

unesp  **UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA**

“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

CAMPUS DE GUARATINGUETÁ

FELIPE SIQUEIRA RIUL

**PROPOSTA DE UM PROCESSO DE CATEGORIZAÇÃO DE
FORNECEDORES PARA A EXECUÇÃO DE PROJETOS**

Guaratinguetá
2011

FELIPE SIQUEIRA RIUL

**PROPOSTA DE UM PROCESSO DE CATEGORIZAÇÃO DE
FORNECEDORES PARA A EXECUÇÃO DE PROJETOS**

Trabalho de Graduação
apresentado ao Conselho de Curso de
Graduação em Engenharia de
Produção Mecânica da Faculdade de
Engenharia do Campus de
Guaratinguetá, Universidade Estadual
Paulista, como parte dos requisitos
para obtenção do diploma de
Graduação em Engenharia de
Produção Mecânica.

Orientador: Prof. MSc. Marco Aurélio Reis dos Santos.

Guaratinguetá
2011

R615p	Riul, Felipe Siqueira Proposta de um processo de categorização de fornecedores para a execução de projetos / Felipe Siqueira Riul – Guaratinguetá : [s.n], 2011. 53 f : il. Bibliografia: f. 52 Trabalho de Graduação em Engenharia de Produção Mecânica – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, 2011. Orientador: Marco Aurélio Reis dos Santos 1. Administração de projetos I. Título CDU 65.012.2.001.63
-------	--

**PROPOSTA DE UM PROCESSO DE CATEGORIZAÇÃO DE
FORNECEDORES PARA A EXECUÇÃO DE PROJETOS**

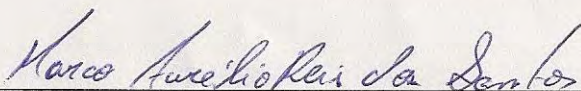
FELIPE SIQUEIRA RIUL

ESTE TRABALHO DE GRADUAÇÃO FOI JULGADO ADEQUADO COMO PARTE
DO REQUISITO PARA A OBTENÇÃO DO DIPLOMA DE “GRADUADO EM
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA”

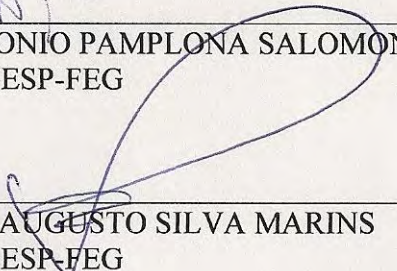
APROVADO EM SUA FORMA FINAL PELO CONSELHO DE CURSO DE
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA

Prof. Dr. VALÉRIO ANTONIO PAMPLONA SALOMON
Sub-coordenador no exercício da coordenação

BANCA EXAMINADORA:


Prof. MSc. MARCO AURÉLIO REIS DOS SANTOS
Orientador/UNESP-FEG


Prof. Dr. VALÉRIO ANTONIO PAMPLONA SALOMON
UNESP-FEG


Prof. Dr. FERNANDO AUGUSTO SILVA MARINS
UNESP-FEG

Novembro de 2011

DADOS CURRICULARES

FELIPE SIQUEIRA RIUL

NASCIMENTO	15/05/1986
FILIAÇÃO	Helio Ricardo Riul Rita de Cássia Siqueira Riul
2004/2011	Curso de Graduação em Engenharia de Produção Mecânica, na Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá da Universidade Estadual Paulista.

dedico este trabalho à minha família, por serem o meu porto seguro e o lugar onde quero para sempre estar. Especialmente aos meus pais Helio e Rita e ao meu irmão Vitor, que sempre me apoiaram e me acompanharam em todos os momentos de minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por iluminar meus passos e me guiar para o caminho do bem;

Ao meu orientador, Prof. MSc. Marco Aurélio Reis dos Santos por todo suporte durante as etapas de elaboração do trabalho de graduação;

Aos meus amigos ingressantes da faculdade em 2004, por passarem momentos durante esta fase ao meu lado, em especial a Rafael Szarf, meu companheiro durante o ano de maior desenvolvimento pessoal e intelectual;

Aos meus irmãos da República Toa Toa, pelos vários momentos que tanto contribuíram para o meu crescimento pessoal;

A Dona Ana, minha segunda mãe, que me deu força e amparo nos momentos de dificuldade;

A empresa em que realizo estágio e seus colaboradores por me proporcionarem uma oportunidade única de aprendizado durante o meu período de estágio;

A a todos aqueles não citados, porém que com certeza colaboraram com a elaboração deste trabalho e o meu desenvolvimento pessoal.

“A sorte é o encontro da oportunidade com o preparo!”

Rogério Quintela, técnico e amigo

RIUL, F.S. **Proposta de um processo de categorização de fornecedores para a execução de projetos.** 2011 52f. Trabalho de Graduação (Engenharia de Produção Mecânica) – Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2011.

RESUMO

No atual cenário empresarial, as organizações buscam diferenciarem-se umas das outras através de programas e planejamentos particulares, levando em conta os conceitos de sustentabilidade, desempenho e benefícios gerados para a sociedade. Considerando este ambiente competitivo, uma vez que as empresas dependem da contratação de terceiros para a execução de serviços singulares, os trabalhos executados por estes está diretamente relacionado com a visão construída pelo cliente final em relação a empresa responsável pelo projeto. Levando em consideração que a empresa contratada para a execução da obra não compartilha dos conceitos estratégicos relacionados ao nível de serviços a serem oferecidos aos clientes finais, criando assim a necessidade da criação de métodos que possibilitem o alinhamento entre a empresa contratante, responsável pela elaboração do projeto executivo, e a contratada para a execução da obra. Tangenciando esta necessidade, fez-se necessária a criação de um método de avaliação e categorização dos fornecedores contratados para a execução dos projetos gerados. Como resultado foi proposto um processo de categorização de fornecedores que, por meio da restrição das possíveis empresas a serem contratadas para determinado projeto visa promover o alinhamento entre as estratégias e a melhoria contínua das soluções oferecidas ao mercado.

PALAVRAS-CHAVE: Gerenciamento de projetos; Seleção de fornecedores; AHP.

RIUL, F.S. **Proposal for a process of categorization of suppliers for the execution of projects.** 2011 52p. Graduate work – Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2011.

ABSTRACT

Nowadays, in business environment, organizations seek to differentiate through special programs and plans, taking the concepts of sustainability, performance and benefits generated for society. Based in this competitive environment, as companies depend on the use of subcontractors to perform services for your different customers, the work performed by them is directly related to the vision created by the final customer's vision of the company responsible for the project. Considering that the supplier hired to execute the project does not share the strategic concepts related to the level of services to be offered to the final customers, thus creating the need to develop methods that enable the alignment between the project owner, responsible for preparing the executive project, and the supplier, responsible for the execution of the work. Tangent to this need, it was necessary to create a method of evaluation and categorization for suppliers to hired for the projects. As a result it has been proposed a process of categorization of suppliers, through the restriction of possible companies to be hired for a project designed to promote alignment between strategies and continuous improvement of the solutions offered to the market.

KEYWORDS: Project management; selection of suppliers; AHP;

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Classificação do trabalho.....	17
FIGURA 2: Etapas da pesquisa.....	18
FIGURA 3: Fases de um projeto.....	20
FIGURA 4: Setores envolvidos no processo de seleção de fornecedores.....	24
FIGURA 5: Índice randômico médio do AHP.....	27
FIGURA 6: Etapas do processo de categorização de fornecedores.....	29
FIGURA 7: Categorias de projetos.....	31

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: Escala fundamenta de Saaty.....	26
QUADRO 2: Categorias de fornecedores.....	35
QUADRO 3: Valores obtidos pela matriz de comparação dos critérios do questionário.....	39
QUADRO 4: Valores encontrados pela matriz de comparação dos questionamentos da Pesquisa de satisfação do cliente.....	40
QUADRO 5: Plano de ação para recategorização.....	42

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
1.1. Contextualização do problema	14
1.2. Objetivos.....	15
1.3. Justificativas.....	15
1.4. Método de pesquisa.....	17
1.5. Estrutura do trabalho.....	19
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	20
2.1. Gestão de projetos.....	20
2.2. Seleção de fornecedores	22
2.3. O método AHP.....	25
3. O PROCESSO DE CATEGORIZAÇÃO DE FORNECEDORES.....	28
3.1. Identificação do problema.....	28
3.2. Desenvolvimento do plano de fornecedores.....	28
3.2.1. Qualificação técnica – primeira etapa.....	30
3.2.2. Qualificação técnica – segunda etapa.....	31
3.2.2.1. Criação das categorias de fornecedores.....	31
3.2.2.2. Definição dos critérios das categorias de fornecedores.....	33
3.2.3. Qualificação técnica – terceira etapa.....	36
3.2.3.1. Desenvolvimento do questionário de avaliação.....	36
3.2.3.2. Aplicação do AHP	38
3.2.3.3. Plano de ação.....	41
3.2.3.4. Plano de melhorias proposto.....	43
3.2.3.5. Resultados obtidos.....	43
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	45
4.1. Verificação dos objetivos.....	45
4.2. Conclusões finais.....	45
4.3. Sugestões de trabalhos futuros.....	46
APÊNDICES.....	47
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	52

1.INTRODUÇÃO

1.1. Contextualização do problema

No contexto empresarial, a diferenciação entre as diversas empresas concorrentes se nas vantagens de mercado obtidas em cada etapa dos processos produtivos ou, considerando as corporações que comercializam projetos, em cada uma das fases concernentes ao serviço oferecido ao cliente final.

Pensando em atingir tal competitividade, empresas estruturam suas estratégias de projeto em teorias já existentes, como por exemplo, o modelo de gerenciamento de projetos desenvolvido pelo *Project Management Institute*. Para a execução dos projetos, as empresas responsáveis pela geração do projeto executivo são, por vezes, obrigadas a contratar empresas terceirizadas, especialistas nos sistemas oferecidos para a instalação da solução oferecida e desta forma, é de grande importância a certificação de que as diretrizes nas quais os fornecedores contratados estão baseados se alinham com os fundamentos e princípios da empresa contratante, mostrando a grande importância do desenvolvimento de métodos lógicos e bem definidos para a escolha dos parceiros nos projetos.

Seguindo os conceitos e princípios do gerenciamento de projetos, conforme descrito pelas instituições internacionais especializadas no tema, sendo a principal delas o PMI, *Project Management Institute*, este trabalho foi desenvolvido visando propor um processo de seleção e categorização dos fornecedores de serviços que executarão o projeto executivo desenvolvido, sendo que a correta seleção dos contratados para a fase de execução das obras de montagem e instalação de equipamentos será um tópico decisivo para o respeito dos prazos, custos e escopo, tanto quantitativamente, quanto qualitativamente, definidos nas fases de planejamento do projeto.

No processo desenvolvido foram utilizados, em toda sua concepção, os conceitos de gerenciamento de projetos PMI (2009), onde este está dividido em quatro etapas, a primeira, não abordada neste trabalho, é denominada como etapa comercial, realizada pelo setor de *Supply Chain Management* com o objetivo de realizar a primeira filtragem das empresas candidatas e desta forma eliminar do processo empresas que não executem os serviços oferecidos, relacionados a tecnologias prediais, empresas que não apresentem estrutura financeira coerentes com os objetivos traçados e empresas concorrentes.

A segunda etapa do processo demanda a documentação básica para a homologação do fornecedor, documentação esta correspondente as legislações legais e relacionadas à saúde e segurança do trabalho.

Durante a terceira fase do processo, são levantadas as informações técnicas do fornecedor, sendo que neste momento, este começa a ser categorizado em acordo com sua estrutura física, tecnológica e dos serviços já executados durante sua atuação no setor.

