

**CENTRO UNIVERSITÁRIO NOVE DE JULHO - UNINOVE**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E APLICADAS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO**

**GESTÃO DA CONSTRUÇÃO DE HIDRELÉTRICA DE GRANDE PORTE**  
**ADERÊNCIA DE PRÁTICAS GERENCIAIS AO MODELO PMBOK®**  
**ÊNFASE EM TEMPO, CUSTO E COMUNICAÇÃO.**

**ANTONIO OKABAYASHI**

**SÃO PAULO**

**2005**

**GESTÃO DA CONSTRUÇÃO DE HIDRELÉTRICA DE GRANDE PORTE**  
**ADERÊNCIA DE PRÁTICAS GERENCIAIS AO MODELO PMBOK®**  
**ÊNFASE EM TEMPO, CUSTO E COMUNICAÇÃO.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração do Centro de Ciências Sociais e Aplicadas do Centro Universitário Nove de Julho - Uninove, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Administração.

Prof. Marcos Alberto Castelhana Bruno, Dr – Orientador

**SÃO PAULO**

**2005**

## FICHA CATALOGRÁFICA

Okabayashi, Antonio

Gestão da construção de hidrelétrica de grande porte.

Aderência de práticas gerenciais ao modelo PMBOK<sup>®</sup>. Ênfase em tempo, custo e comunicação. / Antonio Okabayashi. 2005.

225 f.

Dissertação (mestrado) – Centro Universitário Nove de Julho - UNINOVE, 2005.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Alberto Castelhana Bruno.

1. Usinas hidrelétricas - Construção. 2. Gerenciamento de projetos  
3. PMBOK<sup>®</sup>. Administração

**GESTÃO DA CONSTRUÇÃO DE HIDRELÉTRICA DE GRANDE PORTE**  
**ADERÊNCIA DE PRÁTICAS GERENCIAIS AO MODELO PMBOK®**  
**ÊNFASE EM TEMPO, CUSTO E COMUNICAÇÃO.**

Por

**ANTONIO OKABAYASHI**

Dissertação apresentada ao Centro Universitário Nove de Julho - Uninove, Programa de Pós-Graduação em Administração, para obtenção do grau de Mestre em Administração, pela Banca Examinadora, formada por:

---

Presidente: Prof. Marcos Alberto Castelhana Bruno, Orientador, Uninove

---

Membro: Prof. Roberto Sbragia, Dr., USP

---

Membro: Profª. Cláudia Rosa Acevedo, Drª., Uninove

São Paulo, 22 de Setembro de 2005

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Prof. Dr. Marcos Alberto Castelhana Bruno pela criteriosa orientação na elaboração desta dissertação.

Aos Prof. Dr. Roberto Sbragia, Prof. Dr. Milton de Abreu Campanário e Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Claudia Rosa Acevedo pelas valiosas contribuições.

Aos meus colegas do curso Antonio Carlos Fonseca, Paulo Antonio de Jesus Maffei e Maria Ivani Pereira pelo incentivo e ajuda nos momentos mais difíceis.

Aos meus colegas da empresa e da consultoria pela colaboração na elaboração deste trabalho.

À minha filha Denize pelo empenho e dedicação nas inúmeras revisões deste trabalho.

Aos meus filhos Sérgio e Márcia pelo incentivo.

À minha esposa Laura pela paciência e apoio.

## RESUMO

Okabayashi, Antonio. Gestão da construção de hidrelétrica de grande porte. Aderência de práticas gerenciais ao modelo PMBOK<sup>®</sup>. Ênfase em tempo, custo e comunicação. Dissertação apresentada ao Centro Universitário Nove de Julho - UNINOVE, para obtenção do título de Mestre Profissional em Administração. São Paulo, 2005. Este trabalho tem como propósito a verificação do modo com que as práticas gerenciais propostas no PMBOK<sup>®</sup> estavam sendo aplicadas na gestão da construção de duas hidrelétricas de grande porte por uma empresa brasileira no ano de 2005. A obtenção dos dados práticos de vinte e três proposições selecionadas do PMBOK<sup>®</sup>, se deu mediante observações diretas dos canteiros de obras, coleta de documentos e entrevistas com questões estruturadas e abertas. Visando-se à obtenção de dados a partir de perspectivas diferentes, foram selecionados não só gestores dos projetos nos canteiros de obras, mas também os executivos da matriz e um consultor. Elaborou-se uma revisão bibliográfica sobre a questão do gerenciamento de projetos, baseada especialmente no PMBOK<sup>®</sup>. Os resultados do trabalho atestam que as práticas de gerenciamento adotadas pela empresa são aplicadas pelos gestores dos dois projetos e são aderentes às proposições do PMBOK<sup>®</sup>. Adicionalmente, obteve-se a descrição de práticas gerenciais relacionadas às variáveis tempo, custo, comunicação e outras práticas relevantes não contempladas pelo modelo PMBOK<sup>®</sup>. O trabalho permite recomendar que os referenciais relativos a caminho crítico e orçamentação de projetos estão entre os aspectos prioritários a serem investigados em futuras pesquisas sobre gerenciamento de projetos.

