



Fundação Instituto de Administração  
Faculdade de Administração, Economia  
e Contabilidade  
Universidade de São Paulo

Curso de Pós Graduação Lato Sensu em  
Gerenciamento de Projetos

Turma RJ-03

Utilização de ferramentas para melhoria do planejamento  
(FEL, FEED, VIPs, Lições Aprendidas)  
no gerenciamento de projetos de grande porte na  
PETROBRAS

Francisco Carlos Peixoto Barreto  
Jeziel Borges  
João Carlos Alves Ferreira  
Luiz Antônio de Oliveira Zucco  
Rogério Hungerbuhler Lopes

Orientador FIA / USP  
Prof. Alonso Soler

Facilitador PETROBRAS  
Eng. Moisés Otávio de Carvalho

Rio de Janeiro  
2006

Fundação Instituto de Administração  
Faculdade de Administração, Economia  
e Contabilidade  
Universidade de São Paulo

Curso de Pós Graduação Lato Sensu em  
Gerenciamento de Projetos

Turma RJ-03

Utilização de ferramentas para melhoria do planejamento  
(FEL, FEED, VIPs, Lições Aprendidas)  
no gerenciamento de projetos de grande porte na  
PETROBRAS

Francisco Carlos Peixoto Barretto  
Jeziel Borges  
João Carlos Alves Ferreira  
Luiz Antônio de Oliveira Zucco  
Rogério Hungerbuhler Lopes

Orientador FIA / USP  
Prof. Alonso Soler

Facilitador PETROBRAS  
Eng. Moisés Otávio de Carvalho

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado a Coordenação do Curso de  
Pós-Graduação Lato Sensu em  
Gerenciamento de Projetos/Petrobras  
como requisito parcial à obtenção do  
Certificado de conclusão.

Rio de Janeiro  
2006

## **RESUMO**

Este trabalho tem como objetivo verificar a utilização das ferramentas para melhoria do planejamento (FEL, FEED, VIP's, Lições Aprendidas) no gerenciamento de projetos de grande porte na PETROBRAS. Trata-se de estudo onde se contrasta a teoria com a experiência no gerenciamento de projetos passados e atuais na Companhia. A avaliação prática foi calcada em entrevistas diretas com profissionais com experiência comprovada na área de gerenciamento de empreendimento.

Uma limitação do estudo foi o fato de não existirem ainda, na Companhia, resultados de avaliações do emprego da metodologia de disciplina de capital, visto que a maioria dos empreendimentos analisados ainda encontrava-se em fase de conclusão.

## ÍNDICE

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>6</b>
<b>2.</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>8</b>
<b>2.1.</b>	<b>Conceitos de Gerenciamento de Projetos .....</b>	<b>8</b>
<b>2.1.1.</b>	<b>Histórico da Gerência de Projetos na PETROBRAS.....</b>	<b>8</b>
<b>2.1.2.</b>	<b>Conceitos de Planejamento de Projetos segundo Cleland e Ireland.</b>	<b>10</b>
<b>2.1.3.</b>	<b>Conceitos de Planejamento de Projetos segundo o PMBOK .....</b>	<b>18</b>
<b>2.1.4.</b>	<b>Metodologia IPA .....</b>	<b>21</b>
<b>2.1.4.1.</b>	<b>Front End Loading – FEL .....</b>	<b>22</b>
<b>2.1.4.2.</b>	<b>VIPs .....</b>	<b>26</b>
<b>2.1.4.3.</b>	<b>Front End Engineering Design – FEED .....</b>	<b>28</b>
<b>2.1.4.4.</b>	<b>Lições Aprendidas .....</b>	<b>30</b>
<b>3.</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>35</b>
<b>3.1.</b>	<b>Estruturação .....</b>	<b>35</b>
<b>3.2.</b>	<b>Definições .....</b>	<b>35</b>
<b>3.2.1.</b>	<b>Termo Pesquisa x Entrevista .....</b>	<b>35</b>
<b>3.2.2.</b>	<b>Tipo de Pesquisa .....</b>	<b>36</b>
<b>3.2.3.</b>	<b>Instrumento de Coleta de Dados .....</b>	<b>36</b>
<b>3.2.4.</b>	<b>Amostragem .....</b>	<b>36</b>
<b>3.2.5.</b>	<b>Instrumento Utilizado .....</b>	<b>37</b>
<b>3.2.6.</b>	<b>Tipo de Escala .....</b>	<b>38</b>
<b>3.2.7.</b>	<b>Tratamento de Dados .....</b>	<b>39</b>
<b>3.3.</b>	<b>Limitações e Premissas .....</b>	<b>39</b>
<b>4.</b>	<b>ANÁLISE DOS RESULTADOS.....</b>	<b>40</b>
<b>5.</b>	<b>CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....</b>	<b>50</b>
<b>6.</b>	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>52</b>

<b>7. ANEXOS.....</b>	<b>53</b>
Entrevista 1 .....	53
Entrevista 2 .....	55
Entrevista 3 .....	57
Entrevista 4 .....	59
Entrevista 5 .....	61

### **Índice de Figuras**

<b>Figura 1 – Ciclo de Vida de um Empreendimento .....</b>	<b>9</b>
<b>Figura 2 – Ciclo de Vida de um Empreendimento na PETROBRAS nos Anos 70 .....</b>	<b>9</b>
<b>Figura 3 – Ciclo de Vida Geral do Projeto .....</b>	<b>11</b>
<b>Figura 4 – Fundamentos do Planejamento de Projetos .....</b>	<b>13</b>
<b>Figura 5 – O Processo de Tomada de Decisão .....</b>	<b>16</b>
<b>Figura 6 – Exemplo de EAP .....</b>	<b>17</b>
<b>Figura 7 – Modelo de Comunicação .....</b>	<b>18</b>
<b>Figura 8 – Visão Geral das Áreas de Conhecimento e dos Processos de Gerenciamento de Projetos – PMBOK .....</b>	<b>19</b>
<b>Figura 9 – Sobreposição dos Grupos de processos dentro de uma Fase ...</b>	<b>20</b>
<b>Figura 10 – Etapas dos Processos .....</b>	<b>20</b>
<b>Figura 11 – Sistema de Gestão de Empreendimentos – IPA .....</b>	<b>23</b>
<b>Figura 12 – Influência das Alterações do Projeto nas Diversas Fases do Projeto .....</b>	<b>24</b>
<b>Figura 13 – Determinando o Índice FEL .....</b>	<b>25</b>
<b>Figura 14 – Influência da Definição do Projeto nos Valores das Fases do Projeto .....</b>	<b>26</b>
<b>Figura 15 – Impacto das VIPs nas Fases do Projeto .....</b>	<b>28</b>
<b>Figura 16 – Influência das Ferramentas nas Áreas de Conhecimento do PMBOK .....</b>	<b>42</b>
<b>Figura 17 – Influência das Ferramentas nos Processos PMBOK .....</b>	<b>43</b>
<b>Figura 18 – Novas Ferramentas x Área de Conhecimento PMBOK .....</b>	<b>47</b>
<b>Figura 19 – Novas Ferramentas x Processos PMBOK .....</b>	<b>48</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O trabalho abordou o tema “Utilização de ferramentas para melhoria do planejamento (FEL, FEED, VIPs, Lições Aprendidas) no gerenciamento de projetos”. A escolha deste tema, dentre os propostos pela Coordenação do Curso, para alinhamento dos trabalhos com os objetivos da entidade patrocinadora PETROBRAS no aperfeiçoamento e qualificação de seus profissionais, deveu-se à importância do Gerenciamento de Projeto na atual metodologia corporativa de condução de empreendimentos de grande porte da Companhia, com enfoque na disciplina de capital e por estar ligado ao interesse profissional dos autores do trabalho que desenvolvem atividades nesta área dentro da ENGENHARIA, que é o órgão responsável pelo gerenciamento dos empreendimentos da PETROBRAS, onde estas ferramentas estão sendo implantadas sistematicamente. Cada vez mais se confirma a percepção de Kerzner (1) que em seu livro “Gestão de Projetos – As Melhores Práticas” considera, atualmente, o Gerenciamento de Projetos necessário para a sobrevivência das empresas.

O objetivo do estudo foi verificar se a utilização dessas ferramentas citadas está aprimorando o planejamento no gerenciamento de projetos, se está proporcionando melhorias significativas nos processos de iniciação, planejamento, execução, controle e encerramento dos projetos, se está consolidada ou pode ser qualificada como tendência de mudança ou mesmo se não foi incorporada na rotina de trabalho passando a ser tratada como uma espécie de modismo passageiro, lembrando sempre que o presente trabalho ficará restrito ao ambiente de gerenciamento de empreendimentos da PETROBRAS.

Em síntese, o trabalho visou responder a seguinte questão-chave:

Existe evidência da melhoria no planejamento do gerenciamento de projetos, dentro da Petrobras devido à aplicação das ferramentas (FEL, FEED, VIPs, Lições Aprendidas) na área do ABASTECIMENTO-REFINO da PETROBRAS?

Para tanto, os autores realizaram pesquisas bibliográficas, conforme descrito no capítulo 2 a seguir, com o objetivo de obterem um embasamento teórico que criasse condições de se analisar os dados e informações que seriam utilizados no desenvolvimento do estudo. Devido a especificidade e também pela novidade do tema proposto, pouca quantidade de livros e publicações foram selecionadas, mas

em conjunto com a coordenação técnica do curso, concluiu-se que o referencial teórico era suficiente para o atingimento dos objetivos do presente trabalho.

A metodologia escolhida para o estudo, detalhada no capítulo 3, foi a realização de pesquisa, através de entrevistas diretas, com determinados representantes do corpo gerencial da empresa com experiência no uso das ferramentas e também com participação no gerenciamento de projetos diversos ao longo dos últimos 10 ou 20 anos.

As informações obtidas nas entrevistas foram tratadas e consolidadas no capítulo 4 – Análise dos Resultados, onde o estudo pretende estabelecer uma relação entre o referencial teórico, as experiências práticas dos entrevistados e a interpretação dos autores, com o intuito de criarem-se condições para responder a questão-chave do Trabalho.

A seguir, em Conclusões e Recomendações, capítulo 5, o estudo sumarizou os resultados encontrados, focando-os no tema proposto: “Utilização de ferramentas para melhoria do planejamento (FEL, FEED, VIPs, Lições Aprendidas) no gerenciamento de projetos de grande porte na PETROBRAS”, estabelecendo as verificações necessárias e tecendo possíveis conclusões e sugestões.

No capítulo 6 encontra-se a Bibliografia citada e no capítulo 7 - Anexos, estão reproduzidos os resultados das entrevistas utilizadas no presente Trabalho.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. Conceitos de Gerenciamento de Projetos

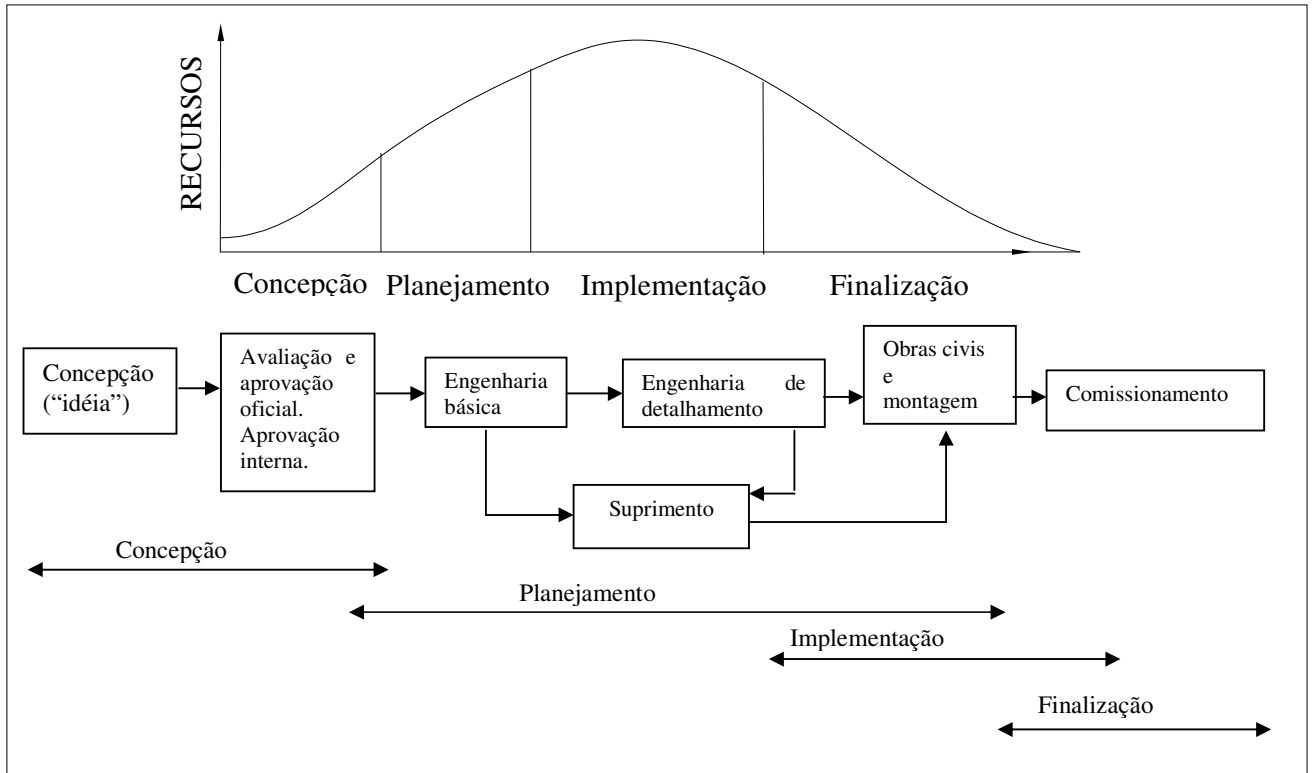
#### 2.1.1. Histórico da Gerência de Projetos na PETROBRAS

O livro “Ferramentas de Planejamento de Projetos”, R. Stonner (2) foi selecionado por focar o processo de implementação de Projetos sob a ótica da cultura PETROBRAS, visto que o autor desempenhou atividades de Gerência de Projetos na Companhia durante muitos anos. O texto apresenta, primeiramente, a descrição da fase de implementação de projetos, diz das atribuições dos diversos “stakeholders” neste processo e também destaca aspectos da fase de aquisições. As ferramentas de planejamento são amplamente abordadas na especificidade de suas aplicações, com enfoque para o uso do “software” MS Project, que era o padrão da PETROBRAS para o planejamento e o acompanhamento da execução de projetos.

