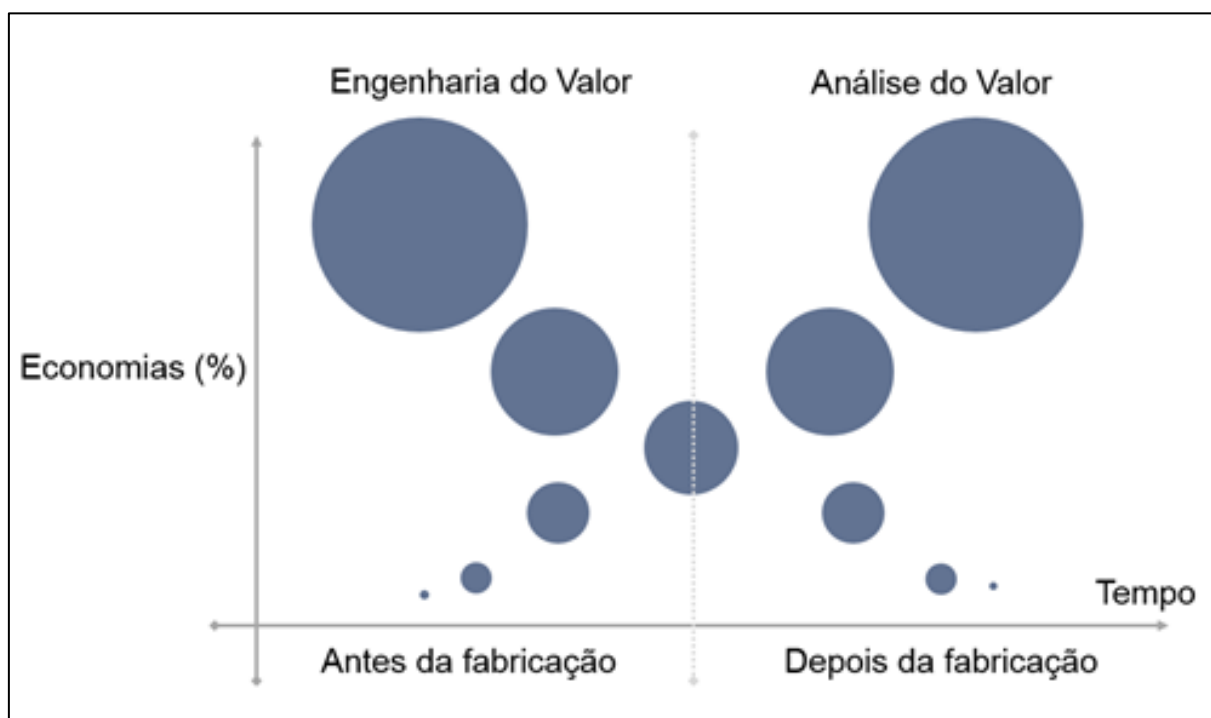
Em 1947, esses conceitos criados por Miles foram então consolidados em uma metodologia denominada de Análise do Valor), que evoluiu para uma atividade de equipe com o objetivo de reduzir os custos elevados dos produtos e seus componentes, mantendo suas funções básicas (KAUFMAN, 2008).

A marinha americana e seus escritórios técnicos passaram a adotar a metodologia como norma e a denominaram de "Value Engeneering", Engenharia do Valor (ABEAV,2018).

O termo Análise do Valor é mais utilizado para produtos já desenvolvidos e que estão em fase de produção, enquanto a Engenharia do Valor é utilizada durante o desenvolvimento do produto (CSILLAG, 1995), conforme ilustrado na Figura 5.

⁴ Associação Brasileira de Engenharia e Análise do Valor (ABEAV) é uma associação profissional sem fins lucrativos, com o objetivo principal de difundir a metodologia da Análise e Engenharia do Valor.

Figura 5: Engenharia e análise do valor: resultados antes e depois



Fonte: Basile (2017).

Segundo Basile (2017), a diferença entre a EV e outras técnicas de redução de custo é que a EV é orientada pela função, principal ou secundária, enquanto algumas técnicas são orientadas pelo método. Além disso, a EV busca a redução de custos sem perda de qualidade, gerando valor ao produto ou serviço.

Por fim, vale comentar que no Brasil, as primeiras notícias do uso de AV/EV são de Campinas, na empresa Singer do Brasil S.A., que promoveu em 1964 um seminário com a participação de um consultor americano. Em 1971, a Mercedes Benz que dominou essa atividade em sua matriz, introduziu AV/EV em sua fábrica no Brasil. Em 1975 a Volkswagen do Brasil implantou o sistema seguindo orientação alemã, tendo utilizado uma equipe permanente que se ocupou do assunto em tempo integral. A Engenharia do Valor então passa a ser utilizada em diversas áreas da economia, destacando-se a indústria automobilística, a tecnologia da informação, petroleira, máquinas e serviços, papel e celulose, dentre outras (PRATTI,2007).

Além disso, com a finalidade de divulgar essa técnica para as empresas brasileiras, foi fundada em 1984, a ABEAV - Associação Brasileira de Engenharia e Análise do Valor.

3.2 Função e Valor

Para melhor compreensão da metodologia da Engenharia do Valor e sua aplicação é necessário compreender a relação entre função e valor.

3.2.1 Função

Segundo o dicionário Aurélio, alguns dos significados da palavra função são: exercício de atribuições, trabalho ou uso especial para que algo é concebido.

Segundo Kelly (2015), função é a atividade desempenhada por um produto ou serviço que visa atender às necessidades do usuário, sendo definida por meio de um verbo e um substantivo.

A identificação da função do serviço (ou do produto) é a etapa inicial da engenharia do valor. Tratando-se do exemplo de uma lâmpada, sua função principal é transmitir (verbo) luz (substantivo). Deve-se evitar verbos como ser, estar, ter e haver, pois não identificam funções, e sim propriedades do produto (BASILE, 2017).

As funções podem ser classificadas por tipos e classes, conforme Quadro 1.

Quadro 1: Tipos e classes de função

Tipos de função	Descrição
Função de uso	Gera o custo de uso do produto ou serviço analisado. Trata-se de uma função mensurável
Função de estima	Gera o desejo de possuir o produto e se relaciona à estética. Trata-se de uma função subjetiva, difícil de ser mensurada
Classe de função	Descrição
Função principal	Trata-se da finalidade principal de um produto
Função secundária	Trata-se da função que auxilia no desempenho de um produto ou serviço. Existe para garantir a função principal
Função necessária	Funções essenciais que o usuário final procura no desempenho do produto
Função desnecessária	Função desempenhada pelo produto à qual o usuário não dá valor ou não faz uso

Fonte: Basile (2017).

Após determinação das funções produto ou do serviço, deve-se aplicar a técnica de Mudge, também conhecida como avaliação numérica de relações funcionais, que consiste na comparação das funções que compõe o serviço estudado.

A avaliação numérica permite, a partir da atribuição de pontos para cada comparação, identificar as percentagens de cada função comparada com as demais (CSILLAG, 1995).

O Quadro 2 apresenta o critério numérico de classificação.

Quadro 2: Critério de importância para as funções

Pontos	Classificação
1	Grau de importância baixo: uma função é tão importante quanto a outra.
3	Grau de importância médio: uma função é mais importante que a outra.
5	Grau de importância alto: uma função é evidentemente mais importante que a outra.

Fonte: Basile (2017).

No Quadro 2 observa-se os pontos relacionados a classificação, onde 1 ponto é atribuído para a classificação com grau de importância baixo, 3 pontos para classificação de grau de importância médio e 5 pontos para classificação de grau de importância alto.

O processo de classificação das funções deve ser repetido de forma que todas as funções sejam comparadas entre si, obtendo-se a avaliação numérica de relações funcionais. A classificação final de cada função é obtida através da soma dos pontos de sua respectiva coluna e linha, conforme a Tabela 2.

Tabela 2: Técnica de avaliação numérica de relações funcionais

Função	B	C	D	E	F	Total	%
A	A com B: x	A com C: x	A com D: x	A com E: x	A com F: x	A: \sum de x pontos	A / Total de pontos
	B	B com C: x	B com D: x	B com E: x	B com F: x	B: \sum de x pontos	B / Total de pontos
		C	C com D: x	C com E: x	C com F: x	C: \sum de x pontos	C / Total de pontos
			D	D com E: x	D com F: x	D: \sum de x pontos	D / Total de pontos
				E	E com F: x	E: \sum de x pontos	E / Total de pontos
					F	F: \sum de x pontos	F / Total de pontos
					Total	$\sum A + B + C + D + E + F$	100

Fonte: Basile (2017).

Pode-se observar na tabela 2, que a “função A” deve ser comparada com a “função B” seguido pelo grau de importância “x”, onde obtêm-se o total de pontos de cada função assim como a percentagem correspondente.

A função mais importante entre aquelas que estão sendo comparadas, deve ser escrita no quadro, seguida do grau de importância. Por exemplo, se a “função A” está sendo comparada com “função B” e “função A” é mais importante, escreve-se “A_x” na tabela.

Para ilustrar a metodologia por meio de uma sequência lógica, temos a aplicação feita por Basile (2017) em uma luminária. Onde primeiramente foram identificados os componentes, as funções e a classificação das mesmas.

Observa-se no Quadro 3 que a luminária possui quatro componentes com suas funções específicas, caracterizadas como principal e secundária.