Finalizando o processo desenvolvido, apresenta-se a etapa de manutenção das categorias, onde ao final de cada projeto, os fornecedores parceiros têm seus serviços são submetidos a uma avaliação conduzida pela equipe do projeto. Para a estruturação desta avaliação, foi utilizada a metodologia do AHP (*Analytic Hierarchy Process*) proposto por Saaty (2000) para a definição dos pesos entre cada um dos critérios de avaliação.

1.2. Objetivos

O objetivo geral do presente trabalho é propor um processo de categorização para fornecedores de serviços para o desenvolvimento de projetos.

Os objetivos específicos, por sua vez, abordam:

- Definir um plano lógico de seleção de fornecedores.
- Padronizar o método de avaliação dos serviços prestados pelos fornecedores durante a execução do projeto.
- Propor planos de melhorias aos prestadores de serviços em acordo com o desempenho obtido na execução dos serviços contratados.

1.3. Justificativas

Por se tratar de soluções particulares a cada cliente cada projeto vendido deve ser tratado em acordo com suas particularidades e assim é destinada uma equipe para a administração de cada contrato individualmente. Neste contexto diversos setores estão envolvidos dentro de cada um destes projetos e, dentro de grandes empresas, normalmente estes diversos setores não possuem a mesma gerência. Torna-se necessária então a criação de ferramentas que padronizem as ações tomadas por cada setor para que tais ações estejam coerentes com as estratégias e objetivos da instituição.

Entre os diversos setores envolvidos, destacamos no presente trabalho o setor de orçamentos e do escritório de gerenciamento de projetos.

O setor de orçamentos é responsável por elaborar a proposta, comercial e técnica, e apresentá-la a equipe de vendas que, por sua vez, leva a solução elaborada ao cliente final. Aprovado o projeto, este é iniciado e os recursos determinados durante a elaboração da proposta serão os recursos disponíveis durante a execução do projeto.

O gerente de projeto então aloca os recursos disponíveis pertinentes a cada etapa da execução do projeto. A figura do gerente do projeto é a responsável por planejar e monitorar todas as etapas do desenvolvimento do contrato e este decide quando será contratado o prestador de serviço para a realização das instalações referentes à solução vendida.

Neste exato momento o alinhamento entre a equipe de execução e o setor de orçamentos apresenta-se como fator de grande peso no resultado final do projeto, uma vez que a definição da verba destinada para a execução do projeto, bem como o prazo definido inicialmente, na fase de orçamentos definirá se as margens de lucro pré-definidas para o produto oferecido serão mantidas ao final do projeto.

Um dos diversos itens definidos na etapa de orçamento é o custo relativo à contratação do fornecedor de serviço que, durante a fase de orçamentos irá apresentar sua proposta e o valor para a contratação dos serviços de instalação será definido.

Nota-se que no cenário descrito, as empresas responsáveis pelas instalações das soluções vendidas são de grande importância na definição do orçamento destinado a execução do projeto, pois serão os seus dimensionamentos os utilizados como base para a elaboração do preço apresentado ao cliente e, conseqüentemente, a verba disponível durante a fase de execução.

Segundo Martins (2005), com o decorrer dos anos, a seleção de fornecedores vem ganhando cada vez mais importância e de acordo com Slack *et al* (1999) a definição de com quantos e com quais fornecedores a empresa irá trabalhar faz parte da estratégia de compras.

Destas considerações percebeu-se ser coerente a criação de um método de classificação dos fornecedores a fim de definir quais seriam as empresas mais aptas para a instalação de determinada solução em acordo com a dimensão e complexidade de cada projeto sendo que seriam eles os responsáveis por definir os recursos a serem utilizados para a execução de cada projeto apoiando-se nas bases definidas pelo PMBOK (2009).

Compondo esta categorização mostrou-se necessária a criação da manutenção da categorização das empresas contratadas ao final de cada projeto e por meio da integração das bases citadas anteriormente e a utilização do método AHP, Saaty (2000), desenvolveu-se uma avaliação de serviços prestados, aplicada ao final de cada projeto.

Segundo Cooper et al. (2000), o método AHP é útil na quantificação de julgamentos subjetivos e, de acordo com Salomon (1999), a arbitrariedade na definição dos valores críticos de cada parâmetro poderá se transformar numa barreira para empresas que optem pela utilização dos modelos propostos e não possuam conhecimento para especificar estes valores

críticos. Sendo assim o método AHP foi utilizado para a atribuição dos pesos relativos a cada um dos parâmetros de avaliação.

Finalizando o processo, a proposta de um plano de melhorias foi gerado em decorrência dos questionamentos aplicados na avaliação desenvolvida.

1.4. Método de pesquisa

Quanto à natureza da pesquisa, esta pode ser classificada como aplicada, pois busca gerar conhecimentos para aplicação prática.

Quanto aos objetivos, pode ser classificada como descritiva, pois visa à comparação de critérios ou atributos entre categorias definidas para a classificação dos fornecedores.

Em relação à abordagem da pesquisa, pode-se definir como quantitativa, pois se tenta traduzir as opiniões e informações dos especialistas em números para classificá-las e analisá-las.

O trabalho pode ser classificado quanto ao método como pesquisa-ação e modelagem, pois por meio da elaboração de um modelo, visa propor uma solução para um problema identificado dentro de um cenário onde envolve o pesquisador e os participantes representativos da empresa nos resultados esperados, de acordo com Mello (2007), conforme representado pela Figura 1.

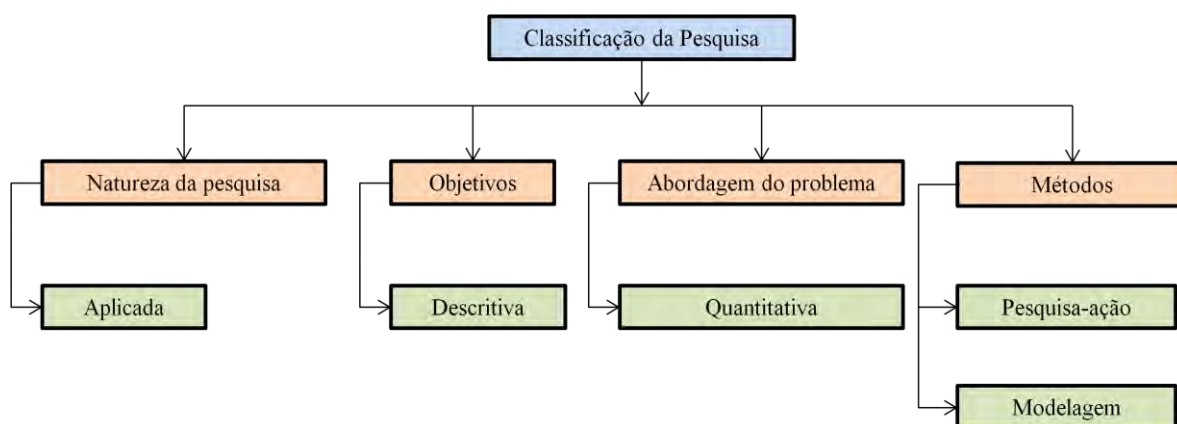


Figura 1: Classificação do trabalho

Inicialmente, para o desenvolvimento do presente trabalho, foi realizada a pesquisa bibliográfica, com o intuito de levantar os trabalhos anteriores relacionados ao tema e referenciar as ferramentas e técnicas utilizadas para o desenvolvimento do trabalho.

Em um segundo momento foi analisado o processo de seleção e categorização de fornecedores utilizados pela instituição, listando os pontos fortes e fracos do processo para iniciar o desenvolvimento da proposta.

Depois de desenvolvido o fluxograma do processo proposto, foi aplicado o AHP para a atribuição dos pesos relativos entre os diferentes critérios de avaliação e, desta forma, finalizando o processo de categorização proposto.

Elaborado o processo, foram analisados os resultados obtidos pela utilização da proposta desenvolvida por meio da aplicação de questionários piloto para projetos finalizados, cujo resultado foi comparado com os resultados obtidos na prática.

Por fim a pesquisa foi concluída e os resultados avaliados pelos setores especialistas da empresa. A Figura 2 ilustra o sequenciamento das atividades desenvolvidas durante o trabalho.

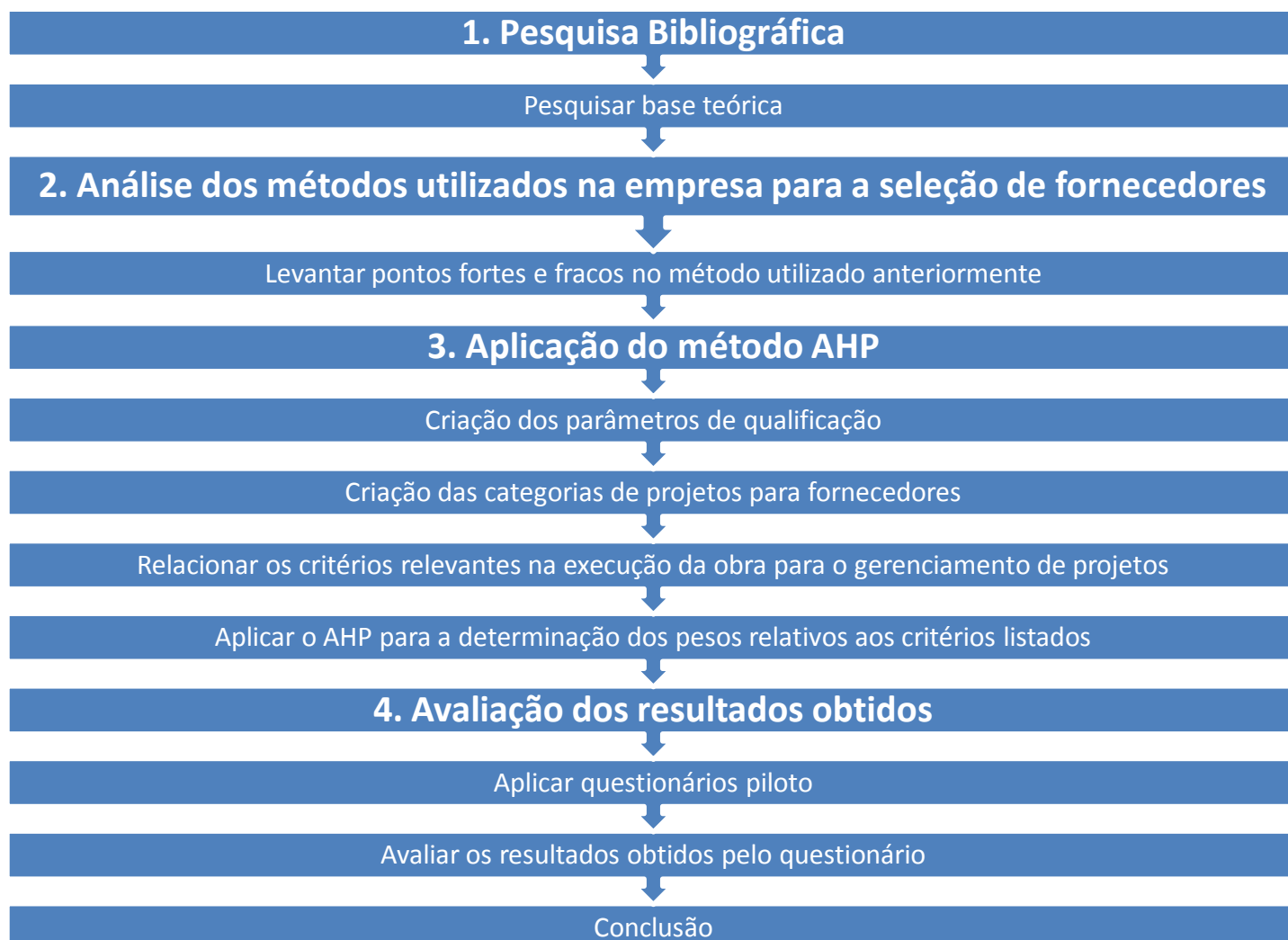


Figura 2: Etapas da pesquisa

1.5. Estrutura do trabalho

O trabalho foi estruturado de forma que no Capítulo 2 será apresentada a fundamentação teórica do gerenciamento de recursos dentro do gerenciamento de projetos em um primeiro momento e em segundo o embasamento relativo ao método AHP com o resumo de literatura consultada para a elaboração do trabalho.