**Palavras-chave:** Gerenciamento de projetos - PMBOK<sup>®</sup>, tempo, custo, comunicação, hidrelétrica, construção.

## ABSTRACT

The purpose of this study is to verify the adherence of the management practices proposed in the PMBOK® in the construction management of two major hydroelectric power plant in the year of 2005. Twenty-three PMBOK® propositions were selected. The data needed for this study was collected through direct observations at job sites, documents assessments and interviews using multiple-choice and constructed-response questions. Job site managers, executives and consultant were interviewed so as to get different views of the data collected. A bibliographic research was elaborated about the project management matter. The research was mainly based on the PMBOK®. The research results attest that the company management practices are applied in both projects and that they are adherents to the PMBOK® propositions. In addition, it was possible to describe management practices related to the time, cost and communication variables and others relevant practices that were taken for granted by PMBOK®. This study recommends that the references related to the project critical path and budget are among the prior aspects to be investigated in future researches about project management.

**Keywords:** Project management - PMBOK®, time, cost, communication, hydroelectric power plant, construction.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Influência da estrutura organizacional nos projetos.....	33
Figura 2. Representação esquemática dos processos.....	35
Figura 3. Ciclo de vida representativa de um projeto de construção, por Morris .....	37
Figura 4. Grupos de processos e processos do gerenciamento de projetos .....	38
Figura 5. Exemplo de uma estrutura analítica do trabalho para estação de tratamento de esgoto	40
Figura 6. Ilustração gráfica dos relatórios de desempenho .....	41
Figura 7. Diagrama de lógica de rede, desenhado usando-se o método do diagrama de precedência.....	43
Figura 8. Gráfico de marcos .....	43
Figura 9. Diagrama de rede de projetos com datas.....	44
Figura 10. Gráfico de barras (Gantt) .....	45
Figura 11. Diagrama de causa e efeito .....	47
Figura 12. Exemplo de fluxograma de processo. ....	49
Figura 13. Gráfico de controle.....	50
Figura 14. Diagrama de Pareto.....	51
Figura 15. Matriz de designação de responsabilidades .....	53
Figura 16. Histograma ilustrativo dos recursos.....	54
Figura 17. Ilustração em forma de tabelas dos relatórios de desempenho .....	55
Figura 18. Classificação dos impactos de um risco.....	57
Figura 19. Matriz de probabilidade e impacto.....	58
Figura 20. Variações e estimativas da entrevista de riscos.....	59
Figura 21. Exemplos de distribuição de probabilidade comuns usadas. ....	60
Figura 22. Simulação de riscos dos custos. ....	61
Figura 23. Situações relevantes para diferentes estratégias de pesquisa. ....	63
Figura 24: Seis fontes de evidências: pontos fortes e fracos .....	69
. Figura 25 Organograma resumido da EMPRESA.....	73
Figura 26. Organograma do projeto A .....	82
Figura 27. Organograma do projeto B.....	85
Figura 28. Análise da qualidade do estudo de caso quanto à fonte de evidência.....	87
Figura 29. Resumo das qualificações dos entrevistados .....	91

Figura 30. Mapeamento das questões fechadas nos grupos de processos de gerenciamento e áreas de conhecimento.....	93
Figura 31. Valores para escala de Likert.....	95
Figura 32. Compilação dos resultados das questões fechadas .....	99
Figura 33. Teste de distribuição da distribuição das respostas de todos os entrevistados na escala de Likert .....	100
Figura 34. Histograma da distribuição das respostas de gestores de maior experiência na escala de Likert .....	100
Figura 35. Histograma da distribuição das respostas de gestores de menor experiência na escala de Likert.....	101
Figura 36 – Síntese das evidências encontradas.....	115
Figura 37. Atendimento ao critério da qualidade .....	122