Quadro 3 - Exemplo de análise funcional para uma luminária

Análise funcional				
Componentes	Item	Funções	P	S
Lâmpada	A	Compartimentar gás		S
	B	Prover iluminação	P	
Reator	C	Energizar lâmpada		S
Estrutura	D	Acomodar lâmpada/Reator		S
Refletor	E	Distribuir luz		S
Função principal: Prover iluminação				

Legenda: P: principal; S: secundária.

Fonte: Basile (2017)

Na sequência, elabora-se a avaliação numérica de relações funcionais, revelando o resultado da comparação entre as funções do Quadro 3.

Tabela 3: Análise das funções de uma luminária

Função	B	C	D	E	Total	%
A	B ₅	C ₃	A ₃	E ₃	3	10,00
	B	B ₅	B ₃	B ₃	16	53,33
		C	D ₁	E ₁	3	10,00
			D	E ₃	1	3,33
				E	7	23,33
				Total	30	100

Fonte: Basile (2017).

Pela análise da Tabela 3, temos que a função B (Prover iluminação) é mais relevante que a função A (Compartimentar gás) com grau de importância 5, e assim por diante temos a comparação das funções da luminária.

O resultado obtido pela Tabela 3 é a porcentagem relativa da avaliação numérica de relações funcionais (técnica de Mudge) para uma luminária, que segue abaixo:

- Função A: 10,00%
- Função B: 53,33%
- Função C: 10,00%
- Função D: 3,33%
- Função E: 23,33%

3.2.2 Valor

Segundo, Csillag (1995), valor representa o custo mínimo de uma peça, um serviço ou um produto acabado, que irá desempenhar confiavelmente suas funções.

Segundo FALCÃO et al (2016) a palavra Valor tem sido utilizada com diversas interpretações, que podem divergir em alguns pontos, mas que convergem em dois aspectos. Primeiramente, tem-se que valor é tido como algo percebido sob a perspectiva do cliente, do que objetivamente determinado pela empresa prestadora do serviço ou vendedora do produto. E segundo que está relacionado ao fato de que a percepção do cliente, ao se defrontar com uma situação de escolha entre ofertas alternativas de produtos ou serviços, decorre de uma multiplicidade de elementos atrelados aos benefícios funcionais, emocionais, sociais e contingenciais que compreendem seu comportamento de escolha.

O Quadro 4 apresenta os tipos de valor e suas definições.

Quadro 4: Tipos de valor e suas definições

Tipos	Descrição
Valor de custo	Total de recursos medido em dinheiro
Valor de uso	Medida monetária das prioridades ou qualidades que possibilitam o desempenho de determinado produto ou serviço
Valor de estima	Medida monetária das prioridades, características ou atratividades que tornam o produto desejável
Valor de troca	Medida monetária das prioridades ou qualidades de um item que possibilita sua troca por outro
Valor de descarte	Medida monetária das prioridades ou qualidades de um item que possibilita seu reaproveitamento

Fonte: Basile (2017).

3.3 O Método Compare

O Método Compare foi criado por Csillag como forma de inter-relacionar função e custo de um serviço ou produto. Para aplicação da metodologia, deve-se utilizar os dados obtidos pelo Diagrama de Mudge, e os dados obtidos por uma tabela que compara os recursos consumidos por cada função. Feito isso, é produzido um gráfico utilizando os resultados obtidos para ilustrar o resultado.

A aplicação do método permite quantificar os recursos financeiros de um serviço ou produto que estão sendo destinados para uma determinada função. E assim, identificar as funções que consomem recursos financeiros altos, mas que agregam pouco valor a sua finalidade.

A Tabela 4 ilustra a maneira de organizar os dados para comparação dos recursos consumidos por cada função.

Tabela 4: Tabela esquemática para identificação dos componentes, suas funções e seus custos

Componentes	1	2	3	4	5	6	Dados	
Funções	R\$						%	R\$
A							$\Sigma A/\text{Total}$	ΣA
B							$\Sigma B/\text{Total}$	ΣB
C							$\Sigma C/\text{Total}$	ΣC
D							$\Sigma D/\text{Total}$	ΣD
E							$\Sigma E/\text{Total}$	ΣE
F							$\Sigma F/\text{Total}$	ΣF
Total							$\Sigma A, B, C, D, E, F$	$\Sigma A, B, C, D, E, F$

Fonte: Basile (2017).

Utilizando-se do exemplo de Basile (2017) para análise de uma luminária, temos a Tabela 5, onde o custo total do produto é desmembrado em relação as funções definidas anteriormente para cada componente no Quadro 3.

A tabela permite a comparação do custo das funções, obtendo como resultado a percentagem relativa das funções em relação ao custo total do produto.

Tabela 5: Análise dos componentes de uma luminária e seus custos de acordo com suas funções

Itens	Funções	Lâmpada	Reator	Estrutura	Refletor	Total	
						%	R\$
A	Compartimentar gás	10				5,88	10
B	Prover iluminação	10				5,88	10
C	Energizar lâmpada		40			23,53	40
D	Acomodar lâmpada			80		47,06	80
E	Distribuir luz				30	17,65	30
Total						100	170

Fonte: Basile (2017).

Por fim, as principais informações adquiridas nas etapas anteriormente descritas são consolidadas na Tabela 6. A partir dos dados da tabela, elabora-se um gráfico para análise e demonstração dos resultados.

Tabela 6: Funções, custos totais e consumo de recursos para uma luminária

Componentes	Item	Funções	Funções (%)	Custos (%)
Lâmpada	A	Compartimentar gás	10,00	5,88
	B	Prover iluminação	53,33	5,88
Reator	C	Energizar lâmpada	10,00	23,53
Estrutura	D	Acomodar lâmpada	3,33	47,06
Refletor	E	Distribuir luz	23,33	17,65

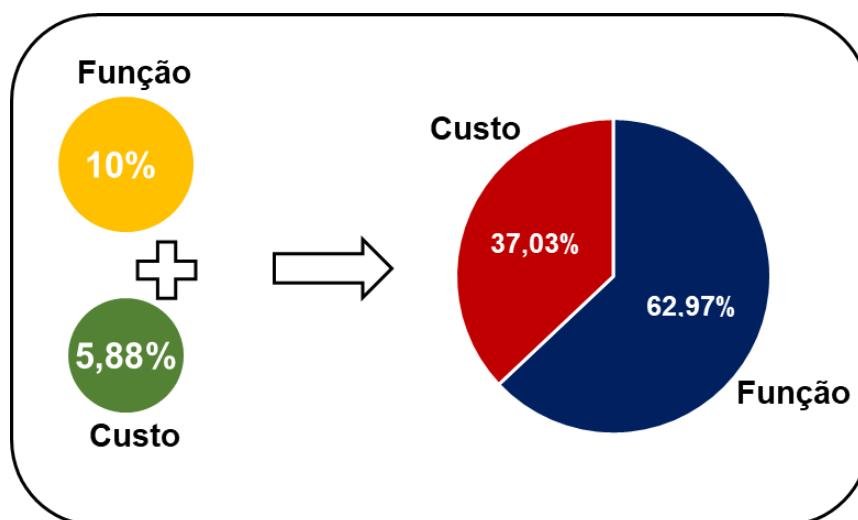
Fonte: Basile (2017).

O gráfico do Método Compare é formado por duas séries de dados, sendo que a série em azul contém os resultados relativos da comparação entre as funções (Diagrama de Mudge) e a série em vermelho é obtida a partir dos resultados da comparação dos custos dos componentes e funções da luminária. Nota-se que o gráfico não retrata os dados da Tabela 6.

Para elaboração do gráfico considera-se que a soma dos dados da Tabela 6 para cada item (função) forma um novo universo amostral, que corresponde a 100%, e então tem-se novas porcentagens relativas para Funções e Custos.

A Figura 6 demonstra esse racional para a Função A (compartimentar gás).

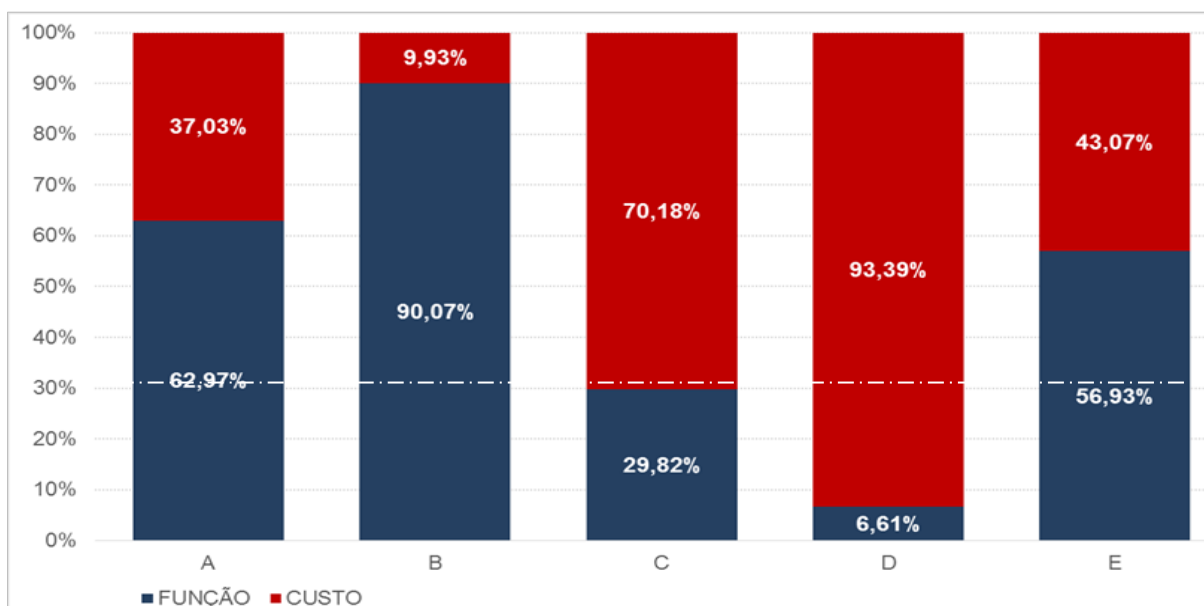
Figura 6: Figura esquemática da obtenção dos dados do Gráfico Compare



Fonte: Elaborado pela autora.