O Capítulo 3 trata-se do desenvolvimento do trabalho proposto, fundamentando-se nos referenciais descritos no Capítulo 2. Neste capítulo também serão expostas as dificuldades encontradas ao longo da estruturação do projeto bem como apresenta e promove a discussão dos resultados obtidos ao final do trabalho.

Encerrando o trabalho então, o Capítulo 4 apresenta as considerações finais relativas ao processo desenvolvido e traz uma primeira análise dos impactos da aplicação do processo proposto dentro da estrutura da empresa alvo do estudo.

2. Referencial teórico

2.1. Gestão de projetos

Segundo PMI (2009), projeto é definido como um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo e ainda, de acordo com Oliveira (2005), o conceito de projeto baseia-se como sendo um plano que distribui os recursos necessários para o desenvolvimento de uma atividade.

Dentro de um projeto, compreendem-se algumas etapas, que são definidas para melhor direcionar os esforços relativos a cada atividade e prever as entregas parciais do projeto ao longo de sua execução. As etapas citadas são representadas na Figura 3.

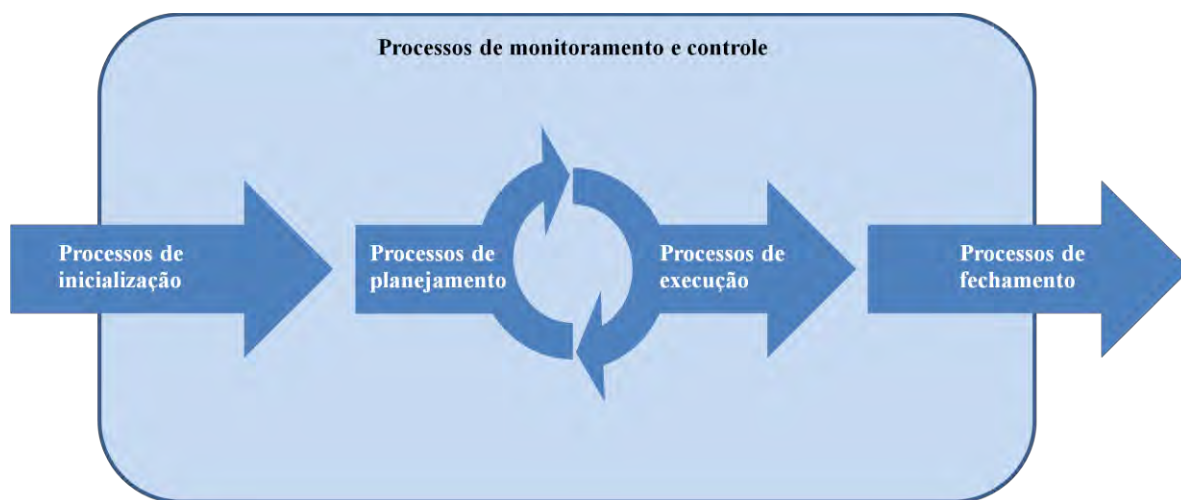


Figura 3: Fases de um projeto. Adaptado de PMI (2009)

Para a obtenção dos resultados esperados na elaboração da gestão de um projeto o PMI (2009) nos diz que a criação de categorias de projetos visa facilitar o gerenciamento eficaz dos contratos a fim de alcançar os objetivos estratégicos do negócio de acordo com as características de cada grupo anteriormente definido, além disso, cada projeto deve estar alinhado um com os outros e com o plano estratégico da empresa para a definição dos objetivos relativos a cada portfólio determinado pela organização (SILVA JUNIOR e LUCIANO, 2010). Tais categorias, no contexto abordado pelo presente trabalho, visam dimensionar os projetos para os quais cada um dos fornecedores que serão futuramente contratados poderá atuar da forma mais eficaz.

Pensando ainda na definição de diferentes categorias de projeto, foi proposto por Dvir e Shenhar (1996) que a categorização dos projetos seja considerada como uma variável da qual o sucesso do projeto é dependente. Os autores também afirmam que tais diferenciações implicam na adoção de diferentes técnicas e padrões para a execução dos projetos. Tal afirmação permite dizer que tais categorias e estratégias são definidas por meio dos parâmetros considerados cruciais dentro da organização que irá conduzir o projeto.

Segundo Dvir e Shenhar (1996) a realização de um projeto depende da integração de diversas funções, como planejamento, monitoramento, controle, desenvolvimento de equipe, comunicação, além da gestão de custos, do tempo, dos riscos, dos *stakeholders*, ou seja, todos os aspectos que compõe seu ciclo de vida. Conforme descrito na literatura utilizada como guia na gestão de projetos, são oito os principais tópicos que o plano do projeto deve ser responsável por conduzir (PMI, 2009):

- A integração das partes envolvidas, definindo os processos e atividades que irão promover a sinergia entre os diversos elementos de gestão;
- O escopo de trabalho; dimensiona e garante que o planejado contemple todo e apenas o trabalho necessário para a entrega bem sucedida do proposto;
- O tempo de duração do projeto; engloba o desenvolvimento dos processos que garantam a entrega da solução apresentado dentro dos prazos acordados;
- Os custos relacionados ao proposto; envolve todo o planejamento, estimativas, controle e monitoramento dos custos para que o projeto seja finalizado dentro dos limites de verbas estabelecidos na venda;
- A qualidade do produto ou serviço; desenvolve os processos que vão garantir a entrega do projeto dentro dos requisitos de qualidade especificados;
- Gerenciar os recursos humanos; visa definir e aplicar procedimentos que garantam que as expectativas da equipe de projeto com um todo sejam atendidas;

- Gerenciar as comunicações; promovendo a geração, armazenamento e disseminação adequada das informações concernentes a cada envolvido durante todo o ciclo de vida do projeto;
- Gerenciamento dos riscos; promove a criação de ferramentas e procedimentos que auxiliem na identificação, análise e controle dos riscos;
- Gerenciamento de aquisições; desenvolve os procedimentos que irão viabilizar a aquisição de produtos, serviços e resultados para o projeto;

De acordo com estes parâmetros, podem-se direcionar os esforços da equipe de projetos para a entrega da solução vendida, atendendo a todas as expectativas do cliente final.

2.2. Seleção de fornecedores

Segundo Thomas e Griffin (1996) a atuação do setor de SCM é encarregado por três principais atividades. São elas as atividades de compra, atividades de produção e atividades de distribuição. Segundo Bowersox *et al.* (2002) as atividades de compras apresentam um peso maior frente as atividades de produção e distribuição, sendo que para cada dólar faturado pela empresa com a venda de um produto, aproximadamente 55% desse valor é despendido em atividades de compras.

Gomes *et al* (2002) diz que o processo de seleção de fornecedores trata-se de um processo de tomada decisão com múltiplos critérios, sendo que, para a decisão baseada em múltiplos critérios é composta, principalmente pelas seguintes características:

- Existem no mínimo dois critérios diferentes e estes são conflitantes entre si;
- A decisão sobre a seleção depende de um conjunto de pessoas cujos interesses ou pontos de vista são conflitantes;
- Existirão critérios quantificáveis e outros que serão mensurados por meio de atribuição de valores descritos dentro de uma escala definida.

Dentro deste processo, o PMI (2009) descreve as fases relativas ao gerenciamento de aquisições, são elas:

- Planejar as aquisições; baseia-se na formalização do processo de contratação de produtos ou serviços através das especificações a serem abordadas e assim identificando os potenciais fornecedores para o portfólio de projeto considerado na fase de proposta;
- Realizar as aquisições; formaliza o contrato entre o fornecedor e a empresa responsável pela execução do projeto;
- Administrar as aquisições; gerencia as relações com a aquisição, acompanhando seu desempenho dentro do projeto e fornecendo suporte ao contratado de acordo com as necessidades e correções conforme necessário;
- Encerrar as aquisições; finaliza as relações entre a contratante e contratada dentro do projeto.

Os processos de gerenciamento de aquisições irão interagir entre si e com as demais áreas de conhecimento de acordo com os requisitos do projeto.

De Boer (1998) afirma que o processo de seleção de fornecedores deve passar por quatro etapas principais:

- Formulação do problema; sendo que tal etapa tem por objetivo definir se a necessidade encontrada pode ser atendida ou não por meio da contratação de um ou mais fornecedores;
- Definição dos critérios de avaliação; visa identificar quais serão os parâmetros que serão considerados na seleção dos fornecedores responsáveis por atender as necessidades encontradas dentro o projeto;

- Qualificação; identifica dentre todos os fornecedores disponíveis no mercado os que estão aptos a atuar dentro dos projetos selecionados e de acordo com as categorias de projeto definidas;
- Escolha; resume uma lista de possíveis empresas e em acordo com a expectativa da empresa serão selecionados os fornecedores que apresentarem os requisitos exigidos e a melhor vantagem comercial.

Sendo assim, a seleção de fornecedores passou a ser foco de diversos trabalhos nos últimos anos, pois assegura, dentre outros pontos, o aumento da satisfação dos clientes finais, a redução de custos e *lead times* e desta forma assegura vantagens competitivas que irão promover o desenvolvimento organizacional tanto da empresa contratante como das contratadas (SANTI e FERREIRA, 2011).

A Figura 4 apresenta as partes envolvidas dentro do processo de seleção de fornecedores.

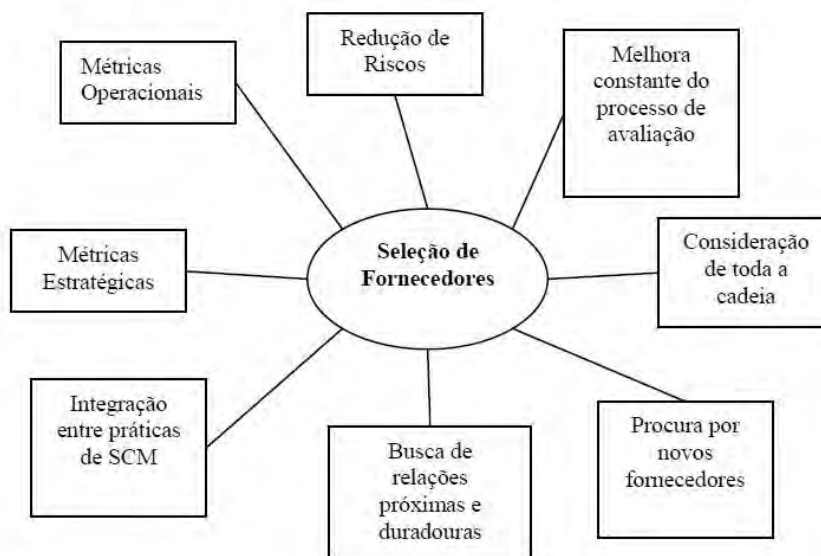


Figura 4: Setores envolvidos no processo de seleção de fornecedores. Fonte: SANTI e FERREIRA, 2011

Na maioria das vezes a classificação dos fornecedores é realizada de forma intuitiva, ainda sim tal categorização visa estabelecer uma comparação entre diversas empresas em relação à qualidade dos produtos ou serviços oferecidos ao contratante, sendo que dentro dos critérios de classificação estarão compreendidos parâmetros como qualidade, pontualidade e

parceria e , quando estes parâmetros apresentarem padrões equivalentes, o preço passa a ser o critério de decisão para a contratação de uma empresa (BUSTAMANTE *et al*, 2010).

2.3. O método AHP

O método AHP foi desenvolvido por Thomas Saaty como objetivo de melhorar a alocação dos recursos e necessidades de planejamento dentro do ambiente militar.