No livro é destacado que, historicamente, no ambiente da PETROBRAS, a Gerência de um “Empreendimento”, que é a nomenclatura internamente adotada para um “Projeto”, provavelmente para evitar conflitos com as etapas de projetos (conceitual, básico e de detalhamento), abrangia as seguintes etapas:

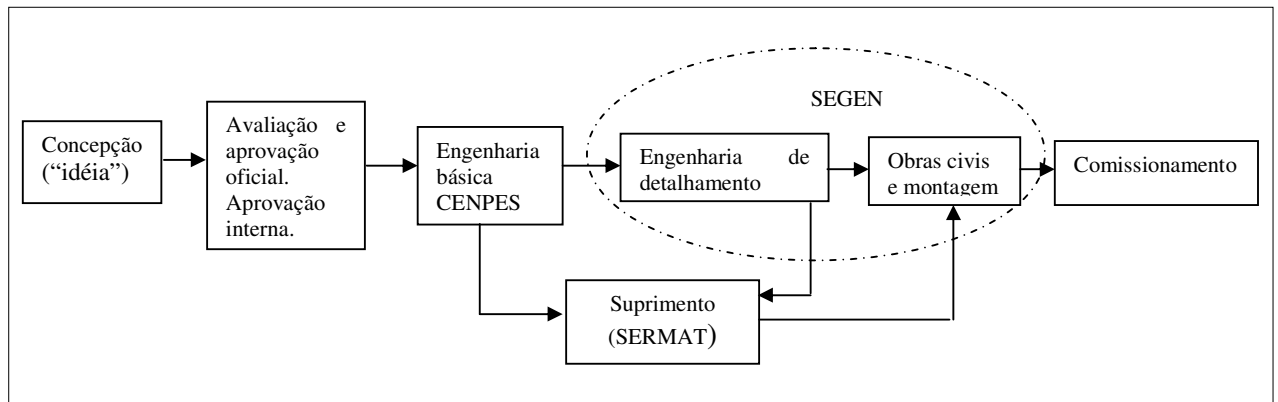
- concepção (idéia);
- avaliação de mercado;
- estudo de viabilidade técnico-econômica (EVTE);
- projeto básico e de detalhamento;
- suprimentos;
- obras civis e montagem eletromecânica;
- testes;
- pré-operação.

O ciclo de vida de um Empreendimento era definido em quatro etapas básicas: concepção, planejamento, implementação e finalização, onde os recursos e os esforços eram distribuídos conforme a figura 1 a seguir:



**FIGURA 1 – Ciclo de Vida de um Empreendimento**

Após a implantação da ENGENHARIA Básica do CENPES na década de 70, a PETROBRAS passou a conduzir os seus Empreendimentos, após a conclusão da etapa de engenharia básica, contratando a engenharia de detalhamento e as obras civis e montagem, separadamente e em seqüência, sendo o suprimento feito por órgão próprio da empresa (SERMAT), conforme a Figura 2.



**FIGURA 2 – Ciclo de Vida de um Empreendimento na PETROBRAS nos Anos 70**

Normalmente, o contrato de engenharia de detalhamento era do tipo por **Administração**, contratos esses abrangentes, sem grande definição de escopo, com fornecimento de mão-de-obra nem sempre exclusiva, onde tinha-se baixa produtividade, mas são de mais simples negociação quanto a valores de contrato. Já os contratos das Obras Civas e de Montagem eram por **Preço Global**, onde havia vários contratos (ex: terraplenagem, fundações, estaqueamento, montagem mecânica, montagem elétrica) com preço fixo para realização de um determinado escopo do projeto.

A partir dos anos 90 iniciou-se uma fase na PETROBRAS onde se gerenciava os Empreendimentos, após a fase de ENGENHARIA Básica, contratando-se todo o restante das etapas: projeto de detalhamento, suprimento, construção, montagem e partida pela forma “**Turn Key/Lump Sum**”, daí ter nascido o termo “EPC”, sigla esta oriunda do inglês “Engineering, Procurement and Construction”.

As principais ferramentas de planejamento eram: EAP (Estrutura Analítica de Projeto), Cronogramas de Execução Física e Financeira e Diagramas de Redes baseados na ferramenta PERT/CPM.

Não existia uma sistemática de aprovação de etapas do Empreendimento.

O escopo, os prazos e os orçamentos não refletiam a realidade, porque os controles não eram eficazes.

Não existiam índices de controle relativos a Gestão de Empreendimento, existindo apenas aqueles relativos a Qualidade do Produto, não sendo muito relevantes as questões relativas a SMS.

### 2.1.2. Conceitos de Planejamento de Projetos segundo Cleland e Ireland

Em “Gerência de Projetos”, Cleland e Ireland (3), livro que foi selecionado como fonte teórica por ser amplamente citado como referência na maioria dos artigos e livros de Gerência de Projetos consultados, além de fazer parte da biblioteca do PMI, são abordados os seguintes aspectos: planejamento, plano de projeto, gerenciamento de risco, auditorias, tomadas de decisão, gerenciamento de custos, estrutura analítica de projetos e comunicação.

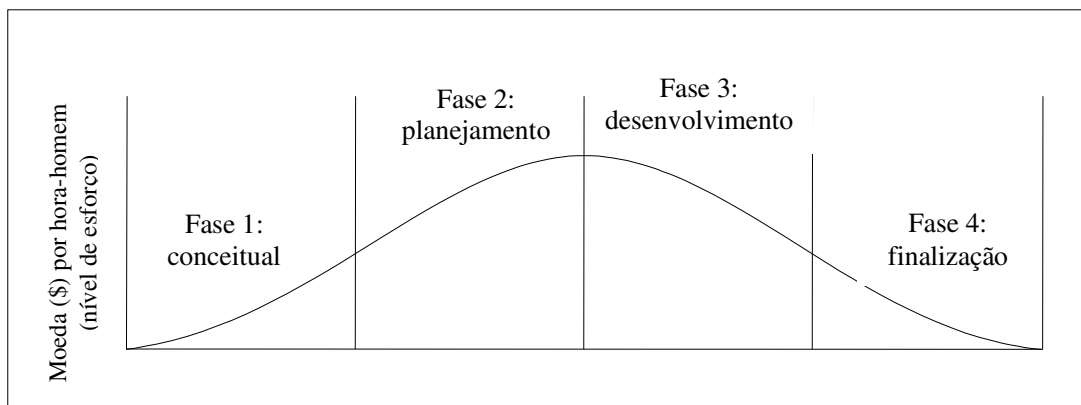
Planejamento do projeto: é o processo de análise e explicitação dos objetivos, metas e estratégias necessárias para que o projeto, durante o seu ciclo de vida, possa alcançar plenamente seus objetivos de custo e desempenho técnico.

Os seguintes itens devem compor o planejamento de um projeto:

- estrutura de divisão de trabalho (WBS): divisão do projeto global em blocos de trabalho, que representam unidades de trabalho individuais;
- cronograma do projeto: consiste em uma representação gráfica temporal dos blocos de trabalho, mostrando como estes se encaixam no esquema total de projeto

Técnicas de Planejamento:

- gráfico de barras (Gráfico de Gantt);
- técnicas de redes (PERT e CPM);
- técnicas de software (MsProject);
- planejamento – Fig. 3.



**FIGURA 3 – Ciclo de Vida do Projeto**

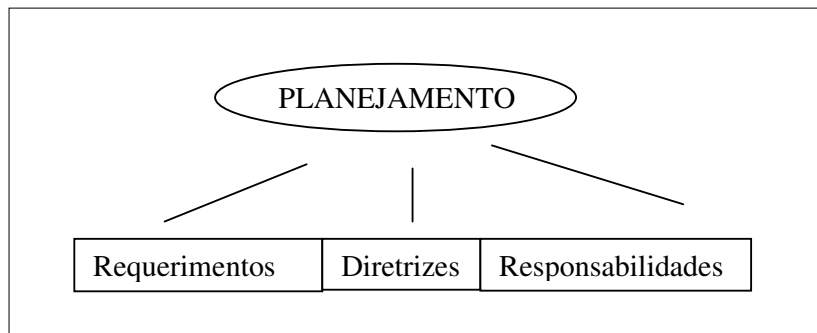
<b>Fase 1</b>	<b>Fase 2</b>	<b>Fase 3</b>	<b>Fase 4</b>
- Identificar necessidade	- Implementar cronograma	- Comprar materiais	- Treinar pessoal funcional
- Estabelecer viabilidade	- Conduzir estudos e análises	- Construir e testar ferramentas	- Transferir materiais
- Identificar alternativas	- Desenhar sistema	- Criar requerimentos de suporte	- Transferir responsabilidades
- Preparar proposta	- Construir e testar protótipos	- Produzir sistema	- Liberar recursos
- Desenvolver orçamento e cronograma básicos	- Analisar resultados	- Verificar desempenho	- Redesignar componentes da equipe de projeto
- Formar equipe de projeto	- Obter aprovação para produção	- Modificar conforme necessário	

Outros elementos de planejamento utilizados:

- declaração de trabalho: descreve o trabalho que será executado no projeto;
- especificações do projeto: descrevem o conteúdo técnico do projeto;
- cálculo de custos: informa o custo real e projetado do projeto;
- plano de financiamento.

## Fundamentos do Planejamento de Projetos

Os fundamentos do planejamento de projeto se dividem em:



**FIGURA 4 – Fundamentos do Planejamento de Projetos**

### Requerimentos:

- Requisitos do projeto e do produto

### Diretrizes:

- declaração de missão - objetivo principal do projeto
- objetivos do projeto – desempenho técnico, cronograma e os custos
- seqüência do planejamento:
  - descrição dos parâmetros técnicos do produto
  - planejamento do trabalho e identificação dos recursos
  - cálculo dos custos e preparação de orçamento
  - fatos do projeto: identificados e registrados
  - premissas do projeto: complemento dos fatos
  - problemas no projeto
  - controles de projeto: mecanismos de controle
  - detalhes do plano
  - interfaces internas e externas

### Responsabilidades:

- líder do projeto: responsável pelo plano de projeto
- equipe de projeto: responsabilidade de contribuir para o desenvolvimento do plano
- alta administração: responsável pela aprovação do plano completo de projeto orientado ao sucesso, como também pela eliminação daquele que seja deficiente

## Plano de Projeto

### Objetivos do Plano:

- Descrever o trabalho a ser realizado ao longo do projeto (cronograma);
- Informar aos “stakeholders”;
- Fazer “benchmarking” para comparação entre o desempenho real e o planejado.

### Preparação do Plano:

- Utilizar a WBS para obter-se disciplina no projeto, onde este é dividido em tarefas interligadas numa seqüência lógica de trabalho, assegurando que tudo esteja dentro do cronograma e identificada sua finalização. Uma vez identificadas as tarefas, devem ser colocadas sob o formato de um gráfico de Gantt ou de barras.

### Alocação de Recursos em Tarefas

### Acompanhamento e Controle de Cronograma

### Monitoração, Avaliação e Controle de Projetos.

### Gerenciamento de Riscos

Risco é a probabilidade de algum evento adverso impactar negativamente as metas do projeto. Em geral os riscos se opõem as metas técnicas, de tempo e de custos. Todos os projetos têm alguns riscos, ou não seriam projetos.

### Identificação do Risco:

- São práticas de Identificação de Riscos: checklists para áreas de risco do projeto, Lições Aprendidas com projetos anteriores, listas de recursos disponíveis, registros de treinamento de recursos para habilidades aplicáveis, revisão dos planos do projeto por especialistas, revisões dos planos pela alta administração, auditoria de capacidade para gerência de projetos organizacionais.

### Quantificação de Riscos:

- Meio de analisar as suas ocorrências de modo a classificá-los visando reduzir seus efeitos.

O gerenciamento de riscos é feito de acordo com o efeito sobre o projeto.

O líder de projeto é responsável pelo gerenciamento dos riscos

Os riscos podem ser quantificados por cores:

- cor verde – requer apenas o controle para garantir que não aumente;
- cor amarela – requer a necessidade de monitoração ativa e redução do risco onde possível;
- cor vermelha – requer a necessidade de alguma ação ou adotar-se uma nova abordagem para diminuir a ocorrência de risco.

Eliminação de Risco:

- Mudança de Plano;
- Acréscimo de Recursos;
- Abordagem Técnica diferente.

Todas as ocorrências em vermelho devem ser alteradas para amarelo ou verde antes de se prosseguir. Caso não seja possível, então a alta administração deve decidir se um fator de alto risco é aceitável ou não.

Deve-se elaborar um Plano de Contingência.

Auditorias de Projetos

Determinar se o desempenho do projeto está de acordo com o plano.

Compara o que foi obtido versus o que foi planejado.

Auditorias: Planejadas – Estágios diferentes da fase de implantação.

Acionadas – Ex.: um marco do projeto não é alcançado.

Tomada de Decisão em Gerência de Projetos.

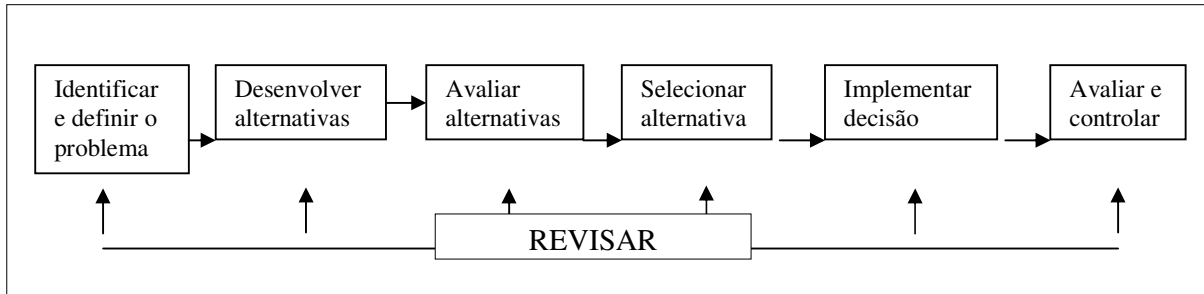
A decisão vincula o ato e o processo de seleção de um curso de ação que leva a objetivos e metas desejados.

Selecionar um curso de ação relativo ao comprometimento dos recursos do projeto.

Uso dos recursos mediante uma estratégia para a realização de objetivos e metas do projeto.

Processo de Tomada de Decisão:

- Conforme figura 5, sendo mais aplicável a decisões não planejadas do que às planejadas.



**FIGURA 5 – O Processo de Tomada de Decisão**

### Gerenciamento de Custos em Projetos

Requer uma abordagem disciplinada quanto à estimativa, ao orçamento e controle de despesas.

Orçamento – é o documento que relaciona todas as categorias de despesas planejadas e o volume para cada categoria.

Controle dos Custos – é o acompanhamento dos gastos e sua comparação com o orçamento. Em geral, os projetos trabalham em uma estrutura de tempo de 7 dias e agem de acordo com as variações neste período.