Como critério para definição das funções da luminária que precisam ser trabalhadas, pois consomem recursos altos e baixa função, Basile (2017) adota um critério de escolha que consiste na linha de corte de 30% (linha tracejada branca no Gráfico 2).

Gráfico 2: Gráfico Compare - componentes de uma luminária



Fonte: Basile (2017).

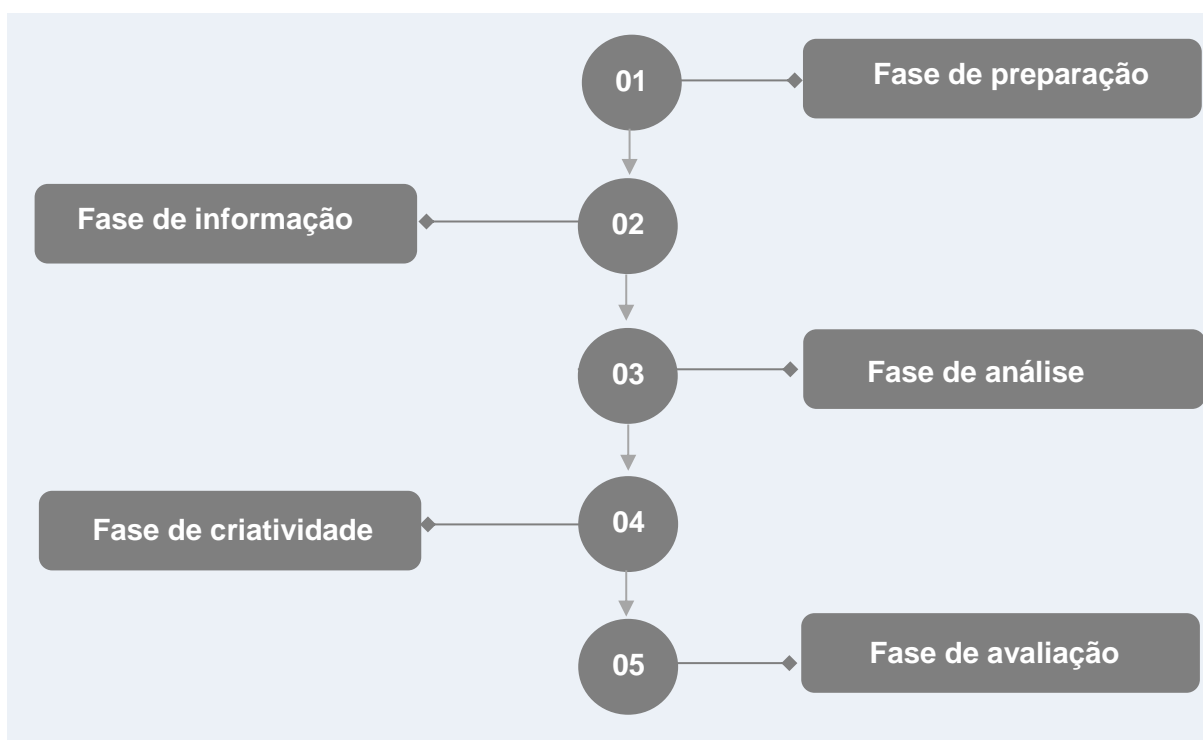
Assim, a partir do exemplo apresentado, conclui-se que as funções C (energizar lâmpada) e D (acomodar lâmpada) consomem recursos altos e possuem baixa função, além de serem funções secundárias. São nessas disparidades que se deve focar o estudo, e propor alternativas para obtenção da redução de custos.

3.4 Plano de trabalho

A aplicação do método de Engenharia do Valor requer um plano de trabalho estruturado, que deve ser dirigido por um líder, acompanhado de uma equipe multidisciplinar, já que o estudo envolve diversas áreas que fazem parte do processo e que tem como objetivo analisar e selecionar a melhor alternativa que gere valor, estabelecendo um cronograma de implementação, assim como um procedimento de acompanhamento.

Para esta proposta, o plano de trabalho está dividido em cinco fases sequenciais, que organizam o processo de implantação do método, representado pela Figura 7.

Figura 7: Etapas do plano de trabalho



Fonte: Modificado pela autora a partir de Basile (2017).

Pelo gráfico, as etapas do plano de trabalho são:

1ª fase ou fase de preparação: é nessa fase que acontece a coleta de dados preliminares, a seleção da equipe de trabalho e o planejamento das atividades;

2ª fase ou fase de informação: coleta-se a maior quantidade de dados do serviço ou do produto, como por exemplo custo, quantidade, fornecedores e outros;

3ª fase ou fase de análise: nesta fase analisa-se os dados coletados e estabelece-se prioridades;

4ª fase ou fase de criatividade: utiliza-se de ideias criativas como solução para geração de valor;

5ª fase ou fase de julgamento: julga-se as ideias sugeridas.

No trabalho de Basile (2017) e em outros vistos, aplica-se a fase final do método, 6ª fase ou fase de execução, onde as ideias são aplicadas para obtenção do resultado esperado, no entanto, como o estudo de caso trata do escopo de

serviços de um condomínio, os resultados mais importantes são do ponto de vista qualitativo, o que depende principalmente da satisfação do usuário e o que não é possível de se medir a curto prazo.

3.4.1 Fase de preparação

Nessa fase são coletadas as informações dos serviços prestados no condomínio e os custos de cada serviço, também é definida a equipe de profissionais com conhecimentos específicos que irão atuar em função do objetivo a ser atingido, assim como opiniões dos especialistas de diferentes áreas, revelando o objetivo e as necessidades para se realizar a proposta.

3.4.2 Fase de informação

São identificados os dados e informações sobre o escopo de serviço atual do condomínio, como custos, fornecedores, materiais, quantidade, ou seja, todas os dados pertinentes de cada serviço. Como exemplo, para o serviço de segurança, torna-se relevante o conhecimento da quantidade de postos contratados, o número de turnos, dentre outras informações mais detalhadas de cada serviço. O mesmo procedimento é executado para demais serviços do condomínio, de maneira que os especialistas possuam subsídios relevantes para a análise técnica do processo a ser estudado.

3.4.3 Fase de análise

Nesta fase que o método Compare é aplicado, revendo as funções e custos por comparação, resultando na decisão de quais alternativas devem ser estudadas.

3.4.4 Fase de criatividade

Por meio da aplicação da metodologia e após interpretação das informações, são geradas as alternativas de serviços, com objetivo de encontrar alternativas que

possibilitem redução de custo, sem perda de funcionalidade e que mantenham a qualidade do serviço desempenhado.

3.4.5 Fase de julgamento (ou avaliação)

Fase em há o planejamento da execução das alternativas e o julgamento de sua aplicabilidade para o objeto de estudo, no caso desse trabalho, um condomínio de escritórios.

As propostas devem ser analisadas, com as sugestões da possível troca, substituição ou eliminação de algum item.

O Quadro 5 demonstra um resumo das fases e suas ações subsequentes.

Quadro 5: Resumo das principais atividades do plano de trabalho.

Preparação	Informação	Análise	Criatividade	Julgamento
<ul style="list-style-type: none"> . Identificar que tipos de problemas estão ocorrendo; . Definir o que deve ser desempenhado; . Identificar as características e propriedades desejadas; . Classificar e hierarquizar os problemas de acordo com sua importância e com critérios definidos; . Providenciar os recursos necessários para a aplicação correta; 	<ul style="list-style-type: none"> . Levantar todas as informações necessárias a respeito dos custos, quantidade, fornecedores, dentre outras; . Coletar informações detalhadas sobre o problema; . Definir o escopo do problema; . Pesquisar soluções prontas; . Reestruturar o problema; . Representar estatisticamente o problema; 	<ul style="list-style-type: none"> . Identificar e classificar as funções; . Eliminar, reduzir ou substituir elementos; 	<ul style="list-style-type: none"> . Utilizar técnicas de geração de ideias: <ul style="list-style-type: none"> . Associação forçada; . Pensamento lateral; . Utilizar técnicas de geração de ideias grupais: <ul style="list-style-type: none"> Análise de estímulos; Brainstorming; Brainwriting; Sinética; 	<ul style="list-style-type: none"> . Analisar problemas potenciais de implantação; . Elaborar diagrama de planejamento e pesquisa; . Coletar informações para selecionar técnicas

Fonte: Modificado pela autora a partir de Basile (2017).

3.5 Engenharia do valor em condomínios

A Engenharia do Valor aplicada em serviços de condomínios possibilitará a redução de custos, pois a ferramenta permite identificar os serviços que apresentam funções que consomem recursos altos, mas que agregam pouco valor à sua finalidade, e a partir da identificação desses serviços, é possível buscar novas opções mais viáveis, visando a manutenção da qualidade ao usuário.