## SUMÁRIO

1.1	SELEÇÃO DO TEMA .....	14
1.2	OBJETIVOS .....	16
1.3	ESTRUTURA DO TRABALHO .....	16
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	<b>18</b>
2.1	DEFINIÇÕES .....	18
2.1.1	Projeto.....	18
2.1.2	Gerenciamento de projeto.....	20
2.2	HISTÓRICO, IMPORTÂNCIA E TENDÊNCIA DO GERENCIAMENTO DE PROJETO .....	21
2.2.1	Histórico do gerenciamento de projeto.....	21
2.2.2	Importância do gerenciamento de projeto .....	23
2.2.3	Tendência do gerenciamento de projeto .....	25
2.3	POR QUE FALHAM OS PROJETOS.....	26
2.4	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL PARA PROJETOS.....	29
2.4.1	Descrição e uso das estruturas organizacionais para projetos .....	32
2.5	DESCRIÇÃO DO PMBOK® .....	34
2.5.1	Processos do projeto PMBOK® .....	35
2.5.2	Ciclo de vida do projeto .....	36
2.5.3	Grupos de processos e processos de gerenciamento de projeto .....	37
2.5.4	Processos de gerenciamento de nove áreas de conhecimento .....	39
3	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>63</b>

3.1	DETERMINAÇÃO DO TIPO DE PESQUISA .....	63
3.2	FONTES DE EVIDÊNCIAS.....	65
3.3	PRINCÍPIOS DA COLETA DE DADOS.....	70
<b>4</b>	<b>ESTUDO DE CASO .....</b>	<b>71</b>
4.1	EMPRESA.....	71
4.2	DESCRIÇÃO RESUMIDA DAS FASES DA CONSTRUÇÃO DE UMA HIDRELÉTRICA .....	73
4.2.1	Mobilização e instalação de canteiro de obras .....	77
4.2.2	Escavação e terraplenagem.....	78
4.2.3	Construção de estruturas de concreto .....	78
4.2.4	Montagem eletromecânica.....	79
4.2.5	Comissionamento, desmontagem de instalações e desmobilização.....	80
4.3	DESCRIÇÃO DOS PROJETOS DE CONSTRUÇÃO DE USINAS HIDRELÉTRICAS ESTUDADAS NESTE TRABALHO .....	80
4.3.1	Projeto A.....	81
4.3.2	Projeto B.....	83
4.4	PLANO DE TRABALHO.....	85
4.4.1	Limitações à divulgação dos dados .....	85
4.4.2	Determinação do tipo de estudo de caso .....	86
4.4.3	Fontes de evidência .....	87
4.4.4	Plano de entrevistas .....	89
4.4.5	Questões fechadas. ....	92
4.4.6	Questões abertas. ....	95
4.4.7	Observação direta .....	96

4.4.8	Atendimento aos princípios da coleta de dados.....	97
4.4.9	Critério de qualidade para os dados.....	97
<b>5</b>	<b>APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....</b>	<b>98</b>
	DESCRIÇÃO E TRATAMENTO DOS DADOS COLETADOS .....	98
5.1.1	Questões fechadas .....	98
5.1.2	Questões abertas .....	101
5.1.3	Observações Diretas .....	102
5.2	APRESENTAÇÃO DAS EVIDÊNCIAS.....	102
5.2.1	Descrição das evidências.....	103
5.2.2	Síntese das evidências encontradas .....	114
5.3	PRÁTICAS, PERCEPÇÕES E RELATOS RELEVANTES NÃO CONTEMPLADOS NO PMBOK® .....	116
	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....	120
5.3.1	Análise da qualidade dos dados.....	120
5.3.2	Verificação da aderência das práticas observadas com as proposições do PMBOK® .	124
5.3.3	Descrição das práticas relevantes do gerenciamento do tempo, dos custos e das comunicações dos projetos. ....	130
	<b>CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES E RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>135</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>138</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES .....</b>	<b>141</b>

## INTRODUÇÃO

A construção das muralhas chinesas, das pirâmides egípcias, e dos teatros gregos e a viagem do Cristóvão Colombo são exemplos de desafios vencidos pela humanidade. Estas realizações, cujo ponto comum é o caráter único e singular, foram executadas em locais diferentes, em épocas diferentes atendendo a necessidades e inspirações de diferentes povos.