Segundo Bustamante *et al* (2010) devido sua simplicidade, facilidade de uso e grande flexibilidade, o AHP desenvolvido por Thomas Saaty em 1980, vem sendo bastante utilizado nos estudos relacionados à tomada de decisão através da análise multicritério nos últimos anos.

Sua utilização é compreendida uma vez que o método nos apresenta uma forma precisa de combinar unidades e medidas diferentes nos possibilitando uma análise multicriterial de um cenário através da atribuição de índices comparáveis entre si (SAATY, 2007).

Desta forma, foi definido por Santos (2010) que fundamentalmente o método AHP visa decompor e sintetizar as relações entre diferentes critérios, a fim de encontrar uma métrica única de avaliação e assim priorizar os critérios de avaliação ou alternativas.

Dentro deste processo, o autor destaca como essenciais as seguintes etapas:

- Definição do problema; a fim de esclarecer os objetivos almejados;
- Decomposição da complexidade do problema; e a partir de então definir os diferentes níveis de avaliação, como critérios, subcritérios e alternativas;
- Emprego de comparações; onde será comparado cada um dos parâmetros da matriz de decisão;
- Cálculo do autovetor das matrizes de decisão; a partir de então serão definidos os pesos relativos a cada um dos elementos relevantes;
- Verificação da consistência das comparações realizadas; que garantirá a consistência nas opiniões dos especialistas.

Camargo (2007) afirma ainda que o método permite evidenciar as intensidades e prioridades relativas a cada parâmetro de comparação, considerando que tais influências geralmente não são uniformes. Segundo Vargas (1990), o método viabiliza a análise de critérios quantitativos e intangíveis simultaneamente e afirma ainda que a experiência e o conhecimento dos envolvidos sobre determinado tema se tornam menos ou tão importantes quanto os dados utilizados para a tomada de decisão.

Para a atribuição dos pesos relativos entre cada critério, cria-se uma matriz de julgamento A de dimensão n .

Apoiando-se na Escala Fundamental de Saaty (Quadro 1), são atribuídos as diferenças entre os estímulos de resposta pela comparação pareada dos critérios de decisão, sendo que, conforme proposto, tal escala varia entre nove pontos.

Quadro 1 – Escala Fundamental de Saaty. Fonte: Santos, 2010.

1	Igualmente Importante	Os dois elementos de juízo contribuem igualmente para o objetivo.
3	Levemente Importante	A experiência e o julgamento favorecem um elemento em relação ao outro.
5	Importância grande ou essencial	A experiência e o julgamento favorecem fortemente um elemento em relação ao outro.
7	Importância muito Grande ou Demonstrada	Um elemento de juízo é muito fortemente favorecido em relação ao outro; sua dominação de importância pode ser demonstrada na prática.
9	Extremamente Importante	A evidência favorece um elemento em relação ao outro, com o mais alto grau de certeza.
2, 4, 6, 8	Valores intermediários	Quando se procura uma condição de compromisso entre duas definições.

Tal escala fornece a informação do nível de importância de um critério sobre outro, como por exemplo, se comparados preço e qualidade, e o decisor considerar que a qualidade apresenta uma importância muito grande sobre o critério preço, de acordo com a escala definida pelo Prof. Thomas Saaty, a qualidade será sete vezes mais importante que o preço e, desta forma, realiza-se a avaliação entre todos os critérios da matriz de julgamento.

Basicamente, após a atribuição das relações entre os critérios, o método propõe o cálculo de um alto vetor w a partir de uma matriz de julgamento A e dimensão n .

No desenvolvimento deste autovetor calcula-se o autovalor λ máximo da matriz de julgamento, conforme a equação a seguir (01):

$$Aw = \lambda w \quad (01)$$

A partir do autovalor determinado, calcula-se a razão de consistência (RC), (02):

$$RC = (\lambda - n)/(n - 1) * IR \quad (02)$$

Onde n é a ordem da matriz de julgamento e IR o índice randômico.

O índice randômico (IR) é obtido por meio da Figura 5.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59

Figura 5: Índice randômico médio do AHP. Fonte: Saaty (2000)

A razão de consistência, conforme proposto por Saaty (2000), proporciona uma medida de consistência entre as comparações pareadas realizadas e de acordo com o autor, o valor da razão de consistência deve ser igual ou menor que 0,1 para que a consistência seja aceitável e então se dá sequência nos cálculos a serem realizados.

Para o presente trabalho, o método AHP foi adaptado e não fornecerá uma decisão como a melhor classificada. No presente estudo, o desenvolvimento da ferramenta será realizado com o intuito de atribuir os pesos relativos entre os critérios de avaliação na qual os fornecedores serão submetidos. Entretanto todos os cálculos apresentados serão utilizados, pois se espera que o presente trabalho aproxime-se ao máximo da realidade na qual o processo proposto encontra-se inserido.

3. O PROCESSO DE CATEGORIZAÇÃO DE FORNECEDORES

Para a apresentação da proposta, em um primeiro momento será apresentada a estrutura desenvolvida por meio do levantamento dos dados disponíveis para que, em um segundo instante, o fluxo de atividades fosse estruturado. Para melhor compreensão, o trabalho passará por cada etapa do processo, seguindo o fluxo definido, Apêndice A, e assim apresentará o processo desenvolvido.

3.1. Identificação do problema

Conforme apresentado no Capítulo 2, a literatura especializada aconselha a divisão das atividades que se diferem entre si, para que um setor centralizado gerencie todos os recursos disponíveis para o projeto. Neste contexto a empresa alvo do estudo apresenta a seguinte estrutura para a elaboração, gerenciamento e, por fim a entrega de seus projetos.

O quadro encontrado dentro da organização para a seleção das empresas a serem contratadas era composto por um banco de fornecedores que possuíam cadastro interno, e a partir da apresentação das especificações de cada projeto, tais empresas apresentavam suas propostas e os valores apresentados eram analisados sendo que o menor valor era o contratado para a execução da obra.

Neste cenário, o presente trabalho foi desenvolvido, pois a seleção da empresa para a execução do empreendimento considerava como único critério de decisão o valor apresentado para a realização do escopo contratado, desconsiderando então as particularidades apresentadas por cada contrato, cliente e, não menos importante, cada solução vendida. Outro ponto a ser destacado é que a estrutura encontrada não viabilizava a inclusão de novas empresas no quadro de fornecedores, dificuldade esta que, devido ao número reduzido de possíveis cotações, resultavam no comprometimento da competitividade comercial da empresa por impactar diretamente nos valores apresentados nas propostas que contemplam a implantação da solução oferecida.

3.2. Desenvolvimento do plano de categorização de fornecedores

Como primeiro passo foi identificada a necessidade da criação de uma estrutura das atividades a serem realizadas durante o processo de categorização das empresas subcontratadas. Tal estrutura define todo o fluxo de informação do processo, conforme Apêndice A e, quando bem definida e alinhada com as expectativas do setor, revelou os

procedimentos e ferramentas a serem desenvolvidas, visando atender todas as exigências do processo além de formalizar, junto às partes responsáveis, as categorias nas quais cada fornecedor estaria categorizado.

As etapas do processo desenvolvido são representadas na Figura 6.

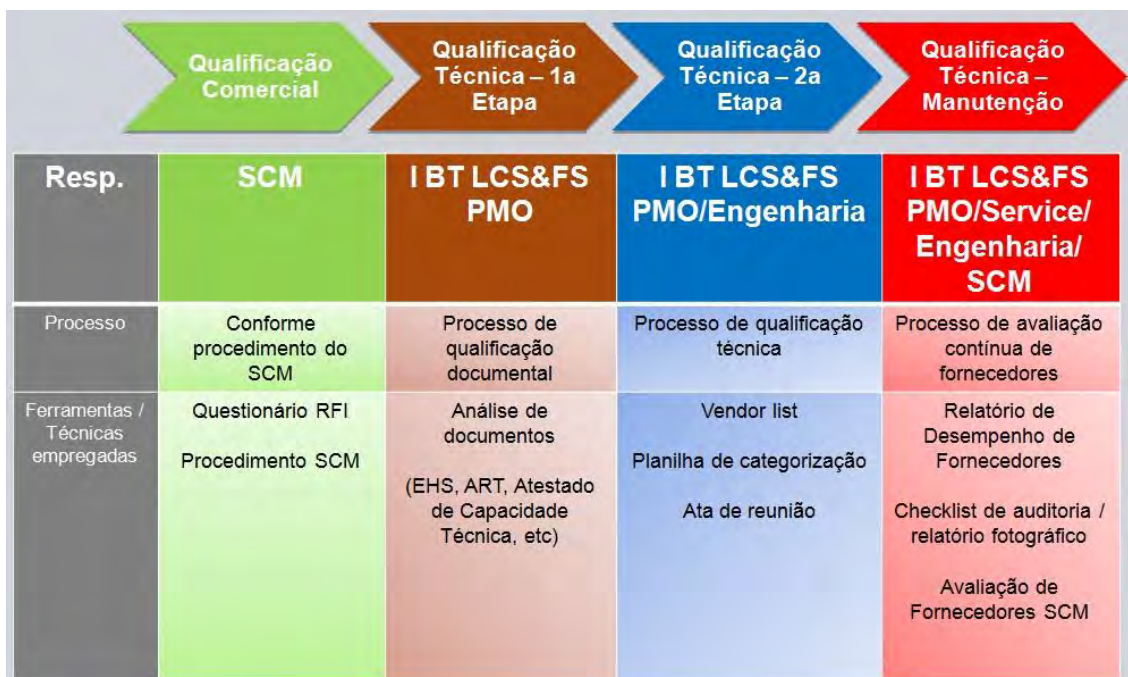


Figura 6: Etapas do processo de categorização de fornecedores

Conforme ilustrado na Figura 6, o processo de categorização proposto é basicamente dividido em três etapas. A primeira etapa tem por objetivo determinar se a empresa analisada tem os pré-requisitos exigidos para a figuração no quadro de fornecedores, por sua vez, a segunda etapa irá atribuir a categoria a cada fornecedor em acordo com a documentação apresentada e a terceira etapa visa à manutenção da categoria dos fornecedores em acordo com sua atuação nos projetos para a qual foi contratada. A primeira fase do processo serve de gatilho para o processo desenvolvido. Nesta etapa o setor de *Supply Chain* é responsável por submeter as empresas candidatas a um primeiro filtro que objetiva, além de levantar informações relevantes para o setor SCM, eliminar do processo possíveis concorrentes ou empresas que não apresentem a estrutura financeira exigida pela empresa contratante. As etapas serão a seguir detalhadas por meio da descrição dos documentos elaborados para a aplicação do processo e do levantamento dos critérios e dados identificados como necessários para a atribuição das categorias aos fornecedores. A figura indica também os setores responsáveis por cada uma das etapas, delimitando então as responsabilidades atribuídas a cada um destes setores.

O processo desenvolvido considera que os fornecedores captados após o início de sua aplicação seriam os que passariam por todas as etapas do processo, uma vez que as empresas que não figuravam no quadro de fornecedores e, portanto deveria fornecer toda a documentação necessária para a inclusão de novas empresas parceiras da contratante. Os fornecedores que são presentes no quadro de empresas homologadas seriam categorizados de acordo com os contratos assumidos anteriormente junto à empresa na qual o processo foi implementado e seriam inseridos diretamente na última etapa do processo, pois obteriam uma categorização baseada em sua atuação em campo e esta categoria será reavaliada ao final de cada projeto, conforme será descrito posteriormente.

3.2.1. Qualificação técnica – Primeira etapa

Descrito como um processo de análise documental, esta etapa do procedimento é responsável por reunir toda a documentação legal exigida pela empresa, sendo que os documentos básicos listados são, em sua maioria, relacionados à saúde e segurança no trabalho. São eles:

- PPRA (Programa de prevenção de riscos de acidentes);
- PCMSO (Programa de controle médico de saúde ocupacional);
- ASO (Atestado de saúde ocupacional) dos colaboradores;
- Capacidade de emissão de ART (Anotação de responsabilidade técnica).