A aplicação da engenharia do valor em condomínios será feita com dois propósitos:

- Proporcionar uma nova opção de metodologia de redução de custos para ser aplicada na gestão de condomínios;
- Identificar os serviços que precisam ser substituídos e/ou remanejados (aqueles que apresentam funções que consomem recursos altos, mas que agregam pouco valor à sua finalidade) para gerar redução de custo do escopo de serviços do condomínio (consequentemente redução da taxa condominial).

Utiliza-se o diagrama de Pareto (ou curva ABC) como método de classificação das informações, para que os itens que agregam maiores recursos financeiros, sejam identificados.

A Curva ABC foi baseada no teorema do economista Vilfredo Pareto, que examinou, em estudo realizado em 1897, que a distribuição de renda não se dava de forma uniforme, comprovando que pequena parcela da população (20%) concentra a maior parte da riqueza e 80%, o restante (GOLDMAN, 2005). Esse princípio auxilia na identificação hierarquizada dos insumos e possibilita a identificação de três classes, conforme abaixo:

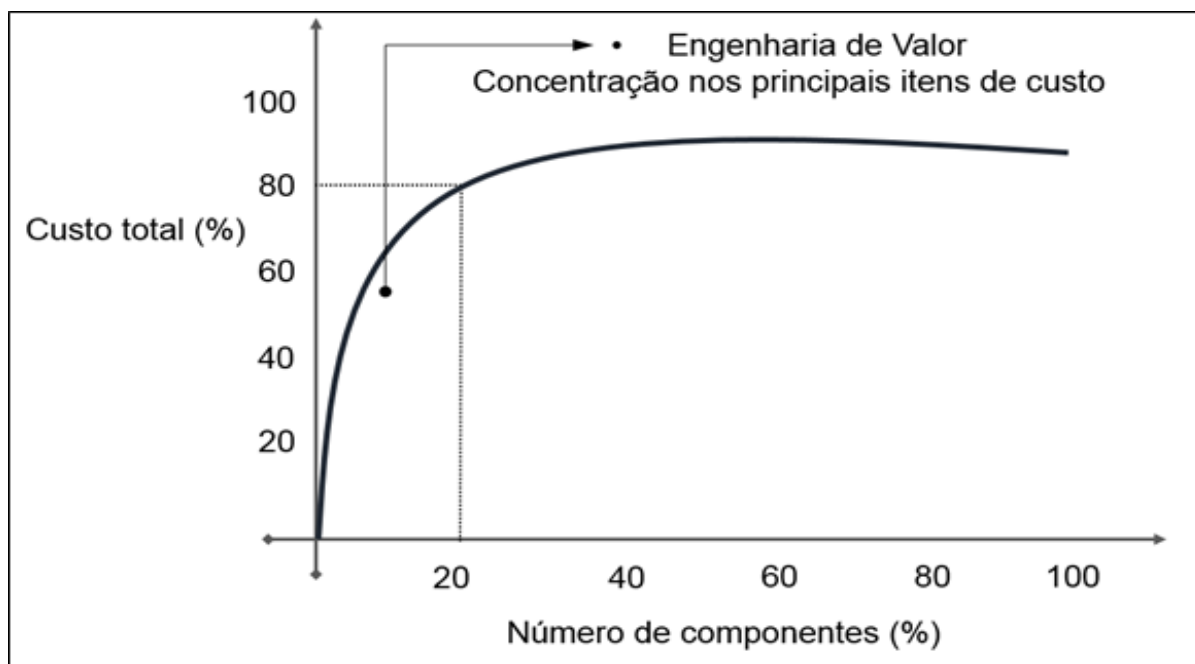
Classe A: Grupo de itens que contribuem com o maior valor de investimento sobre o total acumulado e representam 80% do custo total;

Classe B: Itens de maior quantidade e menor valor unitário que representam de 20% do custo total e a

Classe C: Insumos que representam 10% do custo total.

A Figura 8 representa a hierarquização dos itens utilizando a Curva ABC.

Figura 8: Princípio de Pareto - Implantação da EV



Fonte: Basile (2017).

Pode-se observar na Figura 8 que 20% dos componentes representam 80% do custo total e é nesta faixa que a EV deve se concentrar.

4 METODOLOGIA

Primeiramente, será apresentada a proposta de estruturação para aplicação da Engenharia do Valor no estudo de caso. Na sequência, o ambiente do estudo de caso, a contextualização e o período estudado. Por fim, o delineamento da pesquisa, a estratégia para aplicação do método de EV e o processo de planejamento para aplicação estruturada da metodologia.

4.1 Proposta de estruturação para aplicação Engenharia do Valor

Para desenvolvimento desse estudo de redução de custos foram identificados todos os serviços empregados em um condomínio de escritórios e os custos envolvidos para desenvolvimento das atividades. Feito isso, aplicou-se a metodologia de Engenharia do Valor.

O procedimento científico utilizado foi o estudo de caso, que consiste na simulação da aplicação da teoria em um exemplo real de condomínio.

4.2 Ambiente do estudo de caso

O estudo de caso está fundamentado na redução de custos do escopo de serviços oferecidos em um condomínio de escritórios por meio da aplicação do método de EV e posteriormente na análise dos resultados.

Optou-se por aplicar a metodologia de redução de custos apenas no escopo de serviços do condomínio pois a despesa com serviços (equipe própria e terceiros) corresponde a 82% do total de despesas do condomínio, conforme apresentado na Tabela 7, onde temos o Demonstrativo de Despesas consolidado do ano de 2017.

Tabela 7: Demonstrativo de despesas do condomínio (2017)

ITEM	DESPESAS (Jan a Dez - 2017)	CUSTO (R\$)	%
	SERVIÇOS DE EQUIPE PRÓPRIA	4.844.756	43%
1	Segurança	3.419.429	
2	Gestão do condomínio	1.425.327	
	SERVIÇOS DE TERCEIROS	4.336.828	39%
3	Bombeiros	591.223	
4	Limpeza	605.851	
5	Recepção	182.956	
6	Consultoria	85.388	
7	Manutenção de Ar condicionado	1.008.000	
8	Manutenção dos Elevadores	467.737	
9	Manutenções diversas	110.990	
10	Manutenção de geradores (área comum)	142.922	
11	Entrega (motoboys)	135.866	
12	Contabilidade e RH	71.364	
13	Portaria	934.531	
	OUTRAS DESPESAS	2.034.795	18%
14	Água Energia e Internet	1.525.135	
15	Seguros (Incêndio e resp. civil)	71.037	
16	Outros Custos	438.623	
	CUSTO GLOBAL	11.216.379	100%

Fonte: Dados reais do condomínio.

A identidade do condomínio do estudo de caso será preservada, mas no contexto, vale apresentar algumas características que podem ter influência sobre as despesas apresentadas.

Quadro 6: Resumo de informações do condomínio

INFORMAÇÕES DO CONDOMÍNIO	
Localização	Bairro Itaim Bibi
Ano de construção	1984
Área de terreno	15.600 m ²
Área locável	52.000 m ²
Nº de torres	4
Nº de andares por torre	15
Nº de elevadores por torre	5
Ar condicionado	sistema central com chillers
Geradores	apenas para a área comum do condomínio

Fonte: Dados reais do condomínio.

4.3 Contextualização do estudo de caso

Foi realizado um estudo de caso contemplando a redução dos custos dos serviços do condomínio de escritórios apresentado na seção anterior.

O condomínio estudado foi escolhido por se tratar de um condomínio que nunca passou por um processo de modernização de suas estruturas, permanecendo com suas características físicas desde sua construção. No entanto, recentemente foi adquirido por investidores especializados no mercado imobiliário, que irão prover melhorias na gestão dos serviços oferecidos no condomínio, a fim de reduzir o custo condominial e ser um atrativo para atuais e novos inquilinos.

4.4 Período do estudo de caso

A contratação de serviços em um condomínio pode variar mês a mês, devido a necessidade de manutenção das estruturas/equipamentos ou até mesmo devido a algum evento que possa ocorrer e que necessite de reparo.

Para evitar as variações mensais das despesas do condomínio, estudou-se o demonstrativo de despesas anual, de Janeiro a Dezembro de 2017. Assim, temos que