Estes empreendimentos exigiram a mobilização de grandes volumes de materiais e equipamentos e empenho de pessoas dotadas de conhecimento para solucionar problemas com criatividade, com capacidade para combinar habilidades, com características de liderança, com habilidade de combinar propriedade de materiais e equipamentos e com conhecimento de gerenciamento das atividades para a busca de resultados.

A viagem tripulada à Lua com retorno seguro, a construção do Eurotúnel, a construção de Hidrelétrica de Itaipu, a viagem do Amir Klink ao Pólo Sul, assim como, em termos mais genéricos, o desenvolvimento e implantação de novos sistemas de informação, o desenvolvimento de novas estruturas organizacionais, a obtenção de objetivos estratégicos que levam a mudanças organizacionais e redesenho dos processos constituem exemplos de realizações singulares e que ainda têm ou tiveram a virtude de atender às condições de competitividade, de eficiência e da eficácia. As demandas oriundas de redirecionamento de produto, serviço ou arranjo organizacional, também dão origem a atividades que se caracterizam pela singularidade.

O sucesso desses tipos de empreendimentos exige a aplicação de disciplinas, ferramentas, técnicas e sistemas e a atuação de pessoas dotadas de habilidades para combinação de conhecimentos, administração de conflitos, solução de problemas e outros desafios peculiares de cada realização.

Todas essas realizações modernas, além dos desafios existentes em qualquer atividade econômica, como por exemplo, a limitação de recursos, enfrentam, ainda, pressões para o atendimento dos prazos estipulados para inauguração, início de operação, datas dos eventos marcos, datas relacionados a eventos políticos.

Em muitas destas realizações, o caráter único se acentua a medida que o produto se delinea ao longo do desenvolvimento da realização, constituindo-se no aprendizado de uma atividade de renovação constante.

Muitas dessas realizações não se concluem nas datas determinadas, consomem mais recursos que os previstos, ou não atendem às necessidades para as quais foram idealizadas. O grande desafio da teoria da administração é aumentar o sucesso dessas atividades. Na teoria da administração, a disciplina pertinente a tal questão é a de gerenciamento de projetos.

Este trabalho se propõe a verificar como um guia de conhecimento em gerenciamento de projeto, o PMBOK<sup>®1</sup>, elaborado por um instituto internacional, o PMI<sup>®</sup>, está sendo aplicado no gerenciamento da construção de hidrelétricas de grande porte no Brasil. A verificação está focada nas ferramentas, práticas, métodos pertencentes a trinta e nove processos das nove áreas de conhecimento do gerenciamento de projetos - integração, escopo, tempo, custo, qualidade, recursos humanos, comunicação, riscos e aquisição, com ênfase nas áreas de conhecimento tempo, custo e comunicação. As nove áreas de conhecimento permitem o detalhamento dos grupos de processos de gerenciamento de projeto: iniciação, planejamento, execução, controle e encerramento.

## 1.1 SELEÇÃO DO TEMA

Castro (1978) propõe que se selecione o tema de uma pesquisa segundo os critérios de importância, originalidade e viabilidade.

O tema escolhido é importante, pois está diretamente relacionado à construção de hidrelétricas. A energia hidráulica é considerada pelo governo brasileiro como sendo a principal fonte de energia não só para o atendimento da demanda atual, mas também para a dos próximos anos - declaração do Ministério de Minas e Energia - (Jornal On Line, 2004). Atualmente apenas 25% dos 270.000 MW que representam o potencial energético hidráulico do Brasil estão em exploração (ANEEL, 2002).

---

1 PMI<sup>®</sup> e PMBOK<sup>®</sup> são marcas registradas do *Project Management Institute*. PMI<sup>®</sup> - *Project Management Institute* é uma entidade internacional que congrega profissionais de gerenciamento de projetos. PMBOK<sup>®</sup> - *Project Management Body of Knowledge* é o guia do profissional emitido pelo PMI<sup>®</sup>.

Portanto, o tema afeta todos os consumidores de energia elétrica do Brasil, afetando quase toda população brasileira, atendendo a um dos quesitos do Castro (1978) para a analisar a sua importância.

O gerenciamento de projeto é um tema que tem merecido uma atenção continuada por parcela cada vez maior de profissionais, por meio de eventos e publicações. Esta atenção continuada é um dos quesitos de Castro (1978) para avaliar a importância do tema.