Os documentos relacionados foram definidos como essenciais, por meio de reuniões realizadas com o técnico de segurança no trabalho da empresa, responsável pela captação da documentação legal a ser fornecida por cada empresa contratada nos projetos para a qual foi selecionada. Além da documentação referente ao setor de *EHS*, são solicitados a capacidade de emissão de ART, documento referente a determinação da responsabilidade técnica do projeto executado. Este termo pode ser emitido apenas por profissionais cadastrados no CREA, sendo que para projetos de detecção e alarme de incêndio, apenas engenheiros eletricitistas podem solicitar a emissão de ART enquanto, para projetos de combate a incêndio, somente os formados em engenharia mecânica e civil podem emitir o documento. Vale salientar que para cada projeto desenvolvido, dois documentos de responsabilidade técnica

são gerados, um que contempla o projeto desenvolvido e outro que engloba a instalação da solução vendida. O primeiro documento é emitido pela empresa que elaborou o projeto e o segundo é emitido pela empresa contratada para a execução.

Quando todos os documentos exigidos na primeira etapa são recebidos, o fornecedor é considerável elegível, ou seja, a empresa possui os requisitos mínimos exigidos e está capacitada para a execução de projetos.

3.2.2. Qualificação técnica – segunda etapa

Denominada como o processo de qualificação técnica, a segunda etapa atribui a categorização definida pelo processo para cada um dos fornecedores. Para a categorização, entretanto, fez-se necessário o levantamento dos pontos a serem considerados na avaliação das empresas avaliadas pelo processo. Em um primeiro momento foi considerada a hipótese de serem realizadas visitas às instalações dos fornecedores e também visitas a instalações onde os mesmos atuaram como fornecedores, no entanto tais visitas foram descartadas, pois inviabilizaria, tanto financeiramente como em sua agilidade, o processo desenvolvido.

3.2.2.1. Criação das categorias de fornecedores

Identificada a necessidade da criação de uma padronização dos critérios de seleção, o processo de qualificação foi estruturado como proposta de solução. Como primeira sugestão, foi sugerida a divisão de categorias de fornecedores em acordo com os portfólios de projetos já existentes na instituição.

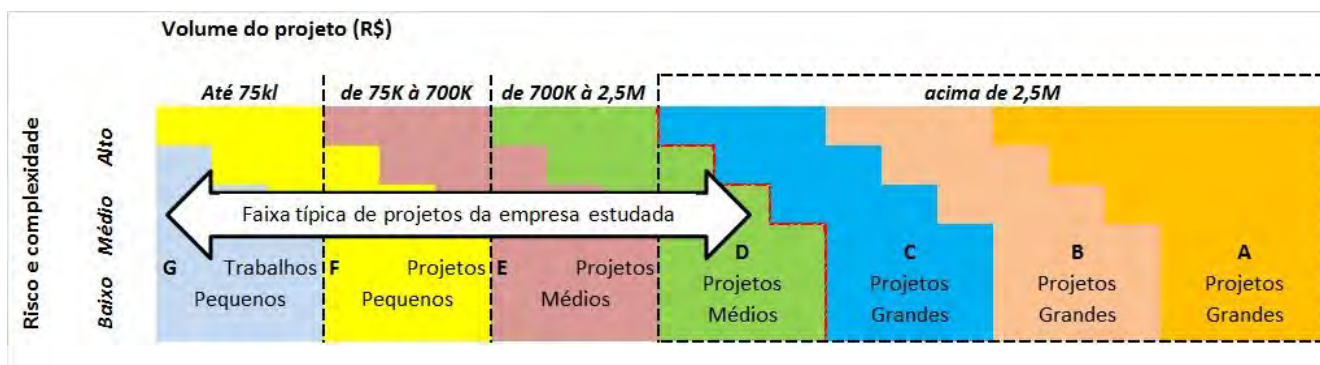


Figura 7: Categorias de projetos

A Figura 7 apresenta a estrutura definida pela sede da empresa e tem por objetivo definir diferentes categorias de projetos considerando dois critérios de análise, o valor no qual o projeto foi vendido e a complexidade da solução oferecida.

O valor do projeto foi selecionado, pois demonstra de forma imediata a categoria na qual cada projeto se encontra. Porém, quando se analisa a complexidade de uma solução, dois fatores são levados em consideração.

- Quantidade de equipamentos vendidos; permite analisar qual será o comprometimento do setor de engenharia no projeto onde, quanto maior as horas alocadas para a estruturação da solução vendida, maior sua complexidade;
- Ambiente de instalação; de acordo com o ambiente em que a solução proposta será instalada, maior ou menor a dificuldade para a execução dos serviços necessários para sua instalação. Exemplificando, compara-se a instalação de sistemas de alarme de incêndio em uma agência bancária, onde as edificações e atividades do cotidiano não apresentam riscos eminentes à saúde dos seres humanos, pois o ambiente é preparado para receber os clientes do banco no seu cotidiano. Em contrapartida, uma siderúrgica, que possui exige o sistema de alarme assim como uma agência bancária, porém apresenta diversidades aos trabalhos no dia a dia, pois se trata de um ambiente hostil, que normalmente apresenta temperaturas elevadas e assim exige uma maior especialização da empresa que realizará a instalação da solução.

Estes fatores definirão qual será a estrutura da equipe de projetos para a entrega da solução oferecida, esta estrutura apresentará diferentes tipos de responsabilidades, maior ou menor qualificação dos integrantes da equipe de projeto, envolvimento de setores superiores de acordo com a complexidade e objetivos do projeto, entre outras particularidades.

Com a finalidade de alinhar as categorias de fornecedores com a categorização de projetos existente na empresa, foram levantados junto os setores envolvidos no gerenciamento de projetos, os requisitos necessários para que um fornecedor possa ser contratado.

Considerando a categorização definida pela organização como base, foram identificados três critérios como parâmetro de categorização dos fornecedores, são eles o valor do maior contrato assumido no segmento, o tempo de atuação no setor e o número de corpos técnicos da empresa.

O valor do maior contrato tem por objetivo identificar para qual grandeza de projetos o fornecedor esteja financeiramente estruturado e desta forma assegurar que o fornecedor tem a

capacidade de dimensionar, de forma coerente, os serviços a serem executados na fase de cotação, certificando assim que a margem de lucro definida no início do projeto será mantida e que a verba destinada à montagem da solução vendida é suficiente para a finalização do projeto. Em um segundo momento, a compreensão da magnitude de projetos que o fornecedor está apto a assumir também certifica que, no caso de eventuais alterações nas especificações do projeto, alteração de escopo por parte do cliente e possíveis incompatibilidades entre a solução projetada e a solução aplicável, a empresa contratada é capaz de absorver os impactos gerados por estes imprevistos.

Como segundo critério de categorização, foi evidenciado o tempo de atuação da empresa no setor. Este parâmetro traz o conhecimento e a interação que a empresa possui com a tecnologia vendida.

Finalizando a listagem de critérios, o número de corpos técnicos foi selecionado como forma de avaliação. Dentro da organização, corpos técnicos são definidos como o número de equipes disponíveis para a execução dos projetos. O setor responsável compreende que uma equipe de projeto é determinada por um responsável técnico, que irá supervisionar os outros integrantes da equipe e, no máximo, cinco montadores. Portanto entende-se que cada supervisor técnico pode liderar uma equipe composta por cinco montadores. Este critério foi utilizado pois, devido a inconstância nos serviços prestados pelos fornecedores do ramo, a maioria das empresas expandem seus efetivos de acordo com a demanda dos projetos, por este motivo, o processo visou certificar-se de que a empresa contratada para cada projeto disponibilizaria pelo menos um colaborador com experiência para a supervisão dos serviços prestados, sendo assim, o número de corpos técnicos é definido pelo número de supervisores de obras que a empresa possui em seu efetivo.

3.2.2.2. Definição dos critérios das categorias de fornecedores

Com os critérios definidos foram criadas as categorias de fornecedores onde as empresas que figuram no quadro de prestadores de serviços estarão alocadas conforme suas características tecnológicas e estruturais.

Para a definição dos valores de cada critério, foram realizados levantamentos junto aos gerentes de projetos e por meio da documentação de projetos encerrados. Desta forma a informação disponível foi processada e os critérios atribuídos para cada categoria definidos.

Considerando então apenas a análise das empresas a serem categorizadas através das documentações fornecidas, foram relacionados os seguintes documentos como parâmetros de avaliação:

- Atestado de capacidade técnica;
- Número de “corpos técnicos”;
- Segmentos de atuação;
- Tempo de atuação em cada um dos segmentos;
- Certificações de qualidade.

Após a definição dos critérios relevantes para o processo, foi decidido que todos os fornecedores categorizados inicialmente encontrar-se-iam categorizados entre as categorias “G” e “E”. Tal medida foi considerada, pois aproximadamente 80% dos projetos que estão em andamento na divisão enquadram-se nas categorias contempladas pela primeira categorização.

As categorias “D” e “C” são consideradas categorias de fornecedores excelentes, sendo que apenas as empresas que executam atividades dentro dos projetos com avaliações excelentes podem ser enquadradas nestas categorias. A avaliação dos serviços prestados será apresentada na sequência do trabalho.

Devido a grande amplitude entre os valores limite de projeto de cada categoria definida pela organização, foram criadas subcategorias de fornecedores, a fim de dimensionar de forma mais eficaz as empresas contratadas para cada projeto. Além da subdivisão, foi considerado que, aproximadamente, 20% do valor total do projeto é relativo aos serviços prestados pelo empreiteiro. Desta forma, o Quadro 2 demonstra as categorias definidas para os fornecedores, bem como os valores definidos para cada critério de avaliação.

Quadro 2: Categorias de fornecedores

Critérios de categorização (Fornecedores)				Critérios de Seleção (Projetos)		
G	- Elegível	- Atuação mínima de 1 ano no segmento	- Possuir no mínimo 1 corpo técnico		- Valor máximo de projeto Siemens igual a 75k (reais) ou 50k (reais) em serviço	- Serviço com no máximo 30 dias de duração
F1	- Elegível	- Atuação mínima de 2 anos no segmento	- Possuir no mínimo 2 corpo técnico	- Apresentar um projeto com valor igual ou superior a 120k (reais) no segmento	- Valor máximo de projeto Siemens igual a 250k (reais) ou 100k (reais) em serviço	- Serviço com no máximo 60 dias de duração
F2	- Elegível	- Atuação mínima de 3 anos no segmento	- Possuir no mínimo 3 corpo técnico	- Apresentar um projeto com valor igual ou superior a 220k (reais) no segmento	- Valor máximo de projeto Siemens igual a 750k (reais) ou 200k (reais) em serviço	- Capacidade de emissão da documentação de EHS para a obra (PPRA, PCMSO)
E1	- Elegível	- Atuação mínima de 3 anos no segmento	- Possuir no mínimo 4 corpo técnico	- Apresentar um projeto com valor igual ou superior a 450k (reais) no segmento	- Valor máximo de projeto Siemens igual a 1,5M (reais) ou 400k (reais) em serviço	- Capacidade de emissão da documentação de EHS para a obra (PPRA, PCMSO, NR10)
E2	- Elegível	- Atuação mínima de 4 anos no segmento	- Possuir no mínimo 5 corpo técnico	- Apresentar um projeto com valor igual ou superior a 650k (reais) no segmento	- Valor máximo de projeto Siemens igual a 2,5M (reais) ou 650k (reais) em serviço	- Capacidade de emissão da documentação de EHS para a obra (PPRA, PCMSO, NR10)
D	- Elegível	- Atuação mínima de 5 anos no segmento	- Possuir no mínimo 7 corpo técnico	- Receber 2 avaliações "excelente" (acima de 90%) em projetos da categoria E2	Para a escolha do fornecedor, serão avaliadas as características particulares de cada projeto, como: Quantidade de corpo técnico necessário Ambiente de ramo de atividade Certificações exigidas pelo cliente	
C	- Elegível	- Atuação mínima de 5 anos no segmento	- Possuir no mínimo 10 corpo técnico	- Receber 2 avaliações "excelente" (acima de 90%) em projetos da categoria D	Para a escolha do fornecedor, serão avaliadas as características particulares de cada projeto, como: Quantidade de corpo técnico necessário Ambiente de ramo de atividade Certificações exigidas pelo cliente	

Tais parâmetros foram definidos por meio do estudo dos projetos já finalizados pela empresa responsável pela elaboração da solução. Foram então analisados aproximadamente vinte e cinco projetos, sendo cinco referentes a cada categoria de projetos categorizados de “G” a “C”. Realizado tal levantamento, foi identificado que dentro dos projetos do setor aproximadamente trinta por cento da verba destinada a execução do projeto tinha como finalidade a contratação do empreiteiro para a execução do projeto vendido. Em um segundo momento foi encontrada a relação entre o valor destinado à contratação do fornecedor e o número de corpos técnicos necessários para a execução de cada obra, em acordo com sua magnitude e complexidade. Concluindo a definição dos critérios de categorização, tais critérios foram fixados os valores para os critérios de categorização em acordo com o Quadro 2.