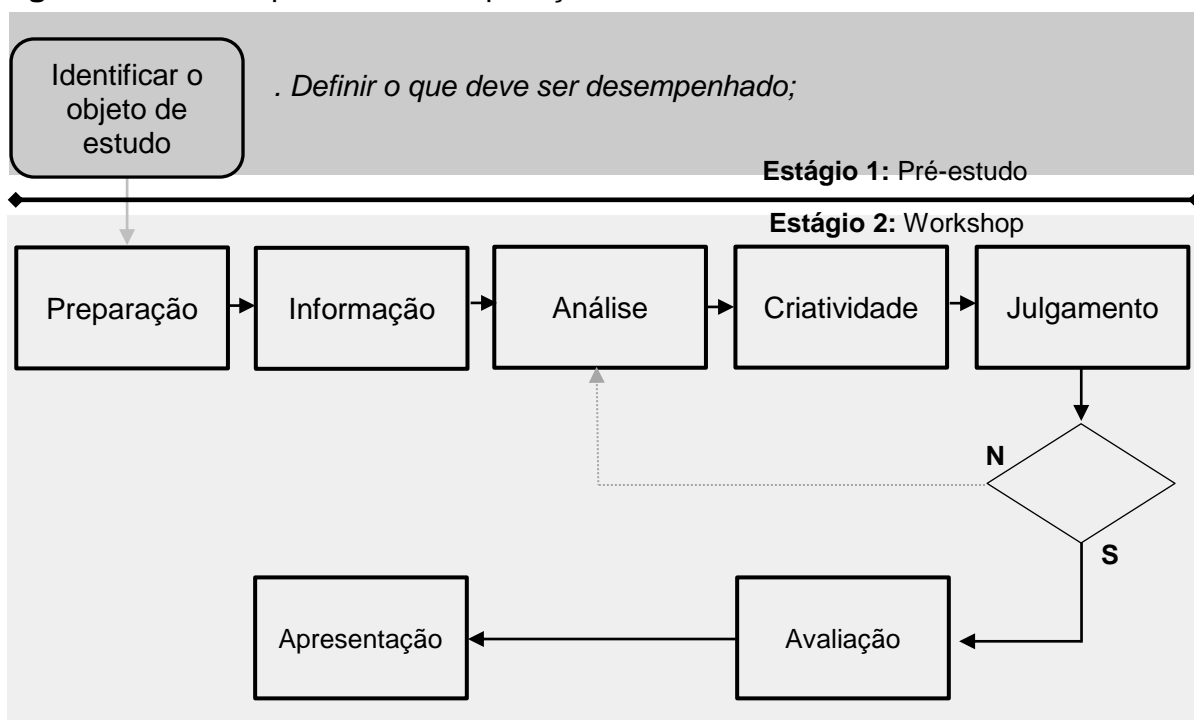
a taxa condominial (média anual) desse condomínio em 2017 é de R\$ 17,97/m² de área locável, calculada da seguinte forma: Taxa condominial = $\frac{DA}{A * 12}$

Sendo: DA (Despesa anual total), A (Área locável total do condomínio).

4.5 Estratégia para aplicação da engenharia do valor

O processo de EV requer um fluxo de trabalho que proporciona a organização e sistematização para aplicação da metodologia. A Figura 9 apresenta o fluxo de aplicação da técnica de Engenharia do Valor para o estudo de caso.

Figura 9: Fluxo de processos de aplicação da EV



Fonte: Modificado pela autora a partir de Basile (2017).

O fluxo acima apresenta as etapas do plano de trabalho.

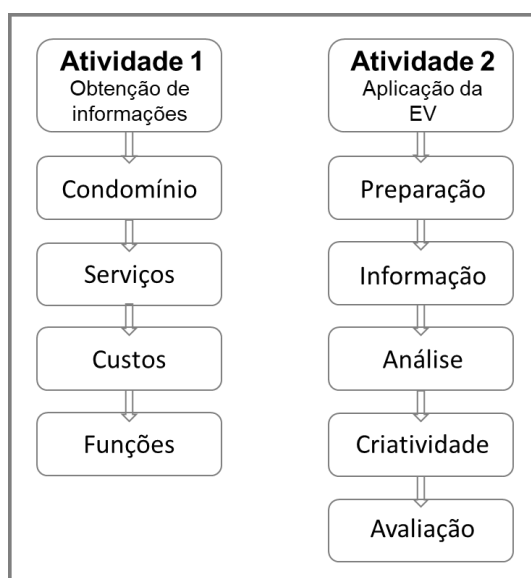
- Etapa 1 ou pré-estudo: é a etapa de planejamento, é nesta etapa que são definidas as estratégias necessárias para o início das atividades. Define-se as prioridades estratégicas e de que maneira essa metodologia poderá aumentar o valor organizacional. Os membros da equipe devem ser bem informados e comprometidos para que os objetivos sejam alcançados.

- Etapa 2 ou *Workshop*: é onde acontecem as fases de preparação, análise, criatividade, julgamento, avaliação e apresentação dos resultados. Os membros da equipe devem possuir alto nível de compreensão do projeto, incluindo tático, operacional e especificidades do assunto.

4.6 Processo de planejamento para aplicação estruturada da EV

A proposta ilustrada na Figura 10 deve ser compreendida de maneira conceitual, uma vez que seu objetivo é identificar a correta ordem de aplicação. O fluxo abaixo apresenta duas atividades sequenciais.

Figura 10: Sequência de atividades para aplicação da EV



Fonte: Elaborado pela autora.

O fluxo acima apresenta duas atividades sequenciais.

A atividade 1 refere-se à compilação das principais informações do condomínio, possibilitando um completo entendimento do ambiente do estudo de caso. Na sequência, discrimina-se os serviços do condomínio, os custos envolvidos para execução das atividades e as funções de cada serviço.

A atividade 2 refere-se à aplicação da Engenharia do Valor em todos os serviços que compõe o condomínio, seguindo todas as fases que fazem parte do plano de trabalho já definido.

Importante destacar que neste trabalho não serão apresentados os resultados obtidos na fase de execução das alternativas selecionadas, uma vez que os resultados mais importantes dessa fase são do ponto de vista qualitativo, o que depende principalmente da satisfação do usuário do condomínio após a implantação das alternativas selecionadas, o que não é possível de se medir a curto prazo, e visto ainda que durante a elaboração do trabalho algumas alternativas não tinham sido implantadas.

No capítulo seguinte apresenta-se o estudo de caso para o desenvolvimento sugerido com a aplicação da metodologia proposta nesta dissertação.

5 ESTUDO DE APLICAÇÃO

A metodologia da Engenharia do Valor será aplicada no atual escopo de serviços que compõem um condomínio corporativo, localizado em São Paulo.

A partir do demonstrativo de despesas de serviços do condomínio apresentado na Tabela 7, serão identificados aqueles que possuem maiores custos com a aplicação do Princípio de Pareto (Curva ABC). A metodologia da Engenharia do Valor será aplicada nos serviços identificados como mais onerosos para identificar as funções dos serviços que consomem recursos altos, mas que agregam pouco valor à sua finalidade. Para essas funções serão propostas alternativas mais viáveis, visando a manutenção da qualidade aos usuários do condomínio.

5.1 Descrição do método de trabalho

A aplicação da EV no escopo de serviços do condomínio possui como finalidade principal identificar quais deles apresentam funções que consomem recursos alto e que agregam pouco valor à sua finalidade. Para então ser possível apresentar uma nova opção de escopo de serviços com custo reduzido se comparado ao escopo atual, beneficiando tanto o inquilino, que irá se beneficiar de uma taxa condominial mais baixa, quanto o proprietário, que irá utilizar disso para se destacar frente aos edifícios concorrentes e atrair novos locatários.

5.2 Aplicação da Engenharia de Valor

A Engenharia do Valor (EV) será aplicada no escopo de serviços de um condomínio de escritórios, localizado em São Paulo.

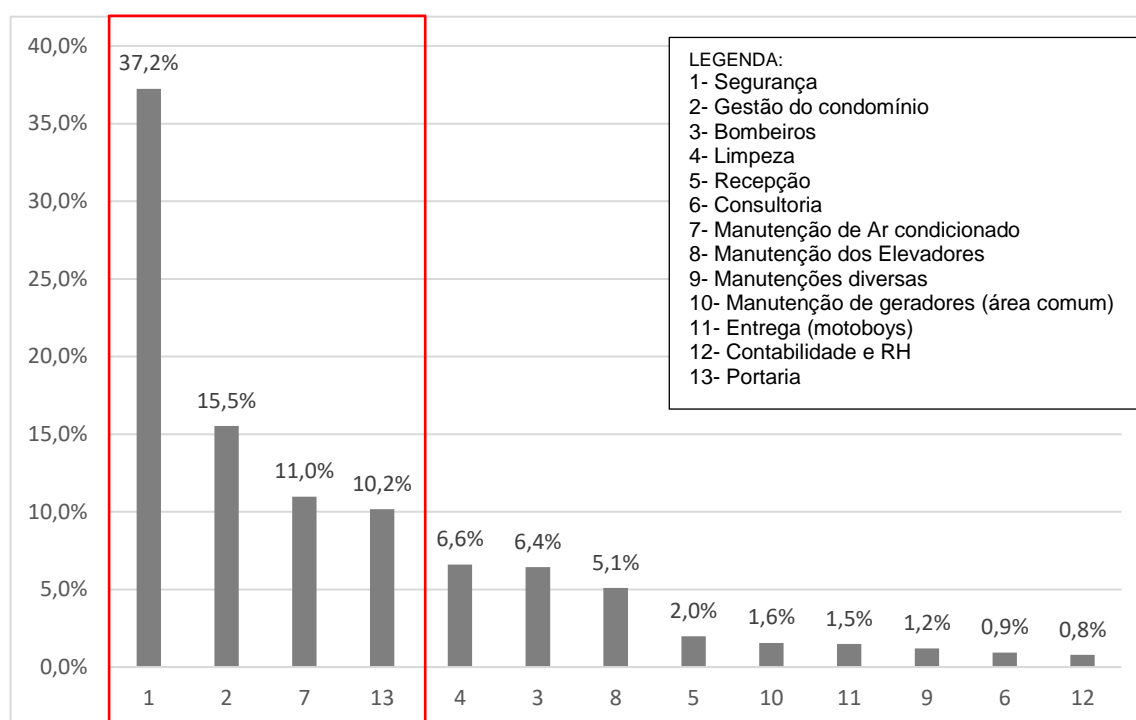
5.2.1. Fase de Análise

No presente trabalho, apresenta-se na Tabela 7, o demonstrativo de despesas, do período de Janeiro a Dezembro de 2017, do escopo de serviços do condomínio objeto do estudo de caso.

Com base nos dados da Tabela 7, deve-se hierarquizar as informações por meio do princípio de Pareto (Curva ABC), identificando os serviços de maior representatividade econômica, revelando as oportunidades de intervenção e aplicação do método de Engenharia do valor.