A construção de uma usina hidrelétrica e seu gerenciamento não é tema novo, que possa ser considerado original. Entretanto, tem potencial de surpreender. Este é um dos quesitos estabelecidos por Castro (1978).

Com efeito, a construção de uma hidrelétrica caracteriza-se pelo grande volume de recursos envolvidos, pela velocidade de mobilização e desmobilização de pessoas e equipamentos e pela necessidade de constante adequação às mais variadas condições naturais dos locais de construções, muitas vezes, territórios inóspitos e de difícil acesso. Estes locais podem reservar surpresas e desafios relativos às diferentes formas de manifestações da natureza ou de seus ocupantes.

A preocupação na preservação do meio ambiente durante a construção de hidrelétricas e novas formas de gerenciamento com respectivas ferramentas e técnicas desafiam os profissionais especializados.

Ao disponibilizar conhecimento teórico associado ao respectivo conhecimento aplicado do gerenciamento de projetos, especialmente no gerenciamento da construção de usinas hidrelétricas de grande porte, este trabalho pretende contribuir com um incremento para o enriquecimento do conhecimento especializado.

Para avaliação da viabilidade de se concluir a elaboração da dissertação, Castro (1978) propõe que se examine: os prazos, os recursos financeiros, a competência do autor do trabalho, a disponibilidade dos dados e o estado de teorização. A esse respeito, as condições disponíveis são adequadas para a viabilização deste trabalho.

## 1.2 OBJETIVOS

Os objetivos deste trabalho são:

Verificar a aderência das práticas gerenciais adotadas na construção de usinas hidrelétricas de grande porte à metodologia de gerenciamento de projeto preconizada pelo *Project Management Institute* (PMI<sup>®</sup>) no Project Management Body of Knowledge – Edição 2000 (PMBOK<sup>®</sup>).

Descrever as práticas gerenciais relevantes de três áreas de conhecimento do modelo de PMBOK<sup>®</sup>: tempo, custo e comunicação.

Descrever das práticas relevantes não contempladas no PMBOK<sup>®</sup>.

## 1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

No presente trabalho o desenvolvimento do assunto é distribuído em seis partes.

A primeira parte fornece a descrição geral do trabalho, o estabelecimento dos limites de observação, o destaque das questões de análise, estabelecimento dos objetivos justificativa da pesquisa.

A segunda parte relata o atual estado do tema, abrange trabalhos individuais e coletivos, ou seja, de institutos e associações de profissionais dedicados ao gerenciamento de projetos. No fim desta parte há a descrição resumida do PMBOK<sup>®</sup>.

A terceira parte descreve o critério da pesquisa e a sua estratégia.

Na quarta parte, encontra-se o estudo de campo, no qual o principal produto é a descrição do plano executado na coleta de dados referente à aplicação da teoria de gerenciamento de projeto na fase de construção de hidrelétricas de grande porte. A EMPRESA, as fases da construção das hidrelétricas e os organogramas dos projetos estão descritos nesta parte do trabalho. A principal característica deste trabalho é a organização de dados coletados seguindo como critério o sumário do PMBOK<sup>®</sup>. Visou-se com este recurso facilitar a associação, item por item, da teoria do modelo de gerenciamento estudado à prática constatada nos dois projetos.

A quinta parte aborda apresentação e discussão dos resultados, abrangendo a descrição e o tratamento dos dados, a comprovação da prática, a verificação do atendimento a critério de qualidade pelos dados obtidos, a verificação da aderência, a descrição das práticas relevantes do gerenciamento do tempo, dos custos e das comunicações dos projetos e a descrição das práticas, percepções e relatos relevantes não contemplados no PMBOK®.

A sexta parte contém as conclusões e limitações do trabalho e recomendações para futuras pesquisas.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Ao longo da sua história, os povos demonstraram a capacidade de mobilizar grandes volumes de recursos humanos e materiais para construção de obras de grande porte.

Segundo Vargas (2003) inspirações políticas, religiosas, artísticas ou necessidades mercantis da época ou, ainda, as características dos povos determinaram os tipos de obras. Prazo e custo, questões de extrema importância na maioria das atividades produtivas modernas, não estavam nas preocupações dos executores das obras singulares do passado.