Para a validação e comprovação da capacidade de execução de projetos de cada empresa, a documentação listada a seguir foi definida como suficiente e comprobatória quanto à estrutura organizacional e tecnológica das empresas analisadas.

O atestado de capacidade técnica trata-se de um documento em que a empresa contratante atesta que a empresa contratada atendeu as especificações definidas pelo projeto e

detalha o escopo do projeto desenvolvido pela instaladora. Este documento indica a dimensão de projetos para que a empresa analisada encontra-se estruturada tanto tecnicamente como financeiramente. Os limites definidos foram determinados conforme reunião realizada com os gerentes de projeto que atuam na empresa responsável pela elaboração dos projetos, a reunião definiu, além dos limites para o valor de contrato que cada fornecedor poderia assumir, determinaram-se também os parâmetros para os outros critérios de categorização, são eles o tempo de atuação no segmento e o número de corpos técnicos.

Os documentos a serem apresentados para a comprovação dos dois últimos critérios são a carta de apresentação da empresa, que deve trazer dentro de seu conteúdo as informações referentes ao tempo de atuação da empresa no ramo de detecção, alarme e combate a incêndio bem como o número de profissionais especializados nos sistemas oferecidos pela contratante.

3.2.3. Qualificação técnica – terceira etapa

A terceira etapa do processo realiza a manutenção da categorização definida nas primeiras duas etapas em acordo com o desempenho das empresas contratadas nos projetos por ela executados. Para tal avaliação, foi desenvolvido um questionário de avaliação, que tem por objetivo retratar de forma clara e rápida a qualidade dos serviços oferecidos pelos fornecedores.

3.2.3.1. Desenvolvimento do questionário de avaliação de fornecedores

Para o desenvolvimento do questionário, uma reunião com os envolvidos na etapa de execução do projeto foi gerada, nesta reunião estavam presentes:

- Gerenciamento de projetos: responsável pelo controle dos recursos do projeto e, portanto o responsável por avaliar o fornecedor quanto ao cumprimento de prazo e escopo predefinidos.
- Engenharia: setor responsável pela elaboração do projeto executivo, suporte técnico do projeto e elaboração da documentação técnica referente a solução vendida.
- Técnico de programação: colaborador designado para a programação dos equipamentos instalados em campo, tendo a possibilidade de avaliar as instalações

de campo no âmbito operacional, ou seja, lógica de instalação e qualidade na infraestrutura.

- Setor de saúde ocupacional e segurança do trabalho: setor que recebe a documentação legal exigida para a execução do projeto.

O resultado desta reunião foi a definição dos questionamentos a serem realizados para avaliar os serviços prestados e grupos em que estes questionamentos se encontram. A criação destes grupos se fez necessária para a atribuição dos pesos relativos entre os questionamentos, sendo que a atribuição dos pesos promove o alinhamento entre a estratégia da empresa e o método de avaliação desenvolvido. Para a atribuição dos pesos, o presente trabalho optou por utilizar as ferramentas proposta pelo método de seleção AHP, sendo que o método foi adaptado para a atribuição da relevância relativa entre os grupos do questionário.

O primeiro resultado da reunião foi a criação dos questionamentos e seus respectivos grupos, são eles:

- Qualidade: este grupo engloba as perguntas referentes a qualidade dos serviços oferecido pela contratada como qualidade das instalações, documentação técnica fornecida e posicionamento perante alterações no escopo.
- Logística: tem por objetivo agrupar as questões relativas aos prazos e recursos utilizados na execução do empreendimento.
- Comunicação: traz as questões que retratam a pró-atividade e qualidade na comunicação entre o fornecedor e os setores interessados da contratante.
- EHS: retrata a postura do empreiteiro quanto a entrega dos documentos legais exigidos.
- Capacitação técnica: o último grupo visa levantar se os profissionais listados na proposta foram os disponibilizados para a execução da obra.

O Apêndice B traz o questionário modelo, onde são listados os questionamentos dentro de seus respectivos grupos e os responsáveis por responder cada uma das perguntas geradas.

O questionário desenvolvido trata-se de perguntas de múltiplas escolhas, pois a simplificação da ferramenta foi uma preocupação constante dos envolvidos, pois a geração de mais uma ferramenta implica no aumento de tempo destinado ao projeto e, desta forma, o aumento dos custos aplicados sobre tal projeto.

Compondo o questionário, uma ferramenta existente na empresa foi incorporada ao trabalho. A pesquisa de satisfação do cliente que traz questões relativas à postura e desempenho da contratada nas dependências do cliente final. As questões presentes em tal questionário foram enquadradas dentro dos mesmos grupos definidos para o questionário interno e, após a análise dos tópicos abordados pela pesquisa de satisfação, foi definido pela reunião que este representaria 30% do resultado final. Portanto o questionário respondido pelos setores envolvidos da contratante é responsável por 70% da avaliação final do fornecedor.

As alternativas das perguntas geradas foram divididas entre quatro possíveis, Excelente, Bom, Satisfatório e Insatisfatório. Para alguns projetos, determinados questionamentos não são aplicáveis, e para estes casos o campo equivalente foi inserido como alternativa.

A fim de obter uma avaliação mais fiel à realidade, não foram listados como alternativas as denominações citadas acima, pois poderiam gerar interpretações variadas sobre a alternativa a ser selecionada. Como alternativa foram listadas as situações que ocorrem no decorrer dos projetos para cada uma das alternativas possíveis e, desta forma, imparcialidade é atribuída ao questionário.

3.2.3.2. Aplicação do AHP

Seguindo o desenvolvimento do questionário, aplicou-se o método AHP para a atribuição dos pesos.

Os grupos definidos foram confrontados em dois momentos, no primeiro considerando as perguntas geradas para a avaliação interna de serviços prestados, e o segundo tendo em vista os questionamentos apresentados ao cliente final, analisando-se suas relevâncias conforme o modelo proposto pelo método. O resultado do levantamento é apresentado na Tabela 1.

Tabela 1: Avaliação dos grupos para o questionário interno

Quadro de avaliação de critérios							
	<i>Qualidade</i>	<i>Logística</i>	<i>Comunicação</i>	<i>EHS</i>	<i>Capacitação técnica</i>	<i>Auto vetor</i>	Auto vetor normalizado (Pesos)
<i>Qualidade</i>	1	5	3	5	3	2,95	43,76%
<i>Logística</i>	0,2	1	0,14	3	0,2	0,44	6,57%
<i>Comunicação</i>	0,33	7	1	5	1	1,63	24,21%
<i>EHS</i>	0,2	0,33	0,2	1	0,33	0,34	5,01%
<i>Capacitação técnica</i>	0,33	5	1	3	1	1,38	20,44%
<i>Soma</i>	2,07	18,33	5,34	17	5,53	6,75	

Desta avaliação foram calculados os pesos relativos entre aos grupos sendo que, do grupo de maior para o de menor relevância, tem-se Qualidade, Comunicação, Capacitação técnica, Logística e EHS.

Para avaliar a consistência dos dados gerados, calculou-se a razão de consistência do modelo, sendo que os valores do λ máximo, índice de relevância e índice de consistência encontrados foram:

Quadro 3: Valores obtidos pela matriz de comparação dos critérios do questionário.

<i>λ Máximo:</i>	5,385906923
<i>Índice de Consistência (IR):</i>	1,12
<i>Índice de Consistência (IC):</i>	9,65%
<i>Razão de Consistência (RC):</i>	8,61%

Analisando os dados obtidos, entende-se que a análise dos grupos traz valores coerentes, pois a razão de consistência encontrada é menos que 10%, conforme definido como limite pela teoria apresentada.

O mesmo método de análise foi desenvolvido para o questionário respondido pelo cliente final, sendo que para esta avaliação confrontou-se diretamente os questionamentos apresentados. A Tabela 2 representa o resultado da análise realizada.

Tabela 2: Avaliação das questões apresentadas ao cliente final

Quadro de avaliação de critérios						
	4.1. Conhecimento técnico para montagem do sistema	4.2. Postura profissional e cordialidade	4.3. Comprometimento com a execução do projeto	4.4. Limpeza e organização da obra	Auto vetor	Auto vetor normalizado (Pesos)
4.1. Conhecimento técnico para montagem do sistema	1	5	3	2	2,34	45,94%
4.2. Postura profissional e cordialidade	0,2	1	0,33	0,2	0,34	6,67%
4.3. Comprometimento com a execução do projeto	0,33	3	1	0,33	0,76	14,91%
4.4. Limpeza e organização da obra	0,5	5	3	1	1,65	32,48%
<i>Soma</i>	2,03	14	7,33	3,53	5,09	

Novamente foi realizada a análise da razão de consistência e o resultado mostrou-se satisfatório, por apresentar uma razão de consistência menor que 10%, conforme as definições da teoria utilizada.

Do quadro obtido, obtiveram-se os valores listados abaixo.

Quadro 4: Valores encontrados pela matriz de comparação dos questionamentos da Pesquisa de satisfação do cliente.

<i>λ Máximo</i>	4,109112917
<i>Índice de Consistência (IR)</i>	0,9
<i>Índice de Consistência (IC)</i>	3,64%
<i>Razão de Consistência (RC)</i>	4,04%

Para o questionário respondido pelo cliente final obteve-se como questão de maior peso para a avaliação a Questão 1, e a de menor relevância, a Questão 2.

A atribuição dos valores referentes a cada questionamento foi executada visando os resultados a serem obtidos. Os valores atribuídos variam entre 15 e 100, pois o desempenho do fornecedor é dado pela razão entre o resultado obtido em cada grupo de questões e a máxima nota possível dentro do mesmo grupo, gerando o aproveitamento percentual para cada grupo. Em seguida o valor obtido para cada grupo é multiplicado pelo peso atribuído ao grupo e, finalizando, são somados todos os valores obtidos.

Os limites definidos para menor nota e a maior foram ajustados através da aplicação do questionário gerado pelo presente trabalho na avaliação de fornecedores que figuram dentro do quadro de fornecedores da empresa, sendo avaliadas obras finalizadas, das quais são conhecidos os desempenhos dos empreiteiros contratados.

Para o ajuste das respostas obtidas através do questionário, os limites apresentados na Tabela 3 foram previamente definidos pelos especialistas da empresa que julgaram como aceitável um desempenho maior que 50% dentro dos projetos assumidos pelos fornecedores.

Sendo assim, os valores atribuídos para cada uma das alternativas estão representados na Tabela 3.