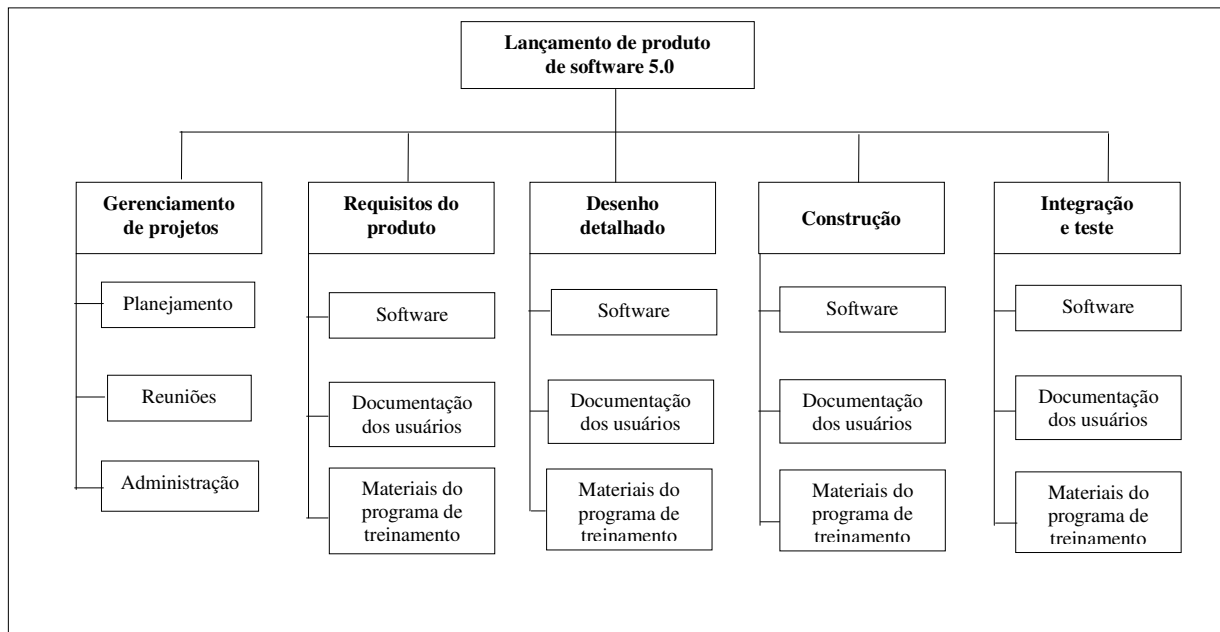
### Estrutura Analítica de Projeto - EAP

Organiza, define e dispõe graficamente o produto ou processo que deve ser criado e o trabalho que deve ser realizado para que os resultados desejados possam ser alcançados.

A EAP divide o projeto global em blocos de trabalho.

Um bloco de trabalho é uma unidade de trabalho necessária para completar um projeto específico.

A seguir, como ilustração, é mostrada na Figura 6 exemplo de Estrutura Analítica de Projeto – EAP, organizada por fase.



**FIGURA 6 – Exemplo de EAP**

### Comunicação em Projetos

Comunicação é o processo pelo qual informações são trocadas entre os indivíduos, vide figura 7 a seguir que representa um modelo de comunicação.

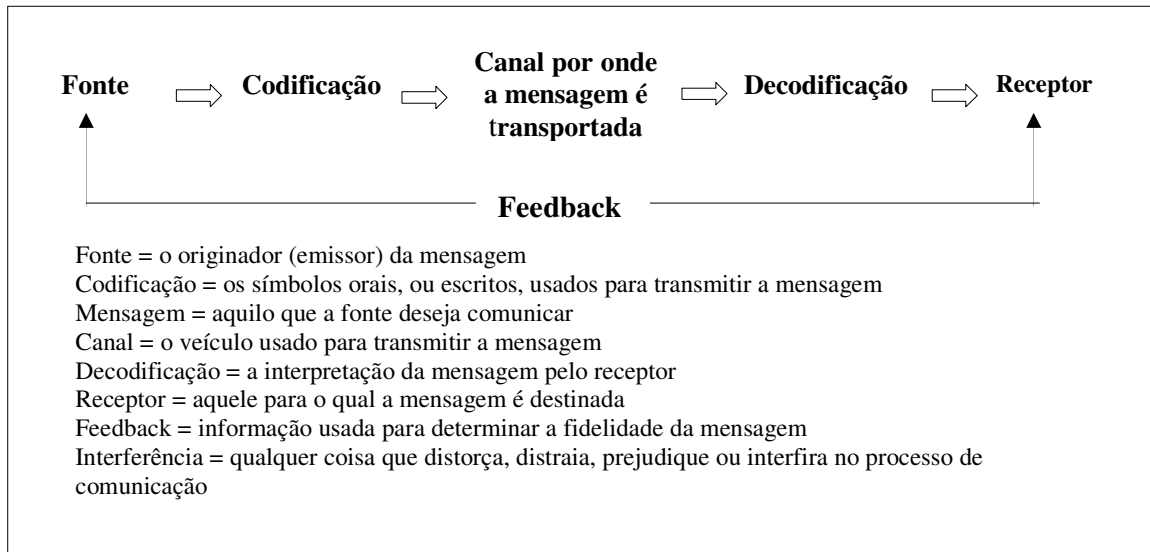
A comunicação pode ser a habilidade mais importante exigida do gerente de projeto e dos membros da equipe.

Há troca de informação durante o processo de comunicação.

Meios de comunicação: planos, políticas, procedimentos, cartas, e-mails e reuniões.

Uma das competências importantes de um gerente de projetos reside na sua habilidade de negociar com os “stakeholders” questões relacionadas com as metas e objetivos do projeto.

A negociação é o processo de angariar apoio para as exigências do projeto, através de discussões e conferências, e atrair o interesse de cada membro dos grupos de “stakeholders”.



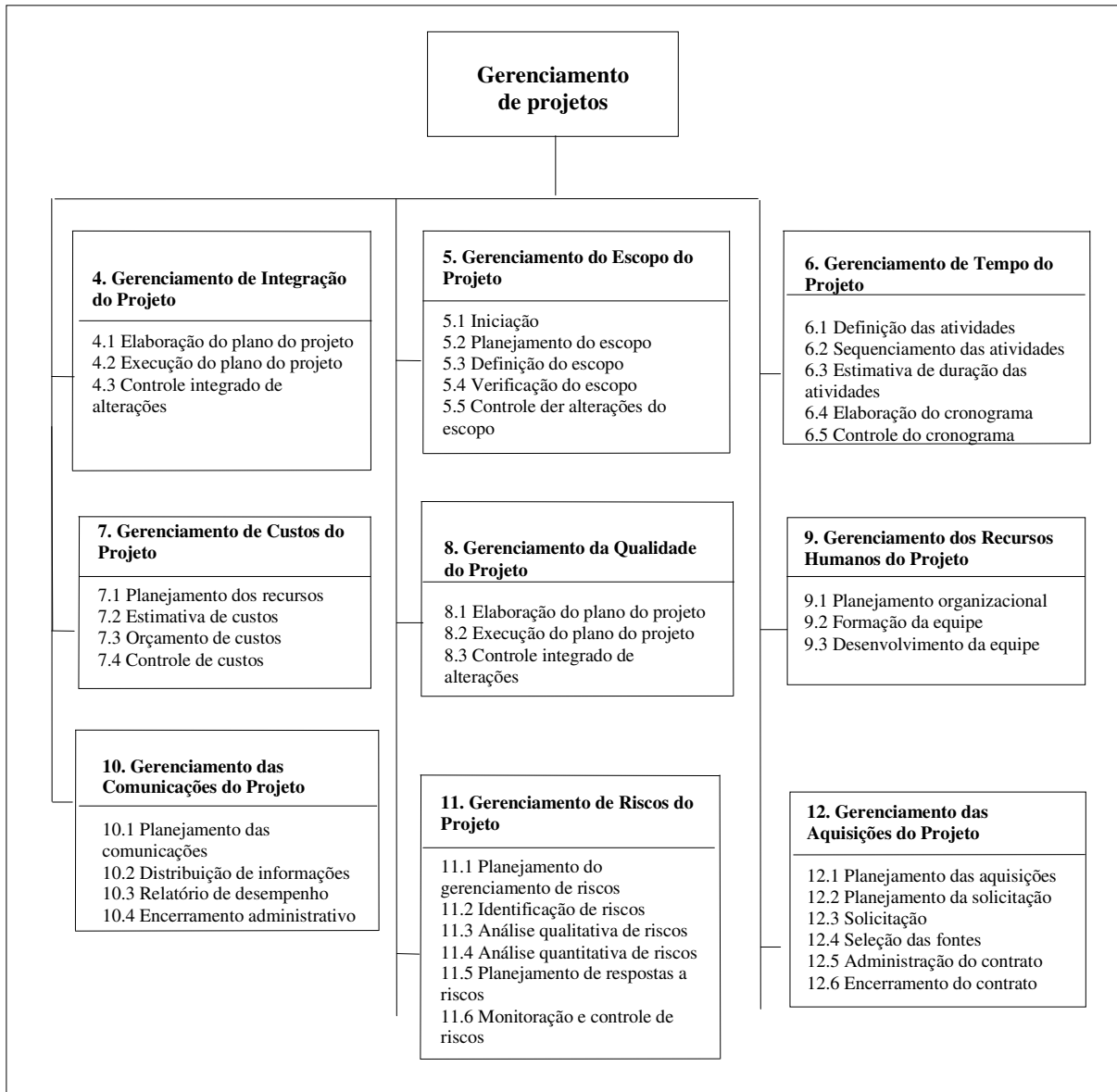
**FIGURA 7 – Modelo de Comunicação**

### 2.1.3. Conceitos de Planejamento de projetos segundo o PMBOK

O livro “Um Guia do Conjunto de Conhecimentos do Gerenciamento de Projetos” (PMBOK), edição 2000 (4), é uma publicação do “Project Management Institute, Inc.” (PMI) e descreve a soma de conhecimentos relativos ao gerenciamento de projetos, incluindo práticas tradicionais e inovadoras.

Esta publicação foi selecionada porque descreve esta soma de conhecimentos, consolidando diversas experiências e sistematizando os processos de gerência de projetos, além de ser a fonte principal de estudo para a obtenção, por profissionais da área de Gerência de Projetos, da certificação PMP – Project Management Professional – do PMI que atualmente a PETROBRAS vem incentivando seus funcionários a obtê-la, visando com isto capacitar seu corpo técnico nas melhores práticas de gerenciamento de projetos existente no mundo, Sendo que já existem situações isoladas onde é requerido, em contrato, que o gerente e/ou coordenador do instrumento contratual pela empresa contratada possua, entre outras qualificações, a certificação de profissional PMP.

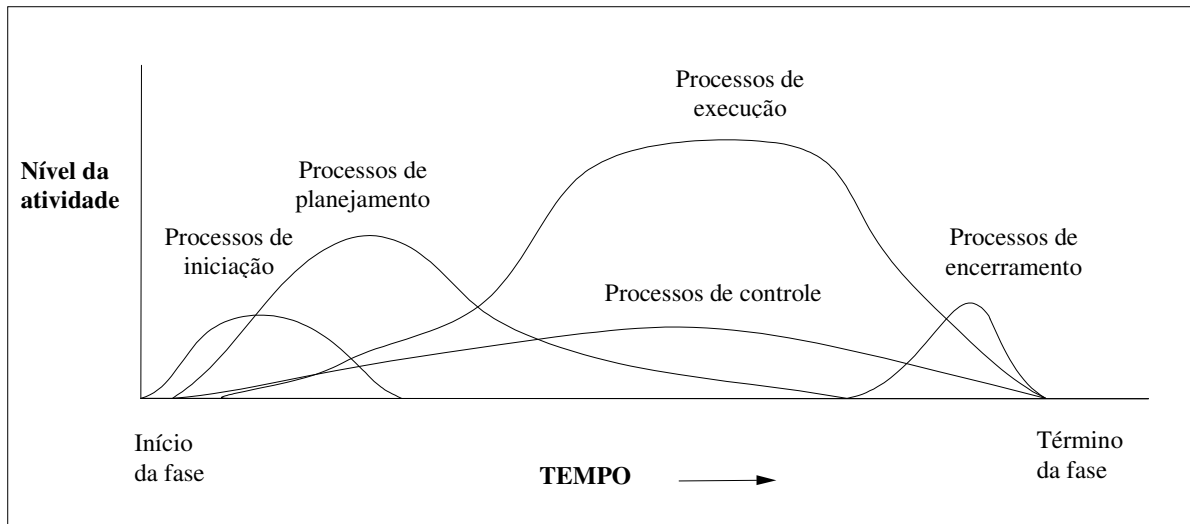
O gerenciamento de projetos é dividido em 9 áreas de conhecimento: Gerenciamentos de Integração, Escopo, Tempo, Custos, Qualidade, Recursos Humanos, Comunicações, Riscos e Aquisições. Cada área de conhecimento é dividida em processos, conforme a figura 8 a seguir:



**FIGURA 8 – Visão Geral das Áreas de Conhecimento e dos Processos de Gerenciamento de Projetos - PMBOK**

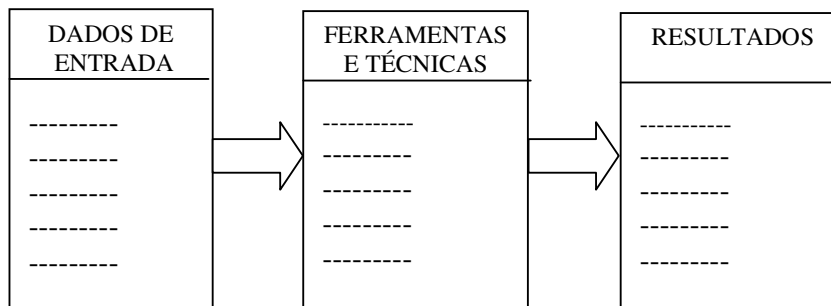
De acordo com o PMBOK, o ciclo de vida de um projeto compreende os grupos de processos de iniciação (autorização do projeto), planejamento (definição e refinamento dos objetivos e seleção do melhor caminho para o projeto), execução

(coordenação de recursos para execução do planejado), controle (garantia que os objetivos do projeto serão alcançados) e encerramento (formalização da aceitação do projeto), sendo que a intensidade das atividades de cada fase ocorre conforme a figura 9 a seguir.



**FIGURA 9 – Sobreposição dos Grupos de Processos dentro de uma Fase**

Cada processo das áreas de conhecimento do PMBOK é dividido em: Dados de Entrada, Ferramentas e Técnicas e Resultados, sendo que o produto de cada etapa é pré-requisito para a etapa seguinte.



**FIGURA 10 – Etapas dos Processos**

O PMBOK é um guia de práticas e conhecimentos dinâmico, que incorpora periodicamente novos conceitos e técnicas estabelecidas pelos seus membros, através de congressos e seminários internacionais. Atualmente, o PMBOK está sendo utilizado no mundo todo reconhecidamente como base teórica na atividade de gerenciamento de projeto e já existe, desde 2004, a nova edição, onde o PMBOK

sofreu uma significativa revisão, inclusive com alteração de vários e criação de novos processos. Como a certificação PMP começou a ser baseada no PMBOK edição 2004 somente a partir de outubro de 2005 e considerando que o presente curso (iniciado em março de 2004) foi baseado, em muitas disciplinas, na edição 2000, o grupo decidiu basear-se exclusivamente na edição anterior quando da elaboração do presente Trabalho.

#### 2.1.4. Metodologia IPA

O Independent Project Analysis – IPA – é um instituto sediado nos Estados Unidos que presta assessoria à PETROBRAS na implantação de uma metodologia para a condução dos empreendimentos através da disciplina de capital.

Diversos seminários e treinamentos foram desenvolvidos na empresa, sendo que foi fornecida a diversos órgãos a Apostila do FEL Workshop / Seminário do CPLA – Centro de Proyectos Latinoamericanos (5) que contém os princípios da metodologia e também detalhes do próprio instituto IPA.