O Gráfico 3 apresenta as oportunidades de intervenção a partir da identificação, proporcionada pelo princípio de Pareto, dos custos mais representativos.

Gráfico 3: Custos mais representativos no escopo de serviços do condomínio



Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados da Tabela 7.

No gráfico 3, pode-se observar a representatividade do custo de cada serviço que compõe o escopo do condomínio em relação ao custo total.

Aplica-se o método da Engenharia do Valor aos serviços que mais oneram o custo total do condomínio, que através da análise do Gráfico 3 são os itens: 1, 2, 7 e 13, juntos representando aproximadamente 75% do custo global (anual) do condomínio.

Vale detalhar que o Item 1, Equipe própria, abrange 35 funcionários contratados diretamente pelo condomínio, entre equipes de segurança e de gestão. E que o item 13, Portaria, contempla o custo com a equipe da portaria de acesso de condôminos,

a equipe da portaria de acesso exclusiva para motoboys e a equipe da portaria das docas de recebimento de materiais.

A partir dos itens selecionados elabora-se a análise das funções, sempre definidas por um verbo e um substantivo, caracterizando as mesmas como principal e secundária.

O Quadro 7 apresenta a classificação das funções, identificadas como principal (p) ou secundária (s), sempre observando a função principal do condomínio (promover segurança, manutenção da estrutura física e bem-estar dos inquilinos).

Quadro 7: Análise das funções do projeto

ITEM	SERVIÇO	ITEM	FUNÇÃO	P ou S?
1	Equipe de segurança	A	prover segurança	P
2	Equipe de gestão	B	gerir manutenção dos equipamentos	S
		C	administrar o condomínio	P
		D	gerir equipe de terceiros	S
7	Manutenção de ar condicionado	E	prover manutenção no equipamento	P
13	Portaria	F	liberar o acesso de pessoas	P
		G	cadastrar pessoas para o acesso	S

Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados reais do condomínio.

Na sequência, verifica-se a inter-relação das funções, onde é atribuído um peso maior àquela função considerada como a mais importante do que seu par comparado, identificando a mais relevante e classificando-as conforme critério a abaixo:

- Grau 1 – baixa importância;
- Grau 3 – média importância;
- Grau 5 – alta importância.

Na Tabela 8 encontra-se a classificação das funções, conforme a técnica de Mudge, onde a pontuação final é obtida através da soma dos pontos de sua respectiva coluna e linha.

Tabela 8: Avaliação numérica de relações funcionais (Diagrama de Mudge) – estudo de caso

	Função	B	C	D	E	F	G	Total	%
Prover Segurança	A	A ₅	C ₃	A ₅	A ₃	A ₃	A ₃	19	26%
Gerir manutenção de equipamentos	B	C ₃	D ₅	E ₅	F ₃	B ₅		5	7%
Administrar o condomínio	C	C ₃	C ₁	F ₃	C ₃			13	19%
Gerir equipe de terceiros	D	E ₃	F ₅	G ₃				5	7%
Prover manutenção no equipamento	E	F ₃	E ₃					11	15%
Liberar o acesso de pessoas	F	F ₃						17	23%
Cadastrar pessoas para o acesso	G							3	4%
	Total							73	100%

Fonte: Elaborado pela autora.

Nota-se que a função A se comparada com as demais, obteve um total de 19 pontos de acordo com o critério de importância estipulado para as funções, representando 26% do total. Deve-se aplicar essa análise a todas as funções.

A próxima etapa consiste em discriminar os custos de cada função, obtendo a percentagem que cada função representa no custo total dos serviços selecionados, conforme a Tabela 9.

Tabela 9: Análise das funções dos serviços e seus custos – estudo de caso

ITEM	FUNÇÃO					Custo	
		1	2	7	13	%	R\$
A	prover segurança	3.419.429,00				50,4%	3.419.429,00
B	gerir manutenção de equipamentos		883.702,74			13,0%	883.702,74
C	administrar condomínio		270.812,13			4,0%	270.812,13
D	gerir equipe de terceiros		270.812,13			4,0%	270.812,13
E	prover manutenção no equipamento			1.008.000,00		14,9%	1.008.000,00
F	liberar o acesso de pessoas				467.265,50	6,9%	467.265,50
G	cadastrar pessoas para o acesso				467.265,50	6,9%	467.265,50
	Total					100%	6.787.287,00

Fonte: Elaborado pela autora.

Nota-se que a função “Prover Segurança” consome 50,4% do custo total dos serviços selecionados. Deve-se aplicar essa análise a todas as funções

Feito isso, elabora-se a Tabela 10, que compila os resultados das Tabelas 8 e 9 e apresenta os percentuais de cada função e seu custo, em relação ao total.

Tabela 10: Relação entre Função e Custo

					Dados Gráfico Compare	
ITEM	ITEM	Função	Custo	Total	Função (%)	Custo (%)
1	A	23,00	50,40	73,40	31%	69%
2	B	7,00	13,00	20,00	35%	65%
	C	19,00	4,00	23,00	82%	18%
	D	7,00	4,00	11,00	64%	36%
7	E	16,00	14,90	30,90	51%	49%
13	F	24,00	6,90	30,90	78%	22%
	G	4,00	6,90	10,90	38%	62%

Legenda: Serviços: item 1, 2,3, 7 e 13 – Funções: item A,B,C,D,E,F e G.

Fonte: Elaborado pela autora.

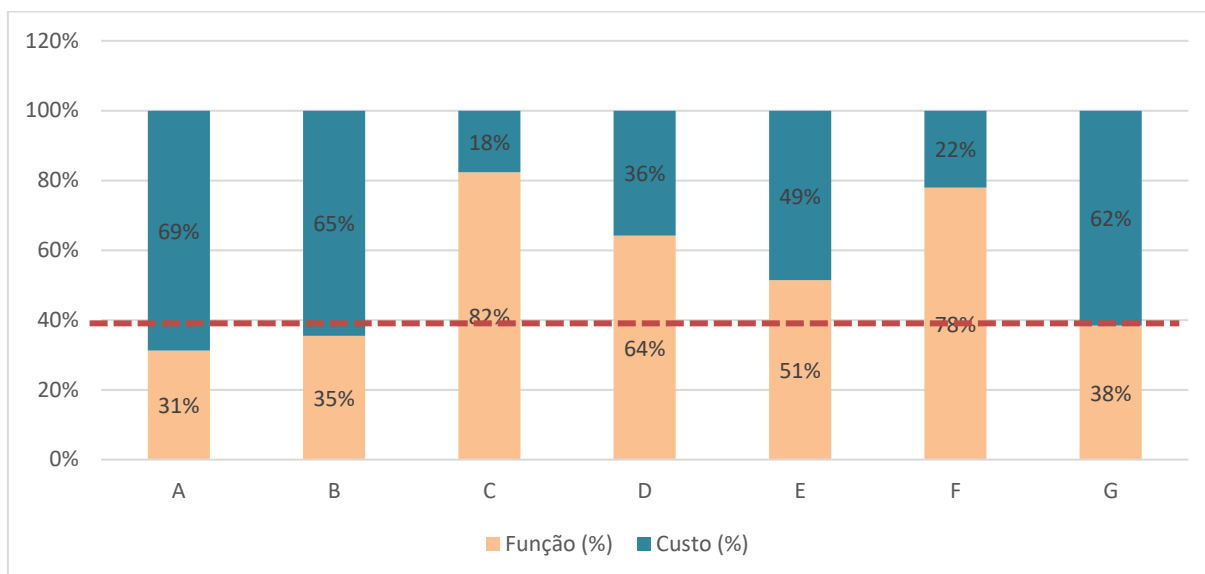
A Tabela 11 apresenta um resumo dos resultados obtidos nos passos anteriores.

Tabela 11: Dados do Gráfico Compare – estudo de caso

ITEM	SERVIÇO	ITEM	FUNÇÃO	P ou S	Função (%)	Custo (%)
1	Equipe de segurança	A	prover segurança	P	31%	69%
2	Equipe de gestão	B	gerir manutenção de equipamentos	S	35%	65%
		C	administrar condomínio	P	82%	18%
		D	gerir equipe de terceiros	S	64%	36%
7	Manutenção de Ar condicionado	E	prover manutenção no equipamento	P	51%	49%
13	Portaria	F	liberar o acesso de pessoas	P	78%	22%
		G	cadastrar pessoas para o acesso	S	38%	62%

Fonte: Elaborado pela autora.

Com base nos dados apresentados na Tabela 11 elabora-se o Gráfico 4.

Gráfico 4: Gráfico Compare – estudo de caso

Fonte: Elaborado pela autora.

Pela análise do Gráfico 4 nota-se que A, B e G consomem maior quantidade de recursos financeiros se comparadas as funções que exercem, sendo o custo maior que 40%. Observa-se que a funções A é uma função primária e que a função B e G são funções secundárias.

O critério de corte de 40% estabelecido pela equipe envolvida na execução do trabalho, não é uma regra da metodologia. Nota-se que a escolha desse critério impacta diretamente nos resultados obtidos, pois a nota de corte é utilizada para determinar as funções que serão trabalhadas na fase de criatividade.

Em continuidade ao plano de trabalho e a técnica de aplicação do método da EV, inicia-se a fase analítica das funções identificadas pelo Gráfico Compare.

5.2.2 Fase de Criatividade

Para realização da Fase de Criatividade, elaboram-se propostas para as funções identificadas na fase anterior (Equipe de segurança, Equipe de gestão e Portaria) apresentadas na Tabela 12, seguindo as premissas de reduzir, substituir ou eliminar.