Tabela 3: Valores adotados para as alternativas de avaliação

Alternativa	Valor admitido
Excelente	Acima de 90%
Bom	De 75 a 90%
Satisfatório	De 50 a 75%
Insatisfatório	De 15 a 50%

As faixas apresentadas demonstram o desempenho esperado dos fornecedores dentro dos projetos desenvolvidos. Os intervalos de valores, conforme citado anteriormente, serviram como base para a calibração do questionário de avaliação desenvolvido pelo presente trabalho.

Exemplificando a atribuição de valores a uma avaliação, supondo que, para o grupo Qualidade, que apresenta peso igual a 43,76%, um fornecedor obteve duas avaliações excelentes, uma avaliação satisfatória e uma insatisfatória. No grupo de avaliação Qualidade, a empresa contratada, portanto, obteve um aproveitamento de 66,25%, que é a razão entre a nota obtida, 265, e a máxima possível, 400. No entanto, o grupo Qualidade corresponde a 43,76% do total da avaliação, portanto, o resultado parcial da avaliação do fornecedor é o produto do desempenho no grupo Qualidade como peso atribuído a este grupo, ou seja, 28,99%.

Analisando então o critério de avaliação criado, não são geradas comparações entre os fornecedores e sim uma comparação com o desempenho esperado pela empresa contratante, atendendo então uma das propostas iniciais do projeto elaborado, que tinha por objetivo alinhar as estratégias dos fornecedores com as estratégias da empresa provedora da solução vendida.

3.2.3.3.Plano de ação

A avaliação desenvolvida, em sua concepção, visa promover a recategorização do fornecedor, em acordo com a categorização de fornecedores desenvolvida no início do projeto

além de conduzir o desempenho da empresa contratada aos resultados esperados. Sendo assim um plano de ação foi consolidado entre o gerente responsável pelo setor de *Supply Chain Management* e o gerente do setor de gerenciamento de projetos. O plano de ação indica as ações a serem tomadas de acordo com o resultado da avaliação obtida pelo fornecedor dentro dos projetos no qual foi contratado. O Quadro 5 relaciona as ações a serem tomadas de acordo com a avaliação atribuída ao final do projeto.

Quadro 5: Plano de ação para recategorização

Avaliação	Ação gerada
15% - 30%	Exclusão do quadro de fornecedores
30% - 50%	Redução na categoria
50% - 75%	Categoria mantida
75% - 90%	Possível aumento de categoria
90% - 100%	Aumento de categoria

A definição das ações a serem tomadas foi feita com base no desempenho esperado dos contratados.

Conforme o Quadro 5, cinco são as ações possíveis de acordo com o desempenho da contratada na execução do projeto. Listando as cinco ações, temos que, quando um fornecedor obtém uma avaliação menor que 30%, este é imediatamente excluído do quadro de fornecedores da empresa, pois a contratante considera inadmissível um rendimento tão baixo dentro de seus empreendimentos. Quando a avaliação encontra-se entre 30% e 50%, o desempenho é considerado insatisfatório, sendo que o fornecedor terá sua categoria revisada, com a redução de sua categoria e, como medida de contingência, é prevista uma auditoria a ser realizada durante a execução do próximo projeto para o qual a empresa será contratada. O desempenho é considerado satisfatório quando o resultado da avaliação está entre 50% e 75%, sendo que a categoria da contratada é mantida. Nas avaliações com resultados considerados bons, entre 75% e 90%, o fornecedor permanece em sua categoria, porém no caso de duas boas avaliações consecutivas, o fornecedor está apto para ter sua categoria melhorada. O último caso traz a possibilidade de a contratada melhorar sua categoria após a execução de apenas um projeto, desempenho considerado excelente, maior que 90%.

Vale ressaltar que, para a melhoria de sua categorização o fornecedor, além de apresentar bons desempenhos nos projetos, este deve atender os requisitos mínimos exigidos para cada categoria, conforme apresentado no Quadro 2.

Destaca-se também que, com exceção do melhor e pior caso, desempenhos inaceitável e excelente, para todos os casos são gerados um plano de melhoria, com o intuito de promover a melhoria contínua nos serviços das empresas parceiras e consequentemente uma melhora na qualidade das soluções oferecidas aos clientes finais.

3.2.3.4.Plano de melhorias proposto

O plano de melhoria elaborado se mostra bastante simples e basicamente indica ao fornecedor como melhorar o seu desempenho por meio das ações necessárias para melhorar os pontos destacados nos questionamentos em que o fornecedor não foi bem avaliado, ou seja, para toda questão em que o fornecedor obteve uma avaliação igual ou inferior a “Satisfatório”, é proposta uma ação de melhoria ao fornecedor em específico.

As ações previstas no plano de melhoria encontram-se no Apêndice C.

3.2.3.5.Resultados obtidos

Como resultado do trabalho proposto, foi gerado um processo de categorização de fornecedores, onde são definidos o fluxo de informação e de atividades, bem como os responsáveis por cada uma destas atividades. Através do projeto desenvolvido, o cenário de seleção de fornecedores foi alterado e, de forma mais lógica é executado, pois a definição de categorias para os fornecedores foi capaz de melhor dimensionar quais empresas estariam aptas para assumir a responsabilidade da execução de um projeto de acordo com sua complexidade e magnitude financeira.

Indiretamente o trabalho promoveu também a melhor utilização dos recursos disponíveis, uma vez que fornecedores com estruturas mais elaboradas e consolidadas não são o alvo principal de cotações de projetos de menor categorização. Isto se mostra válido, pois em casos que um grande fornecedor é envolvido em um projeto de pequena complexidade, ele destina recursos para esta obra e, no caso de uma cotação futura para um grande projeto o fornecedor poderá não ter disponível os recursos necessários em função dos projetos em andamento. Ou seja, o número de possíveis fornecedores é reduzido e assim a competitividade poderá ser comprometida.

O processo encontra-se em operação desde o início do mês de outubro de 2011 e assim seu impacto pode ser avaliado através da redução da variação da margem de lucro do projeto entre as fases de orçamento, onde é formado o preço do projeto, e análise crítica, quando o gerente de projeto assume o empreendimento e analisa os valores orçados e os riscos

associados ao projeto e, portanto, redimensiona a margem de lucro do projeto. Este parâmetro é utilizado como indicador e por isso a obtenção destes dados foi facilitada. Para o mês de outubro então foi observada uma redução de 4,34% para 3,1% na margem de lucro dos projetos entre as fases de orçamento e de análise crítica. Este dado deve ser analisado com cuidado, pois trás a diferença de resultados entre dois meses apenas, sendo necessário o acompanhamento da evolução de tal indicador, porém ambos os setores atribuíram a melhora do índice ao início da utilização do processo.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÕES

4.1. Verificação dos objetivos

O processo de categorização encontra-se em funcionamento e promove a seleção de fornecedores baseada na análise de complexidade técnica e financeira de um projeto, sempre em acordo com os recursos apresentados pelas empresas a serem contratadas para a execução de projetos.

Com o processo podemos realizar a seguinte observação quanto aos objetivos.

- O processo proposto inicialmente foi desenvolvido e implementado, porém o impacto da implementação da ferramenta poderá ser realmente avaliado após, aproximadamente, seis meses após sua plena utilização.
- O processo promoveu a padronização do método de seleção de fornecedores, sendo que os mesmos critérios de avaliação e seleção são considerados para todos os projetos, além de compreender suas particularidades para a contratação da empresa que será responsável pela execução do projeto.
- Ao final de cada projeto é proposto um plano de melhorias às contratadas com o objetivo de promover o desenvolvimento dos fornecedores que se encontram no quadro de contratações e desta forma buscar a melhoria no nível dos serviços oferecidos pela contratante aos seus clientes finais.

4.2. Conclusões finais

Como conclusão do trabalho, pode-se afirmar que o processo proposto se não enquadra somente ao cenário para o que foi desenvolvido. Por meio de pequenas adaptações nos parâmetros de avaliação e da remodelagem das perguntas aplicadas para a avaliação da estrutura dos fornecedores é possível aplicar o método de maneira bastante eficaz dentro de outras unidades de negócios da empresa para a qual o processo foi desenvolvido.

O fluxograma definido pelo processo, conforme Apêndice A, serve como base para a categorização de empresas fornecedoras de serviços, pois avalia a empresa contratada desde a fase de contratação até o encerramento do projeto, além de promover o alinhamento entre a

visão e estratégia praticadas na empresa contratante com os conceitos do fornecedor contratado e que atua nos projetos desenvolvidos.

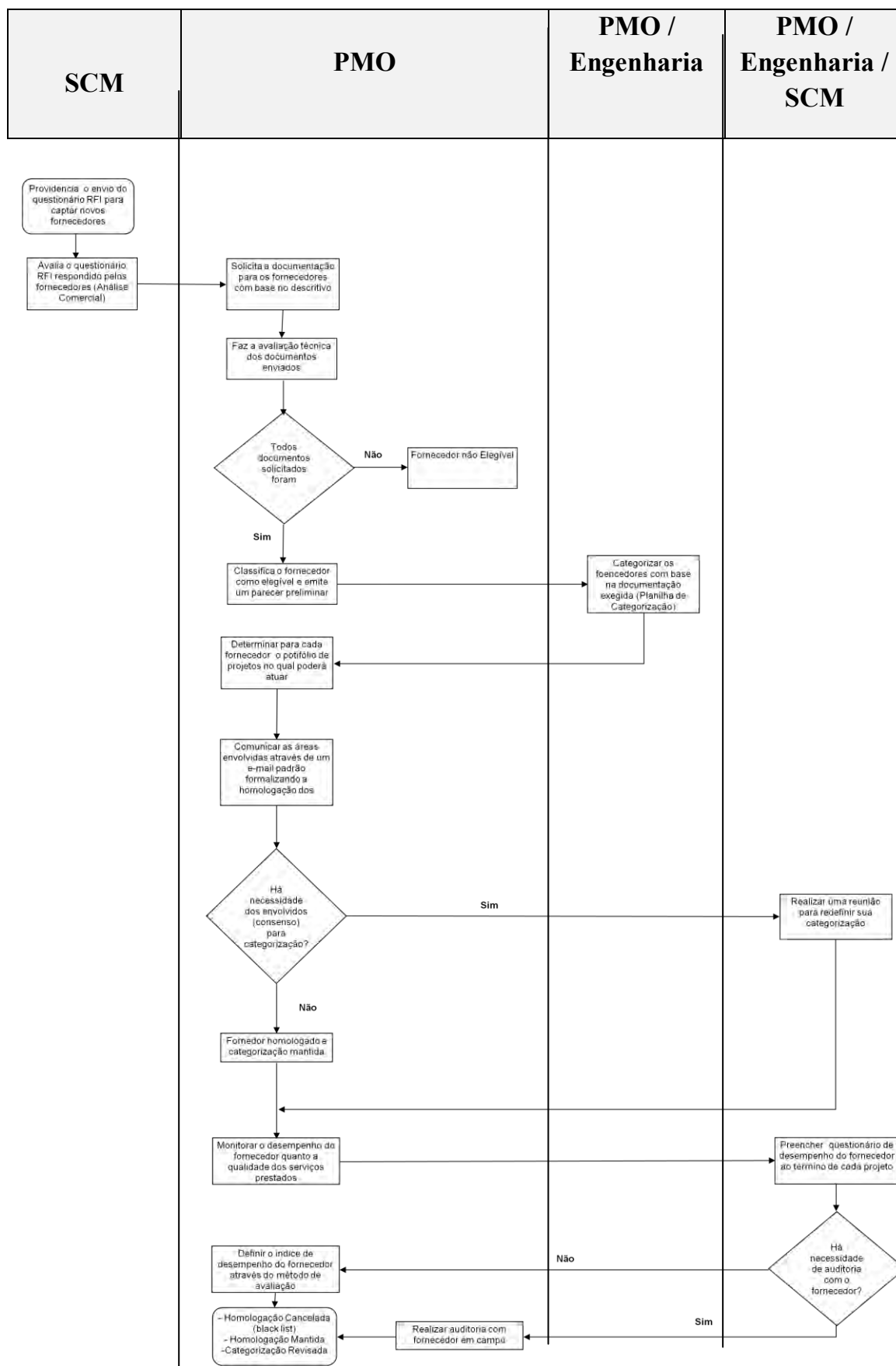
O presente trabalho surgiu devido a demanda de padronização para o processo de cotação de serviços, não presente somente na empresa em foco, mas sim nas diversas empresas que oferecem soluções específicas a cada um de seus clientes. Portanto o trabalho se mostra relevante no ambiente empresarial por propor um método prático e lógico para as atividades de orçamento em projetos, e no âmbito acadêmico por propor a utilização de ferramentas e conceitos teóricos de *supply chain*, gerenciamento de projetos e gerenciamento de recursos.