Nas organizações modernas, as atividades não rotineiras são tratadas de modo muito especial. O gerenciamento de projetos está sendo agregado às disciplinas da administração de empresas para disponibilizar aos profissionais uma metodologia estruturada para lidar com estes tipos de atividades. Neste capítulo, o entendimento do gerenciamento do projeto é detalhado a partir dos conceitos de projetos e de gerenciamento de projeto.

### 2.1 DEFINIÇÕES

#### 2.1.1 Projeto

No âmbito da maioria das organizações, um projeto não faz parte dos processos normais da empresa. Neste sentido, projeto está relacionado a algo que nunca foi feito e que jamais voltará a ser feito (PMI<sup>®</sup>,2002).

A singularidade, o caráter temporário, as restrições, as atividades de criar produtos, de desenvolver serviços ou de alcançar objetivos são elementos presentes nas definições de projeto da maioria dos autores consultados e analisados a seguir.

Vargas (2003) destaca o conceito da singularidade citando o aspecto não repetitivo; Caupin et al. (1999) cita a singularidade das condições e ABNT (2000a) atribui ao processo a característica única. Já Maximiano (2002) e PMI<sup>®</sup> (2002) destacam o aspecto da singularidade

nos objetivos do projeto, qualificando os produtos e serviços como únicos. Kerzner (2002, 1998) associa este conceito à atividade exclusiva de uma empresa.

Maximiano (2002) e PMI<sup>®</sup> (2002) destacam o caráter temporário da ação organizacional enquanto Vargas (2003), Kerzner (2002, 1998), Caupin et al. (1999) e ABNT (2000a) ressaltam este caráter singular do projeto nos requisitos de prazo, custo e qualidade.

Maximiano (2002) e Vargas (2003) chamam a atenção quanto às atividades que devem obedecer a uma seqüência de execução, data para começar e data para terminar. ABNT (2000a) acrescenta o esforço de coordenação .

Prado (2003) e Keelling (2002) adotam a definição do PMI<sup>®</sup> transcrita a seguir:

**...um projeto é um esforço temporário realizado para criar um produto ou serviço único (PMI<sup>®</sup>, 2002, p. 4).**

São comuns, portanto, aos conceitos de projeto analisados, os seguintes elementos:

- Caráter único ou de singularidade qualificando os produtos, os serviços, os processos ou as seqüências de atividades.
- Caráter temporário em que o prazo definido está associado a datas de início e uma data de término, isto é, não basta que se defina a duração, mas um intervalo de tempo determinado delimitado por datas bem definidas.
- Limitação quanto ao consumo de recursos, quanto ao tempo e custo e necessidade de satisfação dos requisitos dos produtos ou serviços. Isto é, não basta produzir algo único, de forma temporária, deve haver consumo limitado de recursos, respeito do orçamento e, ainda, atendimento aos requisitos da qualidade.
- Objetivos associados. Além de se atender a todas as qualificações e limitações, deve-se, ainda alcançar o objetivo para o qual o projeto foi concebido.

Para Caupin *et al.* (1999), representando a *International Project Management Association* (IPMA), a utilidade do projeto é atingir mudanças benéficas.

A definição de projeto adotada neste trabalho é “...um projeto é um esforço temporário realizado para criar um produto ou serviço único” (PMI® 2002, p. 4).

### 2.1.2 Gerenciamento de projeto

A aplicação de ferramentas, atendimento a requisitos, produção de resultados, uso de recursos da empresa, tomada de decisões e motivação são elementos destacados nos conceitos dos autores estudados neste trabalho.

Kerzner (2002), Caupin et al. (1999) e Kuprenas et al. (2000) citam nas suas definições a aplicação de ferramentas de planejamento, programação e controle de tarefas e recursos. PMI® (2002) relata a necessidade de aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto. Vargas (2003) reforça aplicação de um conjunto de ferramentas para controle de eventos complexos e singulares.

Vargas (2003) cita na sua definição o atendimento a requisitos de tempo, custo e qualidade. Caupin et al. (1999) estende sua definição para abranger, ainda, a necessidade de atendimento e critérios de desempenho e Kuprenas et al. (2000) para a necessidade de atendimento das especificações técnicas. PMI® (2002) generaliza, na sua definição, o atendimento a requisitos.

Maximiano (2002) e Vargas (2003) citam nas suas definições, respectivamente, o uso de recursos da empresa e o desenvolvimento de conjunto de habilidades para o alcance dos objetivos.

Caupin et al. (1999), na sua definição, aborda a necessidade de motivação dos envolvidos para o alcance dos objetivos do projeto.