Sendo este documento utilizado por este estudo por, além de descrever a ferramenta FEL, também apresentar dados, estudos comparativos e indicadores sobre diversos Projetos constantes em seu banco de dados composto por mais de 8000 empreendimentos em todo o mundo. Cabe também destacar o fato desta ferramenta FEL ter sido considerada como padrão para a condução de Empreendimentos dentro da PETROBRAS, tornando seu conhecimento indispensável para o desempenho das atividades de gerenciamento de projetos na Companhia.

Outra característica importante da metodologia é que os esforços e recursos são crescentes durante o processo de FEL, ou seja, não é necessário despender mais energia do que o necessário em cada fase, propiciando economia ao empreendimento pela não realização de tarefas desnecessárias ou “em avanço” e concentração de forças somente no que é requerido para conclusão da fase.

A metodologia IPA apresenta diversas particularidades que devem ser trabalhadas durante o processo, mas a grande vantagem em sua aplicação nos projetos da empresa é a garantia de os investimentos sejam conduzidos de forma

disciplinada e que somente os negócios vantajosos economicamente e viáveis ambientalmente sejam efetivados.

#### 2.1.4.1. Front End Loading – FEL

O sistema de gestão de empreendimentos consiste na divisão de um projeto em etapas sucessivas, que não podem ser iniciadas sem a etapa precedente estar concluída e aprovada. O sistema está dividido em 5 fases:

- Front End Loading 1 - FEL 1;
- Front End Loading 2 - FEL 2;
- Front End Loading 3 - FEL 3;
- Execução;
- Operação.

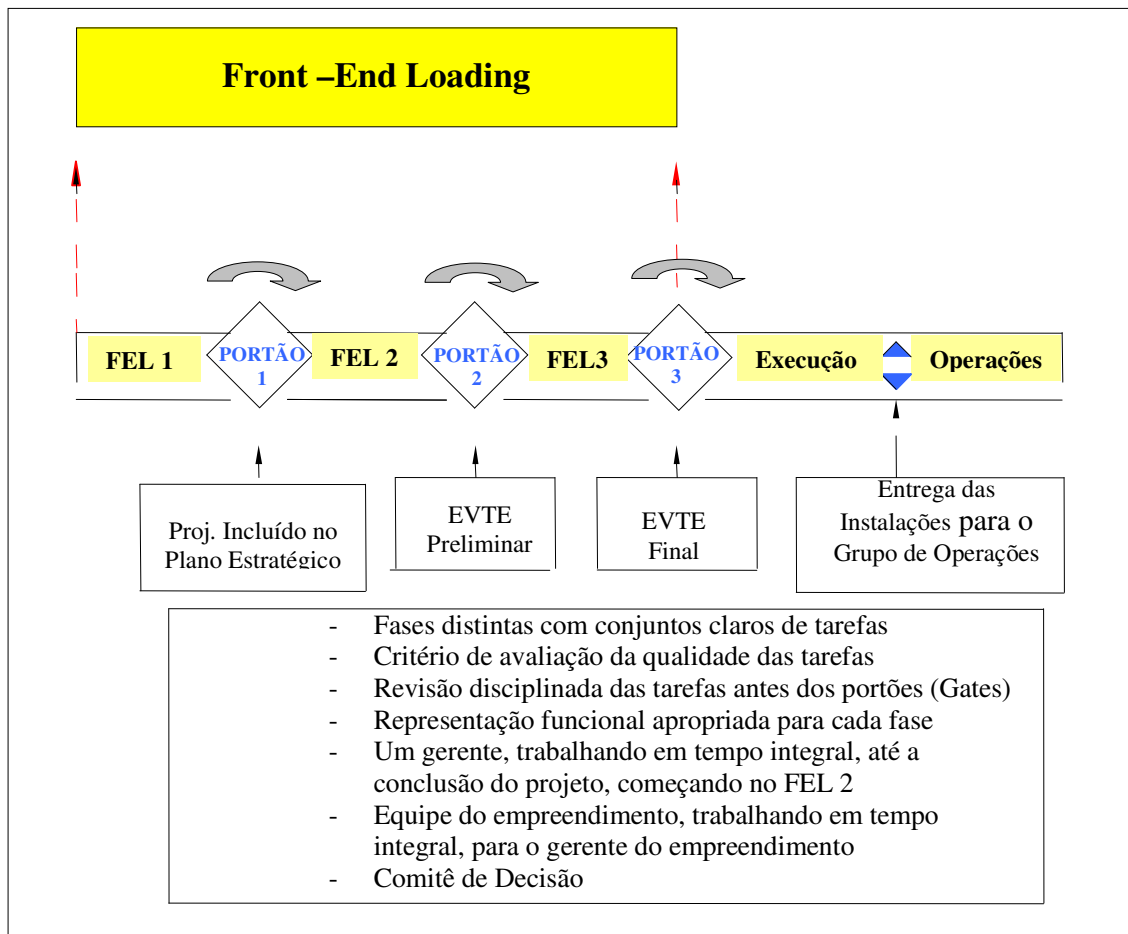
A cada final de fase de FEL, vários “deliverables” (que são planos, projetos e tarefas) são elaborados e juntos com um orçamento de custos formam um documento chamado “Pacote de Suporte à Decisão – PSD”, sendo que para cada etapa de FEL é requerida uma diferente precisão do orçamento, como segue:

- FEL 1 : precisão + ou – 50%;
- FEL 2 : precisão + ou – 25%;
- FEL 3 : precisão + ou – 10%.

Em cada “portão”, ou “gate” como chamado pelo IPA, que indica o ponto de transição clara entre fases, três resultados podem acontecer:

- o projeto passa para a próxima fase;
- o projeto é reciclado para uma maior definição;
- o projeto é cancelado ou arquivado.

O PSD é um conjunto de documentos que indica a autoridade superior a viabilidade do empreendimento prosseguir ou não, este “portão” garante que cada etapa seja concluída, seus “deliverables” analisados e a continuidade do projeto se dê somente se for vantajoso para a Companhia, conforme mostra a Figura 11 a seguir:

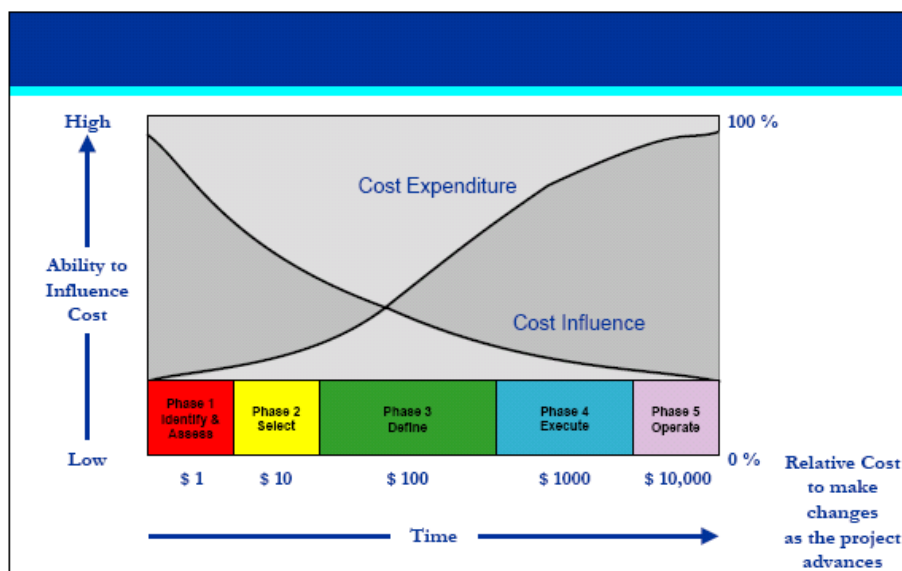


**FIGURA 11 – Sistema de Gestão de Empreendimentos - IPA**

As principais vantagens da ferramenta FEL são:

- definição detalhada do escopo;
- base consistente de avaliação / aprovação do empreendimento;
- designação correta de recursos para o empreendimento;
- melhor definição (locação) e interação da equipe de projeto;
- expectativas corretas para custo e cronograma;
- proporciona medidas de performance do projeto para controle e avaliação.

Para o cumprimento da cada etapa de FEL, vários itens a entregar (“deliverables”) são requeridos, sendo que a medida que o projeto avança maiores são as exigências de definição da etapa. A possibilidade de se influenciar um projeto ao longo das fases de FEL decai a medida que o desembolso do projeto aumenta, conforme figura 12:



**FIGURA 12 – Influência da Alteração do Projeto nas Diversas Fases do Projeto**

A partir dos resultados das etapas de FEL, a metodologia proposta pelo IPA analisa, através de índices, estes resultados comparando-os com outros empreendimentos semelhantes existentes no banco de dados do IPA, possibilitando assim um posicionamento do projeto em relação aos projetos de sucesso (“best class”) em todo o mundo.

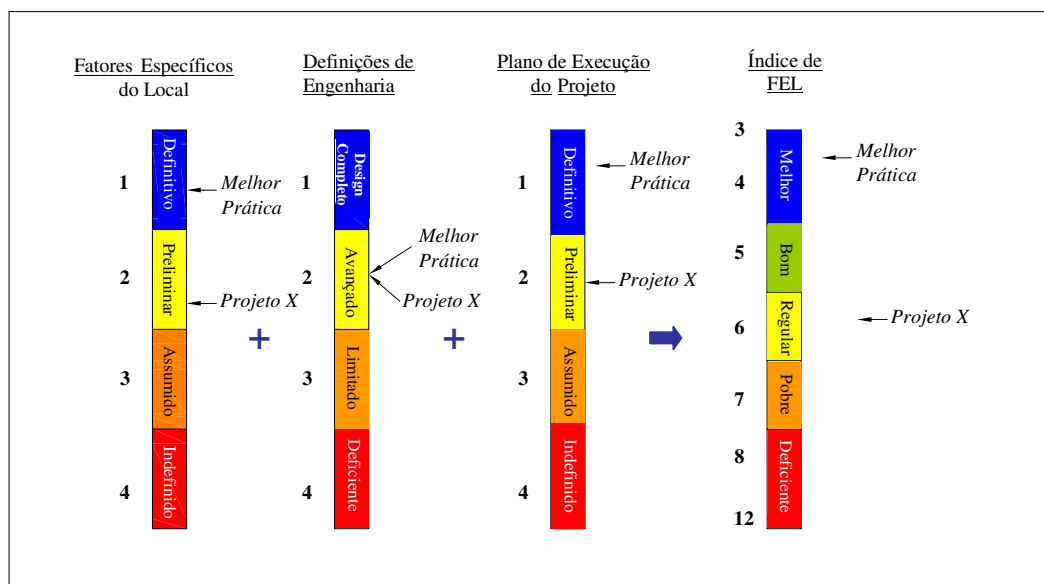
O índice de FEL é formado pela soma de três parcelas:

- fatores do local: onde deve-se atentar para a localização física da unidade/projeto, localização dos equipamentos (“lay out”), dados sobre o solo, requisitos ambientais e requisitos de Saúde e Segurança;
- definição de engenharia: compreende a definição de escopo, propriedades da matéria-prima e do produto, fluxogramas de processo, balanço de energia, estudos elétricos, fluxogramas de engenharia (P&IDs) e estimativa de custo;
- plano de execução de projeto – PEP – tem como principal objetivo consolidar, documentar e comunicar decisões chaves, com relação a como o projeto será executado.

Os principais elementos de um PEP são: histórico do projeto, objetivos do projeto, organograma do projeto, matriz de atribuições, plano de comunicações,

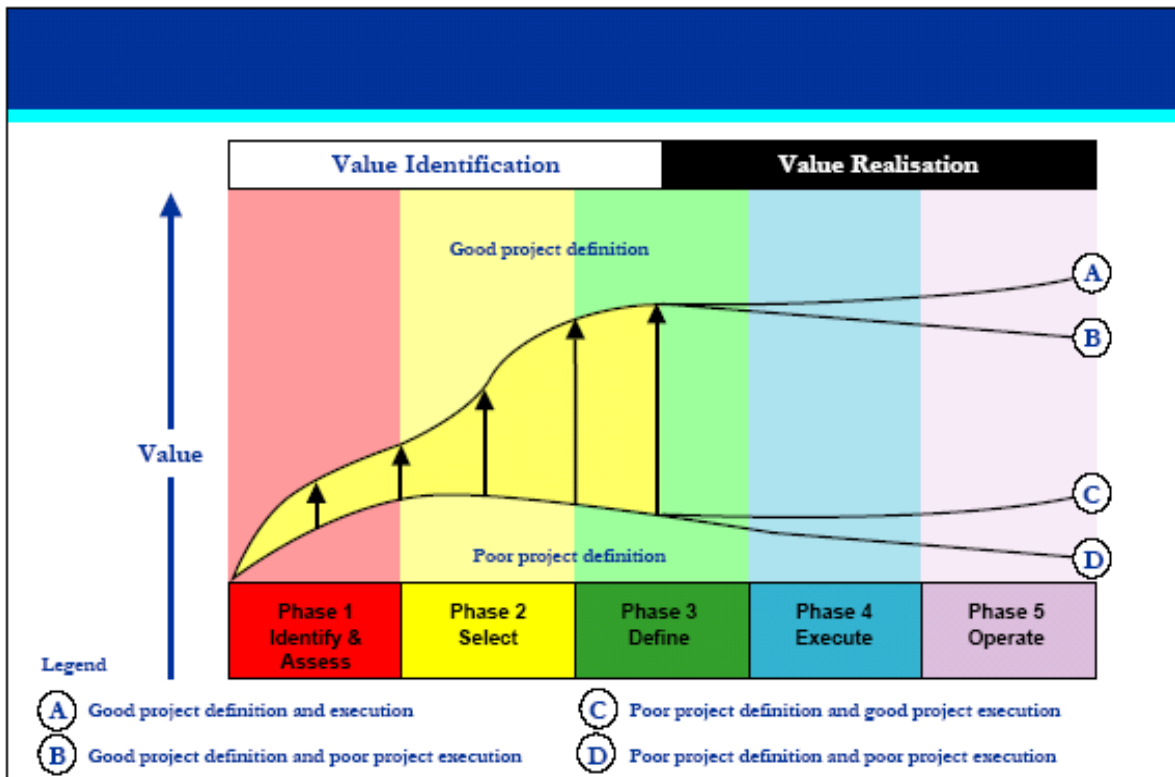
plano de aquisições/contratações, estimativa de custo, cronograma do projeto, plano de riscos, plano de controle de projeto e outros planos específicos.