Tabela 12: Serviços e Funções selecionadas para a Fase de criatividade

SERVIÇO	ITEM	FUNÇÃO
Equipe de segurança	A	prover segurança
Equipe de gestão	B	gerir manutenção de equipamentos
Portaria	G	cadastrar pessoas para o acesso

Fonte: Elaborado pela autora.

A função Prover Segurança é uma função principal quando se trata de um condomínio corporativo. Empresas buscam instalar seus escritórios em ambientes seguros para que não haja vazamento de informações confidenciais e para que seus funcionários desempenhem seu trabalho tranquilamente, por isso é muito importante que a alternativa à ser selecionada para redução dos custos, propicie a mesma qualidade do serviço.

As funções Gerir manutenção de equipamentos e Cadastrar pessoas para acesso são funções necessárias a existência do condomínio, no entanto são função de importância secundária. Essas funções agregam pouco valor ao condomínio e devem ser repensadas quando demandam grandes recursos financeiros.

Na Tabela 13, encontram-se algumas alternativas para as funções selecionadas, visando a redução de custos.

Tabela 13: Fase criativa – alternativas para o estudo de caso

FUNÇÃO	CUSTO ATUAL DA FUNÇÃO	ITEM	ALTERNATIVAS
prover segurança	3.419.429	A	contratar equipe terceirizada
		B	reduzir equipe atual
		C	instalar câmeras no perímetro
gerir manutenção de equipamentos	883.702,74	D	contratar equipe terceirizada
		E	reduzir equipe atual
cadastrar pessoas para o acesso	467.265,50	F	contratar outra equipe terceirizada
		G	reduzir equipe atual
		H	instalar totem interativo para cadastro
		I	instalar cadastro por aplicativo online
		J	implantar sistema de QR Code

Fonte: Elaborado pela autora.

A Tabela 13 apresenta como alternativa para todas as funções a redução das equipes e a contratação de empresas terceirizadas para realização das funções.

Quando trata-se de um serviço desempenhado por uma determinada equipe, a redução dos integrantes costuma ser a primeira alternativa à ser analisada como forma de redução de custos, no entanto, essa é uma medida que muitas vezes implica na perda de qualidade do serviço.

Já a terceirização vem proporcionando às organizações oportunidades em estabelecer parcerias com empresas especializadas e com alto desempenho, visando fortalecer processos periféricos do negócio, reduzindo custos e otimizando performances (MACEDO, 2005).

As demais soluções incluíram o uso de tecnologias como forma de redução de custos, pois essas soluções têm se tornado cada vez mais utilizadas em todos os setores.

5.2.3 Fase de Julgamento (ou Avaliação)

Para realização dessa fase, foram analisados sob o ponto de vista de custo, execução e qualidade todos os itens elencados como possíveis alternativas na Tabela 13.

As alternativa selecionadas pela equipe de trabalho encontram-se elencadas na Tabela 14.

Tabela 14: Fase de Julgamento - Alternativas selecionadas

FUNÇÃO	CUSTO ATUAL DA FUNÇÃO	ITEM	ALTERNATIVAS
prover segurança	3.419.429	A	contratar equipe terceirizada
gerir manutenção de equipamentos	883.702,74	D	contratar equipe terceirizada
cadastrar pessoas para o acesso	467.265,50	J	implantar sistema de QR Code

Fonte: Elaborado pela autora.

Item A - Contratar equipe terceirizada de segurança

Com a contratação de uma equipe de segurança terceirizada os salários e encargos trabalhistas da equipe serão responsabilidade da terceirizada e o custo do serviço passará a ser fixo, facilitando o planejamento da empresa contratante. Além disso, o condomínio passará a contar com o serviço de uma empresa especializada em segurança patrimonial, com competência e expertise no gerenciamento dessa atividade, sendo possível trabalhar com uma equipe mais enxuta que a atual.

O custo dessa terceirização depende do número de posições de seguranças e para definição do melhor escopo é necessário uma reunião entre o responsável pelo condomínio e a empresa de segurança terceirizada, que irá entender os pontos de atenção do condomínio e sugerir o melhor escopo de serviços para prover a segurança patrimonial do empreendimento com eficiência.

Em uma consulta realizada com uma empresa de segurança, foi sugerido a contratação de três postos de vigia (não armados), dois deles distribuídos em cada entrada do condomínio e um fazendo ronda. Assim, será necessário 6 postos de vigia por dia (dois turnos) com média de 8h30 de serviço diário de segunda a sábado e com custo anual será de R\$ 918.000,00.

Item D - Contratar equipe terceirizada para gerir a manutenção de equipamentos

A equipe de gestão da manutenção dos equipamentos é ao parcela mais onerosa da equipe de gestão do condomínio e a partir da aplicação da EV identificou-se que é nessa parcela da equipe que nosso estudo de redução de custos deve estar focado, no entanto, não faria sentido pensar na terceirização de uma parte da gestão do condomínio e o ideal seria uma solução de terceirização da equipe de gestão como um todo.

Nesse sentido, o custo anual da terceirização da equipe de gestão é de R\$499.200,00 e contempla uma equipe de 4 pessoas, sendo uma pessoa responsável pela manutenção, uma gerente predial, uma assistente administrativa e uma síndica profissional.

Item J – Implantar sistema de QR Code para cadastramento de pessoas para acesso

A equipe atual de Portaria, composta por 10 funcionários, será substituída por uma equipe de 4 pessoas e a implantação de um sistema de QR Code.

O QR Code consiste em um sistema integrado e remoto, que funciona da seguinte forma: o cadastro de um visitante é feito pelo inquilino através de um sistema e o QR Code para acesso é disponibilizado por um aplicativo ou é impresso em um equipamento específico que fica na recepção do edifício, assim não há necessidade de uma equipe extensa para cadastramento de pessoas.

O custo anual da contratação dessa empresa terceirizada e implantação da tecnologia é de R\$ 413.812,40.

6 ANÁLISE DOS RESULTADOS E CONCLUSÕES

No presente trabalho demonstrou-se a aplicação da Engenharia do Valor para redução de custos do escopo de serviços de um condomínio de escritórios, localizado em São Paulo.

A metodologia foi aplicada apenas no escopo de serviços, pois após levantamento de todas as despesas do condomínio, verificou-se que os serviços correspondem a aproximadamente 82% do total, conforme o Demonstrativo de Despesas de 2017 (Tabela 7). Os serviços estudados foram: Segurança, Gestão do condomínio, Bombeiros, Limpeza, Recepção, Consultoria, Manutenção de Ar condicionado, Manutenções dos Elevadores, Manutenções diversas, Contabilidade e RH, Manutenção de geradores (área comum), Entrega (motoboys) e Portaria.

Através da aplicação da metodologia, primeiramente foi realizada a identificação dos serviços mais onerosos do escopo de serviços atual, proporcionada pela aplicação do princípio de Pareto (Curva ABC). Os serviços identificados nessa primeira fase foram: Segurança, Gestão do condomínio, Manutenção de ar condicionado e Portaria.

A Engenharia do Valor foi aplicada nesses serviços para identificar quais deles apresentam funções que consomem recursos alto e que agregam pouco valor à sua finalidade. As funções identificadas nessa segunda fase foram: prover segurança, gerir manutenção de equipamentos e cadastrar pessoas para o acesso.

Para redução do custo global do escopo de serviços, algumas alternativas foram propostas para substituição das funções dos serviços identificadas na EV, visando redução de custos e manutenção de qualidade da entrega dos serviços.

A Tabela 15 apresenta os resultados de redução de custos obtidos através da aplicação da EV.

Tabela 15: Redução de custo obtida após aplicação da metodologia

SERVIÇO	CUSTO ATUAL	CUSTO ALTERNATIVA	REDUÇÃO DE CUSTO	%
Equipe de segurança	3.419.429,00	918.000,00	2.501.429	73%
Equipe de gestão	1.425.327,00	499.200,00	926.127,00	65%
Portaria	934.531,00	413.812,40	520.718,60	56%
Total	5.779.287,00	1.831.012,40	3.948.274,60	68%

Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados reais.

Pela análise da tabela, temos que o serviço de Equipe de Segurança terá seu custo reduzido em 73% se implantada a alternativa selecionada. A mesma análise vale para os demais serviços. Na Tabela 16 temos a comparação demonstrativo de despesas do condomínio, custo do escopo atual e escopo alternativo.