Finalmente, para Maximiano (2002) a tomada de decisão é parte integrante do gerenciamento de projeto para o alcance dos resultados que podem ser concreto, conceito ou um evento.

Tomar decisões, produzir resultados, atender às especificações. lidar com recursos e controle são elementos presentes nas definições de gerenciamento de projetos examinadas acima.

O gerenciamento de projeto não se restringe ao planejamento das atividades, à execução destas na seqüência prevista atendendo a especificação da produção de serviços, produtos ou eventos, dentro das limitações impostas. Envolve, ainda, as decisões e o controle da execução das atividades para se produzir e se atingir objetivos com o produto, serviços ou eventos. Em muitos casos, exige o desenvolvimento de habilidades e a combinação de recursos escassos ou de recursos desenvolvidos no âmbito do projeto.

O gerenciamento de projetos envolve criação de novas formas de relacionamento para lidar com situações em que, muitas vezes, exige-se habilidade incomum e nem sempre disponível, resultando disso alto risco.

A definição adotada para este trabalho é

**“...gerenciamento de projeto se refere à aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto, a fim de satisfazer seus requisitos” (PMI<sup>®</sup>, 2002, p. 6).**

## 2.2 HISTÓRICO, IMPORTÂNCIA E TENDÊNCIA DO GERENCIAMENTO DE PROJETO

### 2.2.1 Histórico do gerenciamento de projeto

Cleland & Ireland (2002) e Maximiano (2002) citam as grandes obras da história como, as pirâmides egípcias, os aquedutos romanos e as catedrais européias como as primeiras realizações singulares da humanidade que exigiram aplicação de conceitos de gerenciamento de projetos.

Afirmam estes autores que as primeiras aplicações modernas que se tornaram as bases das teorias de gerenciamento de projeto aconteceram na área de construção há aproximadamente cinquenta anos. A eficiência das técnicas de gerenciamento de projeto na indústria bélica, como o projeto *Manhattan*, na construção da bomba atômica e projeto *Polaris*, na construção de submarino nuclear, deu subsídios para a aplicação posterior do gerenciamento de projeto no desenvolvimento de sistemas.

A Marinha Americana e a **Dupont**, na década de 1950, aplicaram pela primeira vez as técnicas CPM e PERT, respectivamente, que somadas ao Gráfico de Gantt desenvolvido no início do século passado, reforçaram as técnicas próprias para o gerenciamento de tempo (ibidem, 2002). Gantt contribuiu também no desenvolvimento da teoria da administração, trabalhando junto com o Taylor (Motta, 2002).

Cleland & Ireland (2002) citam artigos de revistas especializadas e obras do período de 1959 a 1964, que contribuíram para o desenvolvimento das técnicas de gerenciamento de projeto com as conceituações de ciclo de vida do projeto, gerenciamento de custo, cronograma, desempenho técnico, equipe funcional de trabalho, equipe de projeto e organização matricial.

Estes autores citam a contribuição da **International Bureau Machine** (IBM) ao instituir um gerente de sistemas para o desenvolvimento de novos modelos de computadores.

Estes autores afirmam, ainda, que no final da década de 1960, houve crescente envolvimento da alta administração na monitoração dos projetos associados às mudanças de produtos e serviços, às mudanças de estruturas organizacionais, à construção de plantas industriais e à implantação de estratégias.

Nesta época, surgiram as primeiras associações e institutos de profissionais especializados em gerenciamento de projetos. Hoje, os principais institutos de gerenciamento de projetos no mundo são:

a) *International Project Management Association* (IPMA): fundado em 1965 e congrega 20.000 membros (IPMA, 2004).

b) *Project Management International* (PMI<sup>®</sup>): fundado em 1969, congrega 100.000 membros e tem 200 capítulos representando-o em 125 países. Há 18.958 profissionais certificados (PMI<sup>®</sup>, 2004).

c) *Australian Institute of Project Management* (AIPM): fundado em 1976, congrega 4.299 membros dos quais 1.181 são certificados (AIPM, 2004)

Estes institutos contribuíram e continuam a contribuir para o desenvolvimento do gerenciamento de projetos, principalmente pelo esforço em estabelecer guias de conhecimento, em certificação de profissionais, na realização de evento e na publicação de periódicos.

Maximiano (2002) destaca o estabelecimento de uma linguagem comum entre os profissionais do gerenciamento de