Como a cada parcela é atribuído um valor de 1 a 4, obtém-se com a soma destas o índice de FEL que reflete o nível de definição encontrado por uma Auditoria do IPA, podendo então o projeto ser classificado de “melhor definido” (índice 3 ou 4) até “pobre” ou “indefinido” (índice maior ou igual a 7), conforme figura 13 a seguir:



**FIGURA 13 – Determinando o Índice FEL**

Um Empreendimento com uma boa definição de projeto (índice FEL  $\leq 4$ ), mesmo com uma não muito boa fase de execução, obterá melhores resultados do que um Empreendimento com uma pobre definição de projeto (índice FEL  $\geq 7$ ) que tenha uma excelente fase de execução, conforme figura 14 a seguir:



**FIGURA 14 – Influência da Definição do Projeto nos Valores das Fases do Projeto**

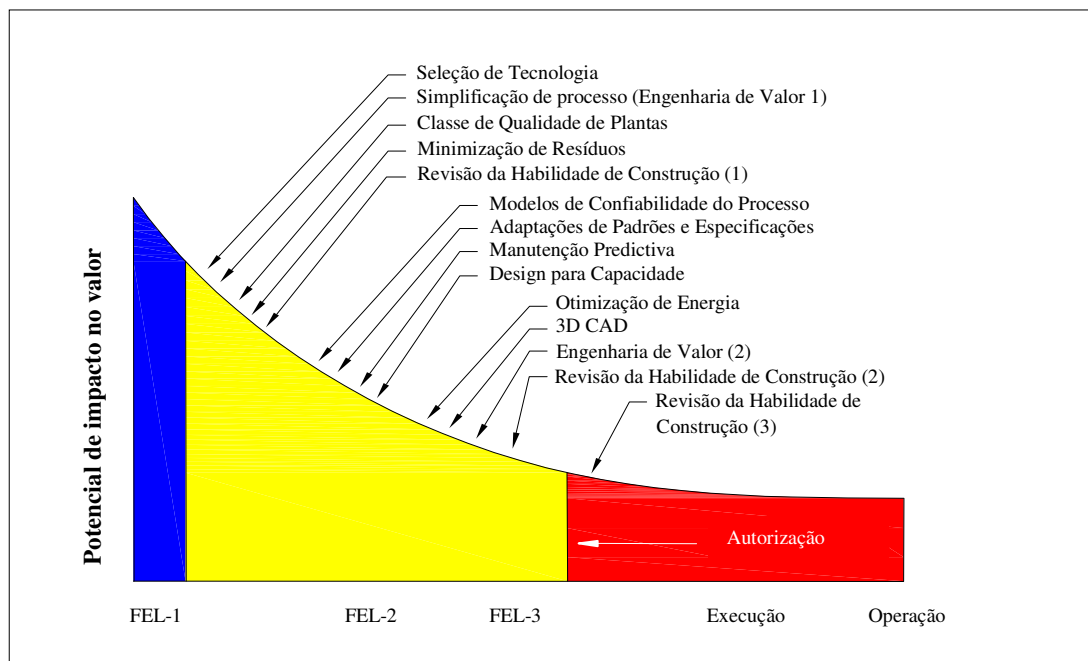
#### 2.1.4.2. VIPs

A metodologia do IPA prevê também a utilização da ferramenta “Práticas de Melhoria de Valor” (Value Improving Practices – VIPs) que são esforços organizados para melhorar custo e/ou cronograma e/ou confiabilidade de projetos. VIPs são práticas formais, geralmente conduzidas por um especialista de fora do projeto, sendo que os melhores resultados são obtidos utilizando-se de 40 a 60% de um total de 12 VIPs, a saber:

- Seleção de tecnologia: visa garantir que todas as tecnologias alternativas, para realizar uma determinada tarefa, foram racionalmente consideradas;
- Simplificação de processo: objetiva buscar oportunidades para eliminar ou combinar etapas do processo ou equipamentos;
- Engenharia de valor: é um exame rigoroso do que realmente é necessário para cumprir os objetivos do negócio de um projeto e para eliminar investimentos que não adicionam valor;

- Classe de qualidade de plantas: esta prática estabelece que a classe de qualidade da planta é necessária para satisfazer os objetivos do negócio, podendo ser usada para determinar fatores de segurança de projeto, redundância e política de sobressalentes;
- Minimização de resíduos: análise fluxo por fluxo (“stream-by-stream”) de como se geram resíduos num processo e como esse fluxo poderia ser eliminado, reduzido ou convertido em subproduto comercializável;
- Construtabilidade: trata-se de um exame sistemático do projeto (“design”) e da maneira como este afeta a eficiência da construção;
- Confiabilidade de processo: simulação por computador da confiabilidade mecânica da planta, permitindo a identificação de “gargalos” no processo, a otimização de peças de reposição e o dimensionamento dos equipamentos;
- Revisão de Normas e Especificações Técnicas: consiste numa análise sistêmica para assegurar que os custos da instalação não aumentem depois da aplicação de códigos, normas e padrões, e que as especificações não excedam as necessidades reais do caso em particular;
- Manutenção preditiva: prática do uso de técnicas avançadas de monitoramento de equipamentos e processos com o objetivo de antecipar falhas que impeçam seu funcionamento;
- Projeto para a capacidade: envolve uma avaliação da capacidade máxima de cada peça de um equipamento, ao invés de se projetar “um fator de segurança” que acarrete uma margem adicional para assegurar uma maior capacidade, num eventual incremento na produção;
- Otimização de energia: é um processo que consiste em examinar o uso de energia num processo ou instalação e otimizar o equilíbrio entre os custos de energia e capital;
- Cad 3D: objetiva modelar o projeto computacionalmente a fim de reduzir-se a freqüência de erros dimensionais e conflitos espaciais (volumétricos) que causam mudanças no projeto durante a construção, permitindo também uma melhoria na visualização para receber informações da área operacional e para fins de treinamento.

Cada VIP tem uma fase mais apropriada para ser realizada, o impacto das VIPs depende do seu uso no tempo oportuno, conforme mostrado na figura 15 a seguir:



**FIGURA 15 – Impacto das VIP's nas Fases do Projeto**

As VIPs devem ser aplicadas somente em projetos que utilizam a ferramenta IPA, sendo que, historicamente, constata-se que sem um bom FEL o emprego das VIPs não agrega valor algum ao projeto. Por outro lado, se adequadamente empregadas, o ganho médio das VIPs é da ordem de 10% do custo do projeto.

#### 2.1.4.3. Front End Engineering Design - FEED

Para se obter o nível de precisão requerido no orçamento ao final da fase de FEL 3, que é de + ou – 10%, foi necessária a introdução de uma nova ferramenta: o **FEED – Front End Engineering Design** – que consiste num pré-detalhamento do projeto. O motivo principal da necessidade do FEED é que as maiores empresas licenciadoras de tecnologia no mundo, que elaboram projetos básicos, entregam informações cada vez mais “enxutas”, com menor número de dados técnicos, onde a precisão conseguida em orçamentos atinge a casa de + ou – 15 a 30%, precisando

então serem trabalhadas para atingirem a precisão necessária na metodologia do IPA, gerando-se documentos complementares, como por exemplo: fluxogramas de processo, planta de localização, folha de dados de equipamentos, plantas de civil e arquitetura, memórias de cálculo. Por este motivo, alguns profissionais da área de engenharia de projetos traduzem FEED como “complementação do projeto básico”, visto que tanto o projeto básico quanto o FEED fazem parte da mesma etapa de FEL 3.

Os principais produtos de um FEED são:

- Análise de consistência do projeto básico, onde a documentação gerada passa por uma criteriosa avaliação, verificando se os dados e informações que aparecem em diferentes documentos estão coerentes e identificando possíveis melhorias;
- Complementação do projeto básico das utilidades da unidade ou planta principal (“on-site”), que consiste na inclusão de informações sobre sistemas auxiliares tais como: alívio de pressão da unidade, ar comprimido, água de resfriamento, vapor, retorno de vapor condensado, que no projeto básico são apenas indicados como necessários, mas sem descrever sua origem nem o encaminhamento dentro da unidade / planta;
- Execução do projeto pré-detalhado, sendo que temos os seguintes principais produtos:
  - Fluxogramas de engenharia;
  - Requisições de compra e Folha de dados de máquinas e equipamentos estáticos;
  - Memórias de Cálculo de caldeiraria;
  - Especificação de material de tubulação (“Pipe spec”);
  - Lay-out de estruturas elevadas (vários pisos);
  - Planta de classificação de áreas;
  - Memórias de Cálculo de cabos elétricos e eletrodutos;
  - Listas de instrumentos e Listas de materiais de instrumentação;
  - Folhas de Dados de Válvulas de Segurança - PSV - e Válvulas de Controle;
  - Listas de “entradas/saídas” dos sistemas de automação da planta (“SDCD” e “PES”);
  - Memórias de Cálculo de civil;

- Plantas de segurança, combate a incêndio e detecção de gás.
- Preenchimento de planilhas de quantitativos, através da tabulação em planilhas eletrônicas padronizadas das disciplinas de:
  - Civil (terraplenagem, drenagem, arruamento, estaqueamento, fundações, estruturas, underground, cercas e edificações);
  - Equipamentos (tanques, vasos, bombas, compressores, fornos, permutadores, torres, internos de torres, acionadores);
  - Elétrica (transformadores, painéis, centro de controle de motores, cabos, dutos, baterias, carregadores, resistores e capacitores);
  - Instrumentação/automação (chaves, indicadores, controladores, válvulas de controle e placas orifício).
  - Tubulação (tubos, válvulas, acessórios, pintura e isolamento).

A partir da documentação gerada no FEED, criam-se condições de se realizar o orçamento requerido em FEL 3, o que na PETROBRAS é realizado corporativamente pelo setor de estimativas de custos da ENGENHARIA.

#### 2.1.4.4. Lições Aprendidas

Dentre as novidades introduzidas pela adoção das práticas do PMI nos empreendimentos da PETROBRAS, destaca-se nos processos de encerramento, o advento das “Lições Aprendidas” como ferramenta usual em gerenciamento de projetos.

As Lições Aprendidas constituem uma prática de gestão de conhecimento para a análise de ocorrências relevantes, inovadoras ou cujos resultados foram inesperados, de forma a registrar a experiência, acertos e erros, e promover a disseminação deste conhecimento na Companhia.

Os objetivos destes encontros de Lições Aprendidas podem ser descritos como:

- Aprender com acertos e erros de experiências decorrentes de ações regulares dos processos internos da organização;

- Conscientizar as equipes e pessoas sobre o valor da reflexão a respeito de acertos e erros dos processos;
- Disseminar as Lições Aprendidas por toda a organização ou grupos de interesse, para replicar sucessos e evitar repetição dos erros.

Nos Encontros de Lições Aprendidas deverá ser sempre salientada que não será admitido que as conclusões e recomendações ou mesmo o registro das ações realizadas sejam usados para censurar ou punir pessoas envolvidas no processo. Ao contrário, o registro dos acertos e erros cometidos deverá ser um fator positivo na avaliação da equipe e de seus membros.

As cinco questões básicas a serem respondidas no encontro de Lições Aprendidas são as seguintes perguntas:

- O que era esperado acontecer?
- O que aconteceu?
- O que causou a diferença?
- Qual foi impacto (custos, prazos, segurança, meio ambiente e saúde) da ocorrência?
- Que lições foram aprendidas?

As principais etapas para a realização de um Encontro de Lições Aprendidas são a preparação, a execução, o registro e divulgação dos resultados:

- Preparação:

Na seleção do tema ou temas para um Encontro de Lições Aprendidas deverá ser dada especial atenção ao fato de que este tipo de evento tem por objetivo o registro das lições, respondendo às cinco questões básicas.

Uma vez definido o tema geral da reunião, deve ser indicado o coordenador e, de preferência, uma pequena equipe das áreas operacionais, que junto com o coordenador irão compor a comissão de organização do evento. A equipe poderá contar também com um representante da Unidade Corporativa no caso dela ser encarregada da organização logística da reunião.

A definição do cronograma do evento também deve ser feita nesta etapa, estabelecendo o tempo para apresentações e especialmente o tempo suficiente para os debates e consolidação dos temas expostos. Para a maioria dos eventos, um ou dois dias deverão ser suficientes,

mas dependendo da complexidade do tema geral da reunião e da metodologia escolhida para a consolidação das lições, pode-se fazer um evento de maior duração.

A comissão de organização deverá ser responsável pela chamada dos trabalhos, sugerindo um modelo para as apresentações. As apresentações deverão ser organizadas de forma a focar as quatro questões básicas e servir como motivadoras para incentivar o debate. Como forma de garantir a adequação das apresentações e a organização do evento, as mesmas deverão ser entregues com antecedência, para análise da comissão organizadora.

Os participantes deverão ser preferencialmente pessoas que vivenciaram os eventos e também pessoas que possam se beneficiar das experiências no trabalho que estejam desenvolvendo ou venham a desenvolver. O número ideal de participantes convocados é em torno de 20 pessoas, sendo sugerido que sejam organizados em grupos menores durante os debates (máximo de 10 pessoas por grupo).

- Execução:

A comissão organizadora deverá nomear o facilitador e um ou mais relatores para o encontro. O papel do facilitador será o de provocar discussões que motivem e ajudem os participantes a aprender como grupo e zelar para que as discussões atendam às quatro questões básicas, facilitando o entendimento do que será posteriormente consolidado pela comissão como as Lições Aprendidas do processo e/ou projeto objeto da reunião. Aos relatores cabe a consolidação das conclusões de cada debate e do Encontro de Lições Aprendidas como um todo, submetendo o resultado final a validação pela comissão organizadora do evento.

Dependendo do assunto, as apresentações devem ter preferencialmente duração de 20 a 30 minutos, seguidas de um tempo para discussões e debates. É válido que haja mais de uma apresentação sobre o mesmo tema, desde que sob um enfoque diferente, visando aprofundar a disseminação do conhecimento entre os participantes.

A discussão sobre as experiências, acertos e erros deve ser sempre impessoal, evitando associar nomes de pessoas e unidades operacionais. O papel do facilitador é muito importante para garantir que o foco das apresentações seja "o que devemos repetir" e "o que devemos evitar", evitando-se discussões de outro cunho.

Ao final do encontro deverá ser efetuada uma avaliação individual do mesmo, para apresentação ao Comitê Funcional da área.

- Registro e divulgação dos resultados do evento:

O registro dos resultados do Encontro de Lições Aprendidas deve ser feito preferencialmente ainda durante a reunião para ser validado pelos presentes, mas em casos de maior complexidade, poderá opcionalmente também ser feito pelos relatores em conjunto com a comissão organizadora imediatamente após a conclusão do evento. Neste caso, o prazo para encaminhamento dos resultados deverá ser de no máximo 15 dias após o término do evento, incluindo a distribuição e validação pelos participantes.

Caso nas Lições Aprendidas sejam identificadas Melhores Práticas ou Alertas, estes deverão também ser registrados, para incorporação na base de conhecimentos da Companhia.

A disseminação destas Lições Aprendidas deve ser feita pelo sistema que implemente a base de conhecimentos, utilizando-se um banco de dados onde o estudo ficará disponibilizado para consultas, podendo ser adicionalmente empregadas outras ferramentas tais como palestras, correio interno e boletim.

Atualmente, a PETROBRAS dispõe de um manual de gestão específico para elaboração de Lições Aprendidas, o que se justifica pelo fato de que, até poucos anos atrás, não haver reposição do corpo técnico da empresa pela falta de admissão de funcionários para curso de formação. Período este que durou aproximadamente 10 anos, criando um hiato entre os profissionais com mais tempo de serviço e os recém admitidos, não havendo a passagem de conhecimentos dos mais experientes aos novatos, o que ficou agravado pela aposentadoria de muitos profissionais seniores ou mesmo pela mudança de função interna dentro da hierarquia da empresa.