Tabela 16: Demonstrativo de despesas do condomínio – Escopo Atual x Alternativo

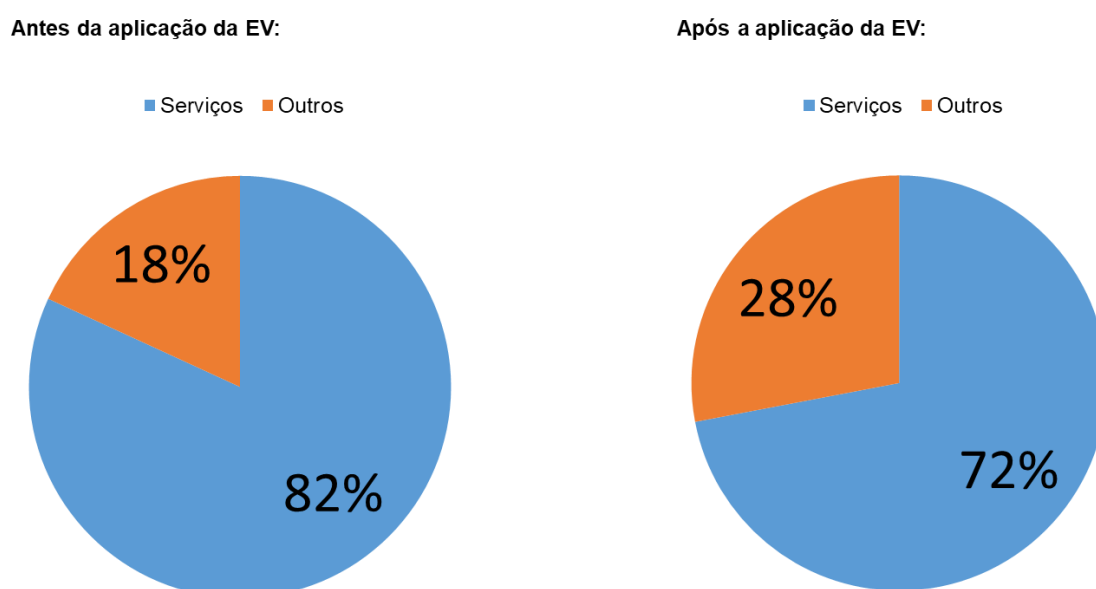
ITEM	DESPESAS	CUSTO (R\$) (2017)	CUSTO (R\$) ESCOPO ALTERNATIVO
1	Segurança	3.419.429	918.000
2	Gestão do condomínio	1.425.327	499.200
3	Bombeiros	591.223	591.223
4	Limpeza	605.851	605.851
5	Recepção	182.956	182.956
6	Consultoria	85.388	85.388
7	Manutenção de Ar condicionado	1.008.000	1.008.000
8	Manutenção dos Elevadores	467.737	467.737
9	Manutenções diversas	110.990	110.990
10	Manutenção de geradores (área comum)	142.922	142.922
11	Entrega (motoboys)	135.866	135.866
12	Contabilidade e RH	71.364	71.364
13	Portaria	934.531	413.812
14	Água Energia e Internet	1.525.135	1.525.135
15	Seguros (Incêndio e resp. civil)	71.037	71.037
16	Outros Custos	438.623	438.623
	CUSTO GLOBAL	11.216.379	7.268.104

Fonte: Elaborado pela autora.

Considerando que o custo de “Outras Custos” se mantenha sem grandes variações anuais, temos que o novo demonstrativo de despesas anual será de R\$7.268.104 e a taxa condominial (média anual) passará a ser de R\$11,65/m² de área ilocável, 35 % menor que a taxa condominial média anual de 2017 (R\$ 17,97/m²).

Com a implantação do escopo alternativo de serviços no condomínio, o custo global (anual) do escopo de serviços (Serviços de equipe própria e serviços de terceiros) passará de R\$9.181.584,00 para R\$5.233.309,00, redução de 43%. Pode-se notar que a representatividade do escopo de serviços em relação ao custo global (anual) também foi reduzido, conforme Figura 11, de 82% para 72%.

Figura 11: Representatividade do custo de serviços no custo global do condomínio.



Fonte: Elaborado pela autora.

Pela demonstração da aplicação da metodologia, podemos dizer que além dos resultados satisfatórios de redução de custos demonstrados através da aplicação da metodologia, a EV destaca-se por seu baixo investimento, uma vez que não é necessário a compra de equipamentos, máquinas ou *softwares* para aplicação, apenas a mobilização dos profissionais envolvidos no processo. Sua aplicação também incentiva a criação de uma cultura de questionamento, de saber o porquê daquele componente ou função existir, e de criatividade, ao pensar em como gerar valor através de alternativas de escopo de serviços e funções.

Após a aplicação da metodologia, as duas maiores dificuldades encontradas consistem na aplicação da fase 3 (Fase de Análise), principalmente na definição dos critérios subjetivos de classificação da técnica de avaliação numérica de relações funcionais e na seleção das alternativas. Quanto a técnica de avaliação numérica das funções, tem-se que a pontuação designada é baseada em critérios subjetivos da equipe envolvida e a pontuação obtida pelas funções poderá impactar diretamente no resultado da metodologia, por isso a importância da seleção da equipe que aplicará o método. A seleção das alternativas a serem implantadas não devem implicar na perda de valor do serviço (ou produto) estudado, e existe a dificuldade de se prever isso antes da implantação, além disso existe uma vasta possibilidade de alternativas que podem ser consideradas. Por último, temos que a implantação de novas funções ou serviços implica em mudança de cultura da empresa e quebra de paradigmas existentes, sendo que as pessoas envolvidas devem estar receptivas a novas ideias e novos processos de trabalho, favorecendo assim a eficácia da implantação.

Constatou-se que o objetivo do trabalho de se obter redução do custo global do escopo de serviços do condomínio por meio da aplicação da Engenharia do Valor foi alcançado. A aplicação da Engenharia do Valor no escopo de serviços do condomínio permitiu a identificação dos serviços que apresentavam funções que consumiam recursos altos, mas que agregavam pouco valor à sua finalidade, e por isso deveriam ser substituídos e/ou remanejados.

As alternativas propostas geraram redução de custos e dessa forma a Engenharia do Valor pode ser vista como um novo conceito e tendência para a gestão de redução de custos em condomínios de escritórios. Ainda, pode-se utilizar a aplicação da metodologia de forma periódica nos condomínios, bem como sendo possível aplicar a fase de execução das alternativas selecionadas, que não foi apresentada nesse trabalho, pois os resultados mais importantes dessa fase são do ponto de vista qualitativo, ou seja, da satisfação do usuário do condomínio após a implantação das alternativas selecionadas.

REFERÊNCIAS

ABEAV. **Associação Brasileira de Engenharia e Análise do Valor**. 2018.

Disponível em < <https://www.abeav.com.br/>>

ALVES, Glória da Anunciação. **O uso do centro da cidade e sua possibilidade de apropriação**. FFLCH, 2010, 268p.

BARRETO, José Victor Souza. **Fundos de investimento imobiliário no Brasil: as características que explicam o desempenho**. (Mestre em Finanças e Economia). Fundação Getúlio Vargas. São Paulo. 2016.

BASILE, Ivan Luiz Portugal, **Metodologia de análise do custo do ciclo de vida da edificação para o setor de serviços**. Monografia (Mestre em Habitação: Planejamento e Tecnologia - Área de concentração: Planejamento). Instituto de Pesquisas Tecnológicas. São Paulo. 2017.

CBRE. **Marketview São Paulo Office**. 2017. Disponível em <<https://www.cbre.com/latin-america-region/research/brazil-research-reports>>

CSILLAG, João Mario. **Análise do valor**: Engenharia do Valor; Gerenciamento do Valor; Redução de custos; Aumento do Valor percebido pelo Cliente; Melhoramento contínuo; Reengenharia de processos; A empresa vista como sistema. 4. ed. São Paulo: Atlas S.a., 1995. 370 p.

FALCÃO, Roberto Flores et al. **A criação de valor para o cliente com base nos Processos Estratégicos de Segmentação e Posicionamento**. RIMAR – Revista Interdisciplinar de Marketing. UEM. Maringá. 2016.

FIALHO, Roberto Novelli. **Edifícios de escritórios na cidade de São Paulo**. Tese (Doutorado em projetos de arquitetura). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP. São Paulo. 2007.

FILHO, José Ernesto Fogo. **Administração de condomínios recém instalados: diretrizes para implantação do sistema de gestão técnica e operacional.**

Monografia (MBA em Gerenciamento de Facilidades). Escola Politécnica da USP. São Paulo. 2015.

FUJIOKA, Paulo Yassuhide. **Edifício Itália e a arquitetura dos edifícios de escritório em São Paulo.** Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). FAUUSP. São Paulo. 1996.

GOLDMAN, Pedrinho. **Introdução ao Planejamento e Controle de Custos na Construção Civil Brasileira.** 4. ed. São Paulo: Pini, 2005. 176 p.

JUNIOR, Altivo Ovando. **Praça da Sé: reformada ou deformada pelas obras do metrô?.** Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais). USP. São Paulo. 2014.

KAUFMAN, J. Jerry. **Value Management.** Ontario: Sakura House, 2008. 96 p.

MACEDO, Carlindo Martins. **A estratégia da terceirização de processos de negócios no gerenciamento de facilidades.** Monografia (Especialista em Gerenciamento de Facilidades). Escola Politécnica da USP. São Paulo. 2005.

MAMIGONIAN, Armen. **O processo de industrialização em São Paulo.** Boletim Paulista de Geografia. São Paulo: AGB, nº 50, p. 83-101, 1976.

PRATTI, Alexandre Gomes. **Propostas de desenvolvimento de produtos aplicando a engenharia do valor para otimização de sistemas automotivos.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Automotiva.). Escola Politécnica da USP. São Paulo. 2007.

PORTO, Paola Torneri. **Método para gestão de portfólios de investimentos em edifícios de escritórios para locação no Brasil.** Tese. (Doutorado em engenharia). Escola Politécnica da USP. São Paulo. 2010.

SILVA, Ana Lúcia Arantes. **A arquitetura da Companhia Paulista de Estradas de Ferro: Tipologia de remanescentes de seu Tronco Oeste.** Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). FAUUSP. São Paulo. 2014.

SOUSA, Adriano Amaro. **O processo de industrialização em São Paulo e o seu desdobramento no oeste paulista: o caso das indústrias de Marília/SP e de Presidente Prudente/SP.** (ETIC - Encontro de Iniciação Científica - ISSN 21-76-8498), Vol. 3, 2007.