Durante o desenvolvimento do trabalho junto a empresa, foi apresentado aos responsáveis do setor de qualidade e *supply chain*, o AHP, ferramenta que despertou bastante interesse quanto a sua fácil utilização e adaptabilidade aos diversos cenários dentro do cotidiano da empresa. Além da apresentação da ferramenta, o trabalho desenvolvido apresentou uma metodologia estruturada para o desenvolvimento de novos processos dentro da empresa através do planejamento prévio das ações a serem tomadas e pela validação parcial do trabalho desenvolvido. Estas práticas agregaram praticidade e agilidade no desenvolvimento do processo, reduzindo desta forma o tempo de desenvolvimento e assim promovendo a implementação de ferramentas de forma mais rápida, além de atender de forma mais assertiva as necessidades específicas da organização.

4.3. Sugestões de trabalhos futuros

Como possíveis atividades futuras o autor do trabalho entende que o processo desenvolvido poderá ser utilizado como base para outros setores de atividade que utilizam subcontratadas para a execução de projetos. Tal adaptação poderá agregar valor e melhorias ao processo desenvolvido por meio do desenvolvimento de um plano de comunicação para o processo ou mesmo com a utilização de outras ferramentas de comparação para a avaliação dos serviços prestados. Uma sugestão seria a utilização do método DEA (*Data Envelopment Analysis*) para a avaliação dos serviços prestados feita pela comparação entre a empresa avaliada e uma empresa ideal, ou seja, uma empresa fictícia que será utilizada como modelo para a comparação e assim ser determinada o desempenho da empresa avaliada nos diferentes projetos.

APÊNDICE A – Fluxograma do processo de categorização de fornecedores



APÊNDICE B – Questionário desenvolvido para o processo

Fornecedor:	
Cliente:	PEP/ORD/CDC:
Obra:	Cidade/estado:
Coordenador Operacional:	

Qualidade		
- O Fornecedor se antecipa de forma proativa em caso de divergência entre o projeto executivo e o que será instalado em campo?		Aponta incompatibilidades no início do projeto através da análise dos desenhos disponíveis
		Identifica incompatibilidades durante a execução da obra
		Não identifica incompatibilidades
		Não aplicável

Logística		
- O fornecedor cumpriu os prazos acordados?		Sim, com o efetivo definido inicialmente
		Sim, com aumento de efetivo
		Não cumpriu os prazos acordados

Comunicação		
- Em casos de imprevistos (atraso no cronograma, alteração de escopo do projeto, etc) a SIEMENS foi informada:		Pelo fornecedor no momento adequado, de acordo com a gravidade do ocorrido
		Pelo fornecedor após a constatação da impossibilidade de solução para o ocorrido
		A SIEMENS identificou as irregularidades sem que se fosse gerado atrito com o cliente
		O cliente informou a SIEMENS
		Não aplicável
- A comunicação entre fornecedor e SIEMENS durante a fase de execução é feita:		Através dos relatórios de obra gerados na frequência acordada entre as partes
		Sem frequência definida
		Apenas quando ocorreram imprevistos
		Não ocorre

Capacitação técnica		
- Para o projeto fornecido a empresa disponibilizou:		Colaboradores qualificados conforme o informado na proposta
		Colaboradores qualificados conforme o informado na proposta porém não exclusivos do projeto
		Corpo técnico não correspondente ao informado na proposta

Project Manager

Fornecedor:	
Cliente:	PEP/ORD/CDC:
Obra:	Cidade/estado:
Líder Técnico:	

Qualidade		
- O Fornecedor se antecipa de forma proativa em caso de divergência entre o projeto executivo e o que será instalado em campo?		Aponta incompatibilidades no início do projeto através da análise dos desenhos disponíveis
		Identifica incompatibilidades durante a execução da obra
		Não identifica incompatibilidades
		Não aplicável
- Foram entregues os As-builts?		Sim, de forma clara e no prazo acordado
		Sim, no prazo acordado porém de forma confusa
		Sim, de forma clara porém com atraso
		Não foi entregue

Logística

Comunicação		
- Em casos de imprevistos (atraso no cronograma, alteração de escopo do projeto, etc) a SIEMENS foi informada:		Pelo fornecedor no momento adequado, de acordo com a gravidade do ocorrido
		Pelo fornecedor após a constatação da impossibilidade de solução para o ocorrido
		A SIEMENS identificou as irregularidades sem que se fosse gerado atrito com o cliente
		O cliente informou a SIEMENS
		Não aplicável

EHS

Capacitação técnica

Líder Técnico

Fornecedor:	
Cliente:	PEP/ORD/CDC:
Obra:	Cidade/estado:
Técnico de Campo:	

Qualidade		
- As instalações/montagens foram executadas de acordo com o projeto?		Sim, de forma organizada e lógica
		Sim, porém foram necessárias algumas revisões por parte da SIEMENS
		Não, sendo necessária intervenção da SIEMENS para a finalização dos trabalhos

Logística

Comunicação

EHS

Capacitação técnica

Técnico de Campo

Fornecedor:	
Cliente:	PEP/ORD/CDC:
Obra:	Cidade/estado:
Responsável EHS:	

Qualidade

Logística

Comunicação

EHS	
- Qual a pontualidade do fornecedor na entrega da documentação de EHS?	Entrega a documentação completa no prazo determinado pelo setor responsável
	Entrega com atraso q documentação solicitada
	Entrega a documentação perante a retenção de pagamentos
	Entrega com atraso, afetando o encerramento do projeto

Capacitação técnica

Resposável EHS

APÊNDICE C – Plano de melhorias

Fornecedor:	
Cliente:	PEP/ORD/CDC:
Obra:	Cidade/estado:

Qualidade		
- O Fornecedor se antecipa de forma próativa em caso de divergência entre o projeto executivo e o que será instalado em campo?		Não existem ações a serem tomadas. O fornecedor deve realizar uma análise mais detalhada do projeto executivo antes do início da execução em campo, afim de identificar divergências entre o projetado e o executável. Não existem ações a serem tomadas.
- As instalações/montagens foram executadas de acordo com o projeto?		Não existem ações a serem tomadas. O fornecedor deve eleger um responsável por acompanhar a equipe de campo afim de garantir a qualidade dos serviços ofertados
- Foram entregues os As-builts?		Não existem ações a serem tomadas. O fornecedor deve entregar os AS-Builts no prazo estipulado e que representem as modificações realizadas de forma clara e fiel ao instalado.

Logística		
- O fornecedor cumpriu os prazos acordados?		Não existem ações a serem tomadas. A Siemens espera um maior comprometimento com os prazos acordados na fase de contratação.

Comunicação		
- Em casos de imprevistos (atraso no cronograma, alteração de escopo do projeto, etc) a SIEMENS foi informada:		Não existem ações a serem tomadas. Na ocorrência de imprevistos que possam impactar no andamento do projeto, a SIEMENS deve ser informada para definir as ações a serem tomadas afim de mitigar os impactos na execução do projeto. Não existem ações a serem tomadas.
- A comunicação entre fornecedor e SIEMENS durante a fase de execução é feita:		Não existem ações a serem tomadas. Os relatórios de obra devem ser entregues conforme intervalo exigido pela SIEMENS.

EHS		
- Qual a pontualidade do fornecedor na entrega da documentação de EHS?		Não existem ações a serem tomadas. A entrega da documentação de EHS deve ser realizada no prazo definido pelo setor responsável.

Capacitação técnica		
- Para o projeto fornecido a empresa disponibilizou:		Não existem ações a serem tomadas. O fornecedor deve disponibilizar a equipe conforme o acordado durante a fase de contratação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOWERSOX, D.; CLOSS, D.; COOPER, M. B. **Supply chain logistics management**. New York, McGraw-Hill, 2002.

BUSTAMANTE, L. M. G.; DUARTE, R. N.; ALMEIDA, D. A.; **Proposta de seleção de fornecedores para a indústria de autopeças baseado na aplicação BOCR**. 30o ENEGEP. São Carlos, SP, 2010.

CAMARGO, F. G. **Desenvolvimento de método de seleção de fornecedores de logística reversa para uma empresa de cosméticos**. Trabalho de Formatura – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Produção. São Paulo, 2007.

COOPER, W.W.; SEIFORD, L. M. e TONE, K. **Data Envelopment Analysis: a comprehensive text with models, applications, references and DEA and DEA-solver software**. Norwell, Massachusetts, USA: Kluwer Academic Publisher, 2000.

DE BOER, L. **Operations research in support of purchasing**. Design of a toolbox for supplier selection. Tese de Pós-Doutorado, University of Twente, Enschede, Holanda, 1998.

DVIR, D.; SHENHAR, A. J. **Toward a typological theory of Project management, Research Policy**, v.25, p.607-632, 1996.

GOMES, L. F. A. M.; GOMES, C. F. S.; ALMEIDA, A. T. de. **Tomada de Decisão Gerencial: enfoque multicritério**. São Paulo: Atlas, 2002.

MARTINS, Rodrigo. **Estratégia de compras na indústria brasileira de higiene pessoal e cosmética: um estudo de casos**. 2005 : Dissertação (Mestrado) – Instituto Coppead, UFRJ, Rio de Janeiro, 2005.

MELLO, Carlos H. P. **Metodologia de pesquisa**. Itajubá, Escola Federal de Engenharia de Itajubá (EFEI), 2007.

OLIVEIRA, D.P.R. **Estratégia empresarial e vantagem competitiva: como estabelecer, implementar e avaliar**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

PMI, **PMBok Guide: A Guide to The Project Management Body of Knowledge**. 4.ed. Newtown Square: PMI, 2009.

SAATY, T. L.; **Fundamentals of Decision Making and Priority Theory With the Analytic Hierarchy Process**, Pittsburg: RWS Publications, 2000. p.477.

SAATY, T. L.; **Time dependent decision-making; dynamic priorities in the AHP/ANP: Generalizing from points to functions and from real to complex variables**, University of Pittsburgh, 2007.

SALOMON, V. P.; MONTEVECHI, J. A. B. e PAMPLONA, E. **Justificativas para Aplicação do Método de Análise Hierárquica**. 19o ENEGEP. Rio de Janeiro, RJ, 1999.

SANTI, E.; FERREIRA, L., **Uma análise da seleção de fornecedores com base em conceitos de supply chain management**. SIMPOI, 2011.

SANTOS, M. A. R. **Avaliação do desempenho da saúde pública com aplicação de métodos de auxílio à tomada de decisão e de gestão estratégica**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, 2010.

SILVA JUNIOR, S. D.; LUCIANO, E. M. **Proposta de mapa estratégico sob a perspectiva dos fatores críticos para a maturidade em gestão de projetos**. 30o ENEGEP. São Carlos, SP, 2010.

SLACK, N. et al. **Administração da produção** : São Paulo: Atlas 1999

THOMAS, D. J.; GRIFFIN, P. M. **Coordinated supply chain management**. European Journal of Operation Research 94; 1-15, 1996.

VARGAS, L. G. **An overview of the analytic hierarchy process and its applications**. European Journal of Operational Research, v.48, p.2-8, 1990.