Em busca do resgate desta memória, da melhoria contínua que passa pela não repetição de erros e incorporação e melhoria de acertos, prática que sempre foi uma marca da empresa, acredita-se que a ferramenta de Lições Aprendidas está plenamente justificada.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1. Estruturação.

Para a realização do presente trabalho, o grupo decidiu pela seguinte linha de pesquisa:

- Tipo de Estudo: Exploratório (pouco estruturado 1 a 5 casos);
- Método: Entrevista;
- Níveis de Mensuração: Ordinal;
- Tipo de Escala: Concordância – Discordância Atitudinal (Likert);
- Instrumento: Questionário ou entrevista;
- Tratamento de Dados: Quantitativa.

#### 3.2. Definições

##### 3.2.1. Termo Pesquisa x Entrevista

*Pesquisa* - Investigação e estudo, minudentes e sistemáticos, com o fim de descobrir ou estabelecer fatos ou princípios relativos a um campo qualquer do conhecimento.

*Entrevista* - Encontro combinado entre duas ou mais pessoas a fim de divulgar ou elucidar atos, idéias e planos de um dos participantes. Para este trabalho, as entrevistas serão individuais aplicadas por pelo menos dois componentes do grupo.

### 3.2.2. Tipo de Pesquisa

Pesquisa exploratória, cujo objetivo foi adquirir conhecimento sobre o assunto, desenvolver hipóteses para serem testadas e aprofundar questões a serem estudadas. Essa pesquisa foi pouco estruturada, contemplando de 1 a 5 casos.

### 3.2.3. Instrumento de Coleta de Dados

Foram entrevistados até quatro gerentes de projeto que não utilizaram estas ferramentas no passado e agora estão utilizando em sua totalidade ou em partes as ferramentas de planejamento no gerenciamento de seus projetos.

Além dos gerentes de projeto, entrevistamos também, a gerência responsável pela implementação da utilização destas práticas na ENGENHARIA.

Instrumento de coleta de dados foi um questionário aplicado mediante entrevistas.

### 3.2.4. Amostragem

A seleção da amostragem dos entrevistados teve como principal motivo a visão holística dos gerentes de projeto e suas experiências em gerenciamento de projetos com e sem a utilização de tais ferramentas.

Entrevistados:

**Fernando Antonio Silva de Oliveira (IEPQF)** – Gerente Setorial de Planejamento, Controle, Suprimento e Projeto da Implementação de Empreendimentos da área Petroquímica e Fertilizantes, sendo o primeiro PMP da ENGENHARIA, atuou como gerente funcional da área de tubulação, tendo desempenhado diversas atividades nas funções de gerenciamento de projetos na área do Abastecimento.

**Moisés Otavio de Carvalho (AG/PIE)** – PMP, responsável pelas práticas de implementação de empreendimento da ENGENHARIA, incluindo-se as técnicas e ferramentas objeto deste TCC.

**Hugo Bueno Mendoza Junior (REDUC/EM)** – Responsável pelo lado do cliente pelo recebimento de Empreendimentos na Refinaria Duque de Caxias – REDUC, atual gerente de projeto da Unidade de HDS (Hidrodessulfurização) da REDUC.

**Antonio Francisco Fernandes Filho (IEMS)** – Gerente Setorial de Planejamento e Controle da Implementação de Empreendimento de Marlim Sul (nova plataforma P-51), com experiência em gerenciamento de projetos em diversos empreendimentos na área de “off-shore” (plataformas, navios FPSO – Floating Production, Storage and Off-loading) e dutos submarinos da ENGENHARIA.

**Marco Antonio Barros (IERC)** – Gerente Setorial da fase Implementação da nova unidade de HDS da refinaria REDUC, tendo gerenciado o projeto da unidade de Hidrotratamento – HDT – da REDUC, sendo pioneiro, na ENGENHARIA, utilização da ferramenta “Lições Aprendidas” com avaliação IPA – Independent Project Analysis.

### 3.2.5. Instrumento Utilizado

Entrevistas estruturadas no local de trabalho do entrevistado, norteadas pelas seguintes perguntas:

1. Quais as ferramentas utilizadas pelo Empreendimento no planejamento para implementação dos seus projetos?
2. Para a ferramenta (FEL, FEED, VIP's, LIÇÕES APRENDIDAS, OUTRAS), qual a avaliação atribuída à performance das atividades resultantes da aplicação dessa ferramenta para cada área de conhecimento do PMBOK?
3. Você considera que o uso destas ferramentas é uma melhoria em relação ao que se fazia antigamente?
4. Quais as sugestões sobre o uso destas ferramentas?
5. Comentários.

Os entrevistados receberam previamente os formulários com as perguntas a responder.

### 3.2.6. Tipo de escala

Para mensurar a influência do uso destas ferramentas na implementação dos empreendimentos, foi proposta a seguinte escala de Concordância – Discordância Atitudinal (Likert):

- 0 → não influi.
- 2 → influi parcialmente.
- 4 → influi totalmente.

As respostas foram organizadas a partir das áreas de conhecimento e os processos de planejamento do PMBOK como segue:

<b>Área de Conhecimento PMBOK</b>	<b>FEL</b>	<b>FEED</b>	<b>VIP's</b>	<b>Lições Aprendidas</b>	<b>Outras Ferramentas</b>
<b>Integração</b>					
<b>Escopo</b>					
<b>Tempo</b>					
<b>Custos</b>					
<b>Qualidade</b>					
<b>RH</b>					
<b>Comunicações</b>					
<b>Riscos</b>					
<b>Aquisições</b>					
<b>Ciclo de Vida PMBOK (Processos)</b>					
<b>Iniciação</b>					
<b>Planejamento</b>					
<b>Execução</b>					
<b>Controle</b>					
<b>Encerramento</b>					

### 3.2.7. Tratamento de dados

Os dados foram analisados de maneira quantitativa e univariada, de acordo com uma distribuição de frequência simples das respostas colhidas obtidas durante as entrevistas.

Os valores de influência foram obtidos pelas médias aritméticas simples, considerando todas as respostas como de igual importância, também para análise de uma forma mais abrangente, os resultados de todas as ferramentas serão agrupados também através da média aritmética simples de suas pontuações.

A partir destes dados, o estudo pretendeu avaliar, juntamente com as respostas não numéricas das entrevistas, se a questão-chave deste trabalho poderia ser respondida ou ainda haveria outros estudos a realizar.

### 3.3. Limitações e Premissas

Não havia massa crítica de resultados do uso destas ferramentas de planejamento, pois a maioria dos Empreendimentos que estavam utilizando estas ferramentas, encontravam-se na fase do FEL 3. O trabalho foi, portanto, limitado ao universo dos projetos sob coordenação da ENGENHARIA PETROBRAS.

Para realização deste estudo, considerou-se, junto com os resultados disponíveis de Empreendimentos concluídos, os resultados parciais de vários Projetos em fase de implementação que estavam utilizando estas ferramentas de planejamento, como definitivos.

#### 4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

As entrevistas realizadas para o presente Trabalho evidenciaram que, no âmbito da ENGENHARIA da PETROBRAS, as ferramentas de melhoria de planejamento no gerenciamento de projeto mais utilizadas e conhecidas foram:

- FEL
- FEEDs
- VIPs
- Lições Aprendidas.

Sendo que as Lições Aprendidas ainda não estavam muito consolidadas devido ao fato da maior parte dos projetos ainda estar em andamento ou em conclusão, mas já existia a decisão gerencial de implementá-las.

Além das ferramentas acima listadas, foram mencionadas também, as ferramentas de “Critical Chain Project Management”, “Earned Value” e realização de “workshops” específicos de planejamento, mas tratam-se ainda de ações isoladas de determinados Empreendimentos na condução de seus Projetos, não estando ainda no domínio da ENGENHARIA. Acredita-se que, caso os resultados destas iniciativas forem muito favoráveis, estas ferramentas acabariam por tornar-se usuais no gerenciamento de futuros projetos.

De uma maneira unânime, os entrevistados consideraram que o uso destas ferramentas acarretou uma melhoria significativa no planejamento dos Projetos em relação ao que a ENGENHARIA fazia até poucos anos atrás, principalmente pela sistematização da condução dos Empreendimentos, estruturando-se as etapas desde a iniciação até o encerramento e disciplinando o capital investido. Foram citados vários exemplos de Projetos, realizados antes da utilização das citadas ferramentas, que obtiveram resultados muito aquém das expectativas em relação a custo e cronograma, causados por diversos motivos, entre eles, foram destacados o fraco controle do escopo e a ausência de um gerenciamento de projeto eficiente.

O sistema antigo de gestão de empreendimentos apresentava as seguintes características:

- Produtos e revisões não eram bem definidos;
- Sistema não era disciplinado;

- Produtos eram, antes de tudo, econômicos e não estavam relacionados à definição do projeto.

Dentre as sugestões de melhorias propostas pelos entrevistados estão:

- Aprimoramento da sistemática atual de disciplina de capital da PETROBRAS.
- Buscar os prazos de realização dos projetos para valores mais próximos da média da indústria mundial (“bench market”).
- Definir um padrão de escopo de FEED, avaliar-se flexibilização pontual da sistemática.
- Implantar a metodologia “Earned Value” como padrão de acompanhamento dos projetos da ENGENHARIA.

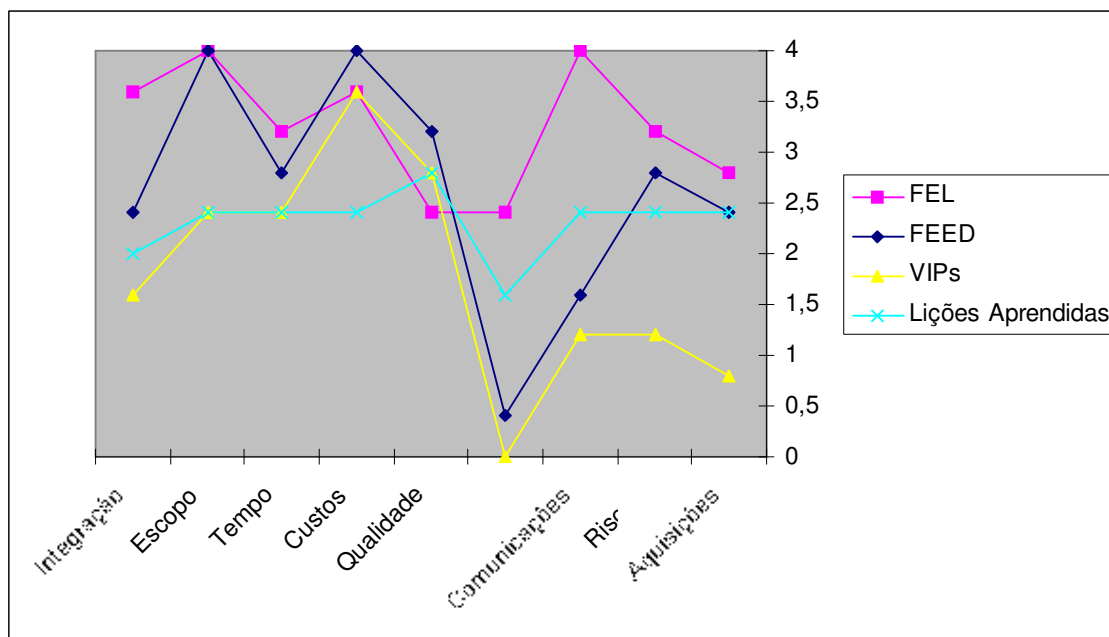
Destaca-se, primeiramente, o aprimoramento da metodologia do IPA pelo fato de ter sido citada pela maioria dos entrevistados, evidenciando que o caminho tomado está correto e pequenos refinamentos de rumo seriam importantes.

Outra constatação importante dos entrevistados foi em relação aos prazos muito longos despendidos nas etapas de FEL, tanto em relação aos prazos de FEL de empresas similares no mundo quanto aos prazos anteriores obtidos pela PETROBRAS, o que foi justificado pela dificuldade inicial de assimilação do uso da ferramenta FEL, onde várias tarefas requeridas precisaram ser refeitas ou reestruturadas e também pelo fato da empresa ser uma estatal, o processo de aprovação das fases obrigatoriamente deve ser pela Diretoria Executiva, onde o cronograma do projeto nem sempre tem o ritmo desejado pois questões legais e de forma devem ser respeitadas.

Também se pode destacar a sugestão da adoção de um novo índice, o EV – Earned Value, para o acompanhamento de Projetos, visto que hoje trabalha-se com diversos índices, como o de realização de custos e o de realização física, que são indicadores reativos, que refletem o passado, não proporcionando a medida do real estágio do empreendimento e nem a tendência do andamento do projeto, o que seria possível com a adoção do EV, que é um indicador internacionalmente aceito, que permite análises e visualizações do andamento e tendências mais próximas do real.

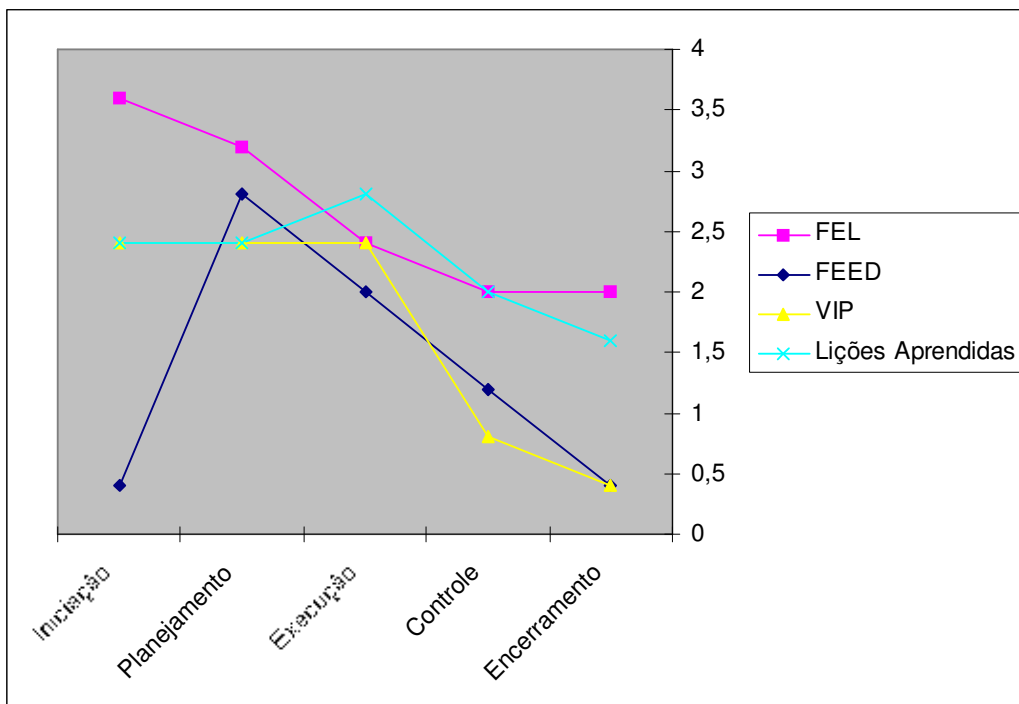
Tabulando-se as avaliações atribuídas pelos entrevistados às performances das atividades resultantes da aplicação das ferramentas mais utilizadas (FEL, FEED, VIP e Lições Aprendidas), para cada área de conhecimento do PMBOK (a saber:

Integração, Escopo, Tempo, Custos, Qualidade, Recursos Humanos, Comunicações, Riscos e Aquisições) e também em relação aos Processos de Iniciação, Planejamento, Execução, Controle e Encerramento descritos no PMBOK, foram encontrados os resultados conforme segue:



**FIGURA 16 – Influência das Ferramentas nas Áreas de Conhecimento PMBOK**

<b>Área de Conhecimento PMBOK</b>	<b>FEL</b>	<b>FEED</b>	<b>VIPs</b>	<b>Lições Aprendidas</b>
Integração	3,6	2,4	1,6	2
Escopo	4	4	2,4	2,4
Tempo	3,2	2,8	2,4	2,4
Custos	3,6	4	3,6	2,4
Qualidade	2,4	3,2	2,8	2,8
RH	2,4	0,4	0	1,6
Comunicações	4	1,6	1,2	2,4
Riscos	3,2	2,8	1,2	2,4
Aquisições	2,8	2,4	0,8	2,4



**FIGURA 17 – Influência das Ferramentas nos Processos PMBOK**

<b><i>Processos PMBOK</i></b>	<b>FEL</b>	<b>FEED</b>	<b>VIPs</b>	<b>Lições Aprendidas</b>
Iniciação	<b>3,6</b>	<b>0,4</b>	<b>2,4</b>	<b>2,4</b>
Planejamento	<b>3,2</b>	<b>2,8</b>	<b>2,4</b>	<b>2,4</b>
Execução	<b>2,4</b>	<b>2</b>	<b>2,4</b>	<b>2,8</b>
Controle	<b>2</b>	<b>1,2</b>	<b>0,8</b>	<b>2</b>
Encerramento	<b>2</b>	<b>0,4</b>	<b>0,4</b>	<b>1,6</b>

Constatou-se que para a ferramenta FEL, o maior impacto ocorre nas áreas de conhecimento de Escopo e Comunicações, onde a pontuação obtida foi a máxima, dentro do universo pesquisado. Quanto aos processos, os mais impactados foram o de Iniciação e o de Planejamento, sendo que nestes casos não obtiveram a pontuação máxima, no caso 3,6 e 3,2 respectivamente, numa escala de 0 à 4 pontos. Já em relação às áreas menos influenciadas, destacaram-se a Qualidade e a de Recursos Humanos, mesmo assim obtiveram pontuação próxima à média 2. Os processos menos influenciados pelo FEL foram o Controle e o Encerramento.

Entende-se que a pontuação máxima às áreas de Escopo e Comunicações deveu-se ao fato que a adoção da ferramenta FEL, introduziu, entre outros, mecanismos que limitam as mudanças de escopo, tornando obrigatória a aprovação, por um comitê diretivo hierarquicamente superior, de quaisquer alterações significativas no Projeto, acarretando um controle muito mais rígido do escopo para não se afetar o resultado econômico do Projeto. Com isto, induziu-se uma melhoria na comunicação entre as partes no intuito de se negociar mudanças requeridas pelos clientes, difundir os princípios da metodologia entre os interessados (“stakeholders”), aumentar a proatividade no sentido de alinhar esforços para viabilizar o projeto e envolver todos os interessados no projeto desde o processo de iniciação até o encerramento. Uma vez que até recentemente as equipes eram estanques e descontínuas, o pessoal encarregado do processo de execução só entrava no projeto quando a obra no “site” efetivamente começava com a construção e montagem industrial e o pessoal de operação e de manutenção que só tomava conhecimento do Projeto no final da fase de construção e montagem o que acarretava uma série de solicitações de mudanças em função das exigências que faziam, devido a culturas específicas de operação e manutenção da unidade.

Como no passado a ausência de uma metodologia de condução de Projetos na ENGENHARIA da PETROBRAS abria espaço para diversas variações de rumo e com isto obtinha-se freqüentes maus resultados, é natural que os processos considerados mais impactados pelos entrevistados, em relação ao FEL, sejam o de Iniciação e Planejamento, visto que nestes são definidos, dentre outros resultados, o Plano Sumário do Projeto, o Gerente do Projeto, Declaração do escopo, Estrutura analítica do Projeto (WBS), o Plano do Projeto, Cronograma, Orçamento, Formação da Equipe do Projeto, Plano de Contratação e do Plano de gerenciamento de Riscos. Nos processos de Execução, Controle e Encerramento observou-se que a pontuação tendeu para o valor mediano de 2, ou seja, a adoção da ferramenta FEL influenciou medianamente no resultado, o que pode ser explicado pelo fato de que mesmo na forma antiga de gerenciamento de Projetos, a ENGENHARIA possuía métodos de trabalho que conduziram a grandes realizações, seja através da experiência adquirida em 30 anos na condução dos mais variados tipos de empreendimentos da PETROBRAS, em todo o país, dentre eles podemos citar: Refinarias, Terminais, Oleodutos/Gasodutos e Plataformas ou mesmo pela capacidade técnica de seus colaboradores.

A introdução do Pré-detalhamento do Projeto – FEED – como ferramenta deveu-se principalmente a necessidade, conforme metodologia adotada na condução de empreendimentos na PETROBRAS, de se atingir uma precisão de + ou – 10% na orçamentação de FEL 3, assim explica-se o resultado encontrado nas entrevistas de serem as áreas de Escopo e Custos como as mais impactadas, com pontuação máxima em ambos os casos, visto que através do FEED obtém um nível de detalhe de projeto muito próximo ao que realmente será executado, tornando o escopo bem conhecido, fato que conduz a uma estimativa de custos também bem mais apurada, eliminando-se incertezas ou surpresas no projeto que invariavelmente conduziãam a aumento de custos. A terceira área de conhecimento mais influenciada foi a da Qualidade, com pontuação média de 3,2, o que nos leva a concluir que a definição melhor do Escopo pelo FEED colabora com o objetivo de assegurar-se que o projeto satisfaça às necessidades para as quais foi criado. Já a área menos afetada pelo FEED foi evidenciada como sendo a de Recursos Humanos, o que pode-se explicar pelo fato do FEED poder ser considerado como um evento que geralmente é executado por uma equipe de projetista contratada e que não é parte do time de projetos, diminuindo-se o impacto que poderia causar se fosse um processo interno ao grupo.

Em relação aos processos, o mais destacado foi o de Planejamento, o que parece bem lógico visto que a precisão do orçamento ser um dos principais objetivos do FEED, o impacto maior tende a ser mesmo no processo de planejamento onde são definidos prazos e custos do Projeto, ou na correspondente fase de FEL 3 da metodologia do IPA. Já os processos de Iniciação e Encerramento foram considerados como muito pouco impactados, provavelmente devido ao fato de cronologicamente não contemplarem FEED durante sua execução.

A ferramenta de Práticas de Melhorias de Valor – VIPs – também foi introduzida no gerenciamento de Projetos da ENGENHARIA da PETROBRAS após a adoção da metodologia do IPA, sendo que os entrevistados consideraram a área de conhecimento de Custos como a mais influenciada por sua adoção, sendo que obteve pontuação 3,6, enquanto todas as demais áreas ficaram com pontuação média inferior a 3. Este destaque quase exclusivo a área de Custos pode ser explicada por dois aspectos: o primeiro é o desconhecimento por parte do corpo gerencial da ENGENHARIA de resultados tangíveis do uso destas VIP no Projeto, segundo é o fato de, geralmente, serem adotadas VIPs que visam primariamente a

redução de valor do empreendimento. Aqui também constatou-se que a área de Recursos Humanos foi a menos impactada, tendo inclusive obtido a única pontuação zero dentre todas as 56 pontuações tabuladas. Podemos também inferir que a condução de VIPs por uma entidade ou profissional externo ao time de projetos, aliado ao desconhecimento prático dos resultados de sua aplicação, conduziu os entrevistados a considerarem sua influência como nula.

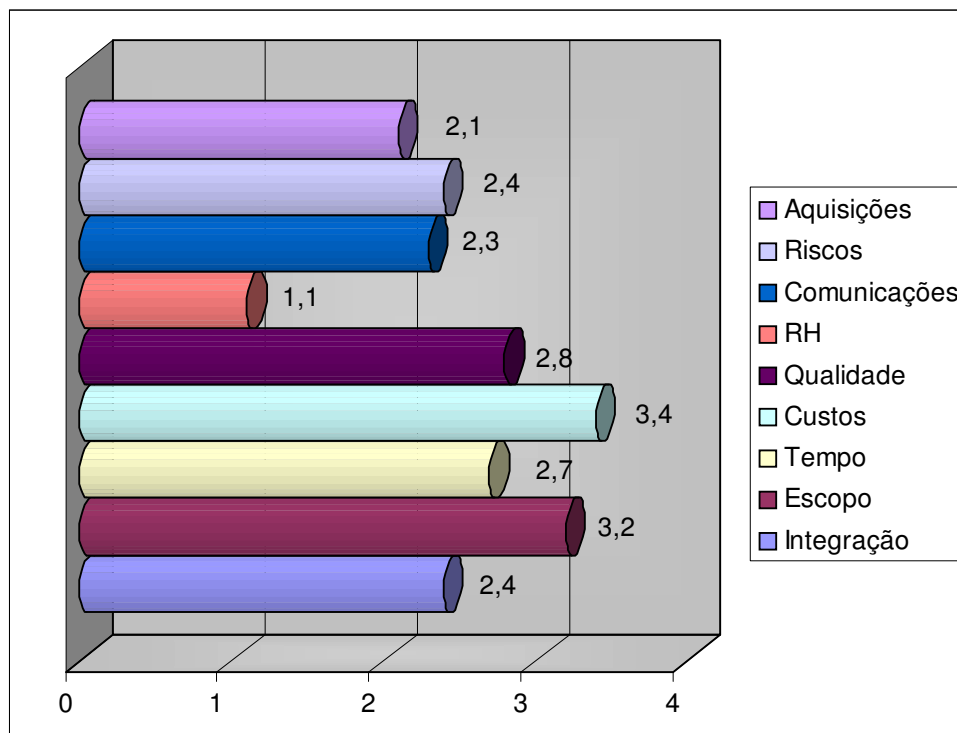
Para as VIPs os processos mais impactados foram os de Iniciação, Planejamento e Execução, o que pode ser explicado pelo fato destas VIPs serem aplicadas durante as fases de: final de FEL 1, FEL 2, FEL 3 e início da Execução que correspondem cronologicamente aos processos citados.

A ferramenta “Lições Aprendidas” foi pontuada de uma maneira mediana para todos os itens avaliados, sendo que a área de conhecimento que recebeu a maior nota foi a de Qualidade (valor de 2,8), o que pode repercutir a idéia de que o advento de estudos sobre Lições Aprendidas pode prevenir a repetição de erros do passado e garantir que acertos sejam mantidos, melhorando-se intrinsecamente a qualidade dos produtos gerados no Projeto. O processo mais impactado foi o de Execução, também com pontuação de 2,8, o que nos leva a concluir que as Lições Aprendidas, apesar de serem executadas no processo de Encerramento, estão muito ligadas à produção, no modo de realizar as tarefas para garantir que a memória de sucessos e erros seja levada em consideração quando da execução das atividades.

A área de conhecimento menos pontuada foi a de Recursos Humanos, com nota 1,6, o que pode ser explicado pelo motivo das Lições Aprendidas de projetos anteriores serem utilizadas como base conceitual no Projeto não influenciando muito na formação do time e na organização e administração dos recursos humanos do Projeto. O processo com pontuação menor foi o de Encerramento (nota 1,6), podendo-se admitir que os entrevistados consideraram que a influência maior das Lições Aprendidas está mais focada na execução e não no encerramento administrativo ou encerramento do contrato, onde o produto já está concluído.

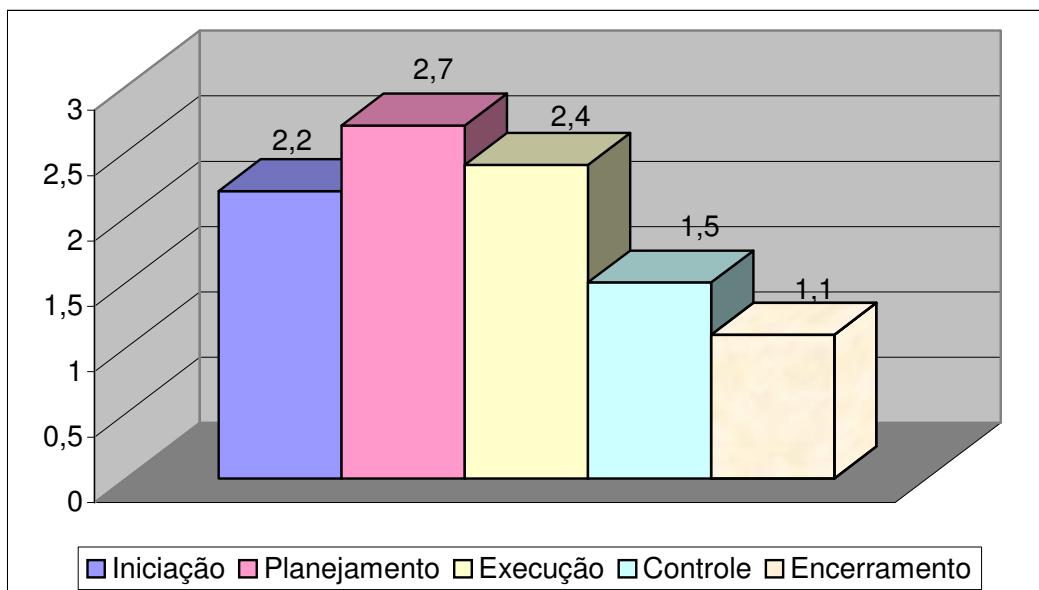
Como forma de avaliar de uma maneira ampla e genérica se as novas ferramentas (FEL, FEED, VIP, Lições Aprendidas) trouxeram melhorias ao gerenciamento de projetos, tratou-se este conjunto de ações como um esforço único de melhoria no Planejamento, totalizando-se suas pontuações e determinando-se as

médias aritméticas, construiu-se assim uma nova planilha, cujos os dados estão explicitados a seguir :



**FIGURA 18 – Novas Ferramentas x Área de Conhecimento PMBOK**

<b>Área de Conhecimento PMBOK</b>	<b>Novas Ferramentas</b>
Integração	<b>2,4</b>
Escopo	<b>3,2</b>
Tempo	<b>2,7</b>
Custos	<b>3,4</b>
Qualidade	<b>2,8</b>
RH	<b>1,1</b>
Comunicações	<b>2,3</b>
Riscos	<b>2,4</b>
Aquisições	<b>2,1</b>



**FIGURA 19 – Novas Ferramentas x Processos PMBOK**

<b><i>Processos PMBOK</i></b>	<b><i>Novas Ferramentas</i></b>
Iniciação	<b>2,2</b>
Planejamento	<b>2,7</b>
Execução	<b>2,4</b>
Controle	<b>1,5</b>
Encerramento	<b>1,1</b>

Pode-se verificar, analisando os dados acima, que as áreas de conhecimento com maior potencial de ganho no uso das novas ferramentas seriam as de Custos e Escopo, com pontuação de 3,4 e 3,2 respectivamente, sendo as únicas áreas que obtiveram média acima de três. Fato este que pode ser entendido como resultado da nova metodologia de condução de empreendimentos na PETROBRAS (onde as ferramentas em questão neste Trabalho estão inseridas) que disciplina o capital, acarretando, dentre outras, a necessidade de uma definição precisa do escopo e de um processo de gerenciamento da mudança, conduzindo-se o empreendimento a melhores resultados de custos, visto que os valores planejados tendem a serem os realizados.

Quanto aos processos, o que apresentou maior pontuação foi o de Planejamento, seguido pelo de Execução, resultado que está coerente com o exposto nas entrevistas onde evidenciou-se que a adoção das ferramentas contribui para uma melhoria significativa do planejamento do Empreendimento e, a partir desta sistematização, pôde-se obter resultados mais favoráveis na execução das atividades do Projeto.

Todas as entrevistas tabuladas foram transcritas no capítulo 7 – Anexos deste Trabalho de Conclusão de Curso.

## 5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Pela análise dos resultados obtidos neste presente estudo, apoiado pela literatura consultada, pode-se concluir que a utilização das ferramentas de planejamento (FEL, FEED, VIPs, Lições Aprendidas) no gerenciamento de projetos está trazendo uma melhoria significativa no planejamento dos Empreendimentos da PETROBRAS, com destaque para os resultados na área de Segurança, Saúde e Meio Ambiente – SMS – onde a Companhia evoluiu, desde a introdução da ferramenta FEL, de índices considerados fracos para indicadores considerados como melhores práticas no mundo.

Cabe ressaltar que o grupo obteve acesso a informações confidenciais sobre os índices FEL em diversos projetos da PETROBRAS, de avaliações realizadas pelo IPA nos anos de 2001, 2003 e 2005, mas que por decisão da gerência superior da PETROBRAS e também pelo acordo de sigilo assinado com o IPA, não podem ser reproduzidos neste TCC por tratarem-se de informações consideradas estratégicas, sendo autorizada apenas a divulgação de comentários gerais sobre os resultados.

Quanto ao aspecto da performance de custo, a melhoria no desempenho foi importante, porém ainda não atingiu-se níveis “best class”, sendo que nos projetos mais recentes o resultado já pode ser classificado como “bom”. Pode-se atribuir esta melhoria à obrigatoriedade da elaboração de orçamentos mais precisos para os “gates” de aprovação de fases e maior controle do cronograma do projeto.

Outro fator a destacar é o controle do escopo do projeto, com o advento da ferramenta FEL e a introdução do FEED, a fase de execução tende a iniciar-se com o escopo bem definido e pouco suscetível a mudanças de projeto. Os resultados dos índices FEL ainda não são os considerados como “bom”, mas a evolução já pode ser notada.

Como sugestão de melhoria temos os aspectos de Cronograma, pois este foi o único item que não houve evolução nos índices FEL, sendo que em alguns projetos mais recentes os resultados pioraram em relação ao que obtinha-se em 2001. A constatação é de que as etapas de FEL 1, 2 e 3 estão bem mais longas que a média mundial, sendo que a ferramenta FEL de aprovação dos “gates” acarretou um tempo extra de análise por parte da direção superior que conduz a longos períodos de estagnação do cronograma no aguardo da decisão.

Considerando-se que os tempos “líquidos” das fases de FEL podem ser melhorados, recomenda-se que os tempos de aprovação dos portões de FEL sejam reduzidos, o que pode ser conseguido com a adoção de procedimentos internos que disciplinem a análise, e defina-se um prazo máximo para a decisão.

Assim, como conclusão do presente Trabalho de Conclusão de Curso, considerando os resultados encontrados, o grupo recomendou que a metodologia de disciplina de capital, baseada no IPA, assim como as ferramentas de FEED, VIPs e Lições Aprendidas continuem a serem práticas obrigatórias em Projetos de grande porte (valores superiores a US\$ 10 milhões) da PETROBRAS e que seus usos sejam amplamente difundidos tanto pelo corpo técnico-gerencial próprio quanto nas equipes das empresas contratadas que prestam serviços à Companhia.

## 6. BIBLIOGRAFIA

- (1) KERZNER, Harold. Gestão de Projetos: As melhores práticas. Porto Alegre, 2002
- (2) STONNER, Rodolfo – Ferramentas de Planejamento: utilizando o MSProject para gerenciar projeto., 2001. Editora E-papers Serviços Editoriais Ltda
- (3) CLELAND, David I., Ireland, LEWIS R. - Gerência de Projetos; Rio de Janeiro, Reichmann & Affonso, 2002.
- (4) Um Guia do Conjunto de Conhecimentos do Gerenciamento de Projetos, edição 2000 , PMBOK – Project Management Body of Knowledge, publicado pelo PMI – Project Management Institute, Inc -, Newtown Square, Pennsylvania, USA.
- (5) Apostila do FEL Workshop / Seminário do CPLA – Centro de Projectos Latinoamericanos – do Independent Project Analysis, Inc. - IPA – 29 e 30/04/2004, publicada pelo IPA, Ashburn, Virginia, USA.

## 7. ANEXOS

### TCC – Entrevista 1

MBA – Gerência de Projetos FIA / USP

Dia 22/nov/2005, Hora 14:00h.

Local: PETROBRAS / EDITA – 17º andar

#### A. Entrevistado:

Engenheiro Moises

Gerente do Setor de Práticas de Implementação de Empreendimentos da Gerência de Apoio a Gestão da ENGENHARIA da PETROBRAS.

#### B. Questões Propostas

- 1) Na condução do Projeto de Modernização da REVAP, o empreendimento utilizou a metodologia IPA das etapas FEL, houve 4 FEEDs, foram aplicadas VIP, mas o Projeto ainda está concluído para a avaliação global dos resultados;

Área de Conhecimento PMBOK	FEL	FEED	VIP's	Lições Aprendidas	Outras Ferramentas
Integração	4	2	0	2	
Escopo	4	4	4	2	
Tempo *	4	4	4	2	
Custos *	4	4	4	2	
Qualidade	2	2	0	2	
RH	4	0	0	2	
Comunicações	4	2	0	2	
Riscos	4	2	0	2	
Aquisições	4	2	0	2	

<b>Ciclo de Vida PMBOK (Processos)</b>	<b>FEL</b>	<b>FEED</b>	<b>VIP's</b>	<b>Lições Aprendidas</b>	<b>Outras Ferramentas</b>
<b>Iniciação</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	
<b>Planejamento</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>Execução</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	
<b>Controle</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>Encerramento</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	

2) Sem dúvida é uma melhoria, agora termos uma forma mais estruturada e organizada de realizar os trabalhos desde a iniciação até a conclusão dos projetos, exceto que não está pouco sistematizado nos projetos que a ENGENHARIA participa nas áreas de Abastecimento e E&P.

- Como sugestão:

Sistematizar o uso dessas ferramentas de forma priorizada.

**TCC – Entrevista 2**

MBA – Gerência de Projetos FIA / USP

Dia 25/nov/2005, Hora : 16:30h.

Local: PETROBRAS / EDITA – 4º andar

**A. Entrevistado:**

Engenheiro Antônio Fernandez

Gerente Setorial de Planejamento e Controle do IEMS – Implementação de Empreendimentos para Marlim Sul – da ENGENHARIA da PETROBRAS.

**B. Questões Propostas**

- 1) No IEMS está se utilizando o sistema PRODEP (Programa de Desenvolvimento de Processo) que segue o padrão IPA (etapas FEL 1, 2 e 3). Elaborado FEED e se utiliza VIPs.
  - Lições Aprendidas -> existe um Sistema de Gestão de Empreendimento chamado “GESTOR” onde cada empreendimento registra as ocorrências disponibilizando informações para todos da divisão;
  - “*Resource Loading Schedule*” -> software para distribuição de recursos (H/H) nas atividades poderia ser adotado na gestão de projetos.

<b>Área de Conhecimento PMBOK</b>	<b>FEL</b>	<b>FEED</b>	<b>VIP's</b>	<b>Lições Aprendidas</b>	<b>Outras Ferramentas</b>
<b>Integração</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	
<b>Escopo</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	
<b>Tempo *</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
<b>Custos *</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	
<b>Qualidade</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
<b>RH</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	
<b>Comunicações</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	
<b>Riscos</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
<b>Aquisições</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	

<b>Ciclo de Vida PMBOK (Processos)</b>	<b>FEL</b>	<b>FEED</b>	<b>VIP's</b>	<b>Lições Aprendidas</b>	<b>Outras Ferramentas</b>
<b>Iniciação</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	
<b>Planejamento</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	
<b>Execução</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
<b>Controle</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	
<b>Encerramento</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	

- 2) Melhorias, principalmente na parte de definição de Escopo e na Comunicação de Equipe. A metodologia IPA diminuiu a ocorrência de mudanças no Escopo
- Quanto aos prazos, hoje são definidos prazos muito mais realistas que acarretam menores desvios entre o previsto e o realizado.
- 3) Sugestões de melhoria -> divulgar o sistema "GESTOR", que comporta todas as etapas do empreendimento, de acordo com o PMBOK, como ferramenta de gestão de projetos para toda a ENGENHARIA.
- SGI -> implantação do SGI em toda a ENGENHARIA como melhoria institucional.



<b>Ciclo de Vida PMBOK (Processos)</b>	<b>FEL</b>	<b>FEED</b>	<b>ViP's</b>	<b>Lições Aprendidas</b>	<b>Outras Ferramentas</b>	<b>Critical Chain</b>	<b>EV</b>
<b>Iniciação</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>			<b>0</b>
<b>Planejamento</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			<b>2</b>
<b>Execução</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			<b>0</b>
<b>Controle</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>			<b>4</b>
<b>Encerramento</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>			<b>0</b>

- 2) Sem dúvida é uma melhoria, agora termos uma forma mais estruturada e organizada de realizar os trabalhos desde a iniciação até a conclusão dos projetos;
- 3) Como sugestão:
  - Tentar trazer os tempos gastos nas etapas de FEL para mais próximo da média da indústria mundial, hoje a PB gasta muito tempo;
  - Definir melhor o escopo do FEED e também a forma de fazê-lo (com menos demanda de HH e menor prazo);
  - Manter a metodologia IPA de disciplina de capital nos Empreendimentos da PB como forma de aumentar a rentabilidade do negócio, gastando o necessário onde somente for requerido;
- 4) Como comentado, acredito que a ENGENHARIA deveria adotar a metodologia do "Earned Value" como indicador básico. Além disto, poderíamos pesquisar a viabilidade do uso da ferramenta "Critical Chain" nos projetos de ENGENHARIA.

**TCC – Entrevista 4**

MBA – Gerência de Projetos FIA / USP

Dia 16/dez/2005, Hora : 16:30h.

Local: PETROBRAS / REDUC / EN

**A. Entrevistado:**

Engenheiro Hugo.

Gerente Setorial do Empreendimentos da REDUC.

**B. Questões Propostas**

1) Quais as ferramentas utilizadas pelo Empreendimento no planejamento para implementação dos seus projetos?

Resp.: Todas as da sistemática que é aderente às boas práticas do PMBOK. Utilizamos também os softwares WBS Chart Pro (Elaboração da EAP), PERT Expert (Elaboração do diagrama de rede) e MS Project (Elaboração de cronograma).

2) Para as ferramentas (FEL, FEED, VIPs, LIÇÕES APRENDIDAS), qual a avaliação atribuída à performance das atividades resultantes da aplicação destas ferramentas para cada área de conhecimento do PMBOK?

Resp.: vide tabela

3) Você considera que o uso destas ferramentas é uma melhoria em relação ao que se fazia antigamente?

Resp.: Sim.

4) Quais as sugestões sobre o uso destas ferramentas?

Resp.: Acho que devemos trabalhar no aprimoramento da sistemática e conseqüentemente na utilização das boas práticas de gerenciamento de projeto.

5) Comentários?

Resp.: Acho que devemos explorar mais o estudo de análise de riscos, inclusive executando a análise quantitativa. Melhorar o acompanhamento dos riscos principais e o plano de resposta aos riscos. Acho que os órgãos da PETROBRAS devem trabalhar de forma mais integrada, enxergando o projeto como um todo e participando desde as fases iniciais até o final do mesmo.

<b>Área de Conhecimento PMBOK</b>	<b>FEL</b>	<b>FEED</b>	<b>VIP's</b>	<b>Lições Aprendidas</b>	<b>Outras Ferramentas</b>
<b>Integração</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	
<b>Escopo</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
<b>Tempo *</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
<b>Custos *</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	
<b>Qualidade</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	
<b>RH</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	
<b>Comunicações</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	
<b>Riscos</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	
<b>Aquisições</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
<b>Ciclo de Vida PMBOOK (Processos)</b>					
<b>Iniciação</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
<b>Planejamento</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
<b>Execução</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
<b>Controle</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	
<b>Encerramento</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	

**TCC – Entrevista 5**

MBA – Gerência de Projetos FIA / USP

Dia 16/dez/2005, Hora : 16:30h.

Local: PETROBRAS / REDUC / IERC

**A. Entrevistado:**

Engenheiro Marco Antônio Barros.

Gerente Setorial do CMHS da IERC da ENGENHARIA.

**B. Questões Propostas**

Construtabilidade

1) FEL, FEED, VIPs Análise de Valor, Lições Aprendidas da HDT

Tecnologias

Manutenção Preditiva

Redução de resíduos

já implementadas no FEED, análise de pólo para caracterização de resíduos, execução de plano tributário na fase de FEL 3, workshops do grupo de projeto;

Área de Conhecimento PMBOK	FEL	FEED	VIP's	Lições Aprendidas	Outras Ferramentas
<b>Integração</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b> <b>(workshops)</b>
<b>Escopo</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	
<b>Tempo *</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	
<b>Custos *</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
<b>Qualidade</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
<b>RH</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>Comunicações</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	
<b>Riscos</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
<b>Aquisições</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	

<b>Ciclo de Vida PMBOK (Processos)</b>	<b>FEL</b>	<b>FEED</b>	<b>VIP's</b>	<b>Lições Aprendidas</b>	<b>Outras Ferramentas</b>
<b>Iniciação</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
<b>Planejamento</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	
<b>Execução</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
<b>Controle</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
<b>Encerramento</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	

- 3) Realmente é uma grande melhoria de processos, porém devemos melhorar a aplicação dos mesmos, adaptando-os à realidade de cada projeto e da empresa, principalmente no tocante ao tempo das mudanças de fase;
- 4) Saber adaptar as etapas ante aos projetos e não radicalizar o uso superestimando a importância de determinadas seqüências em relação à necessidade de implantação, ou seja, a análise crítica de cada etapa do processo deve ser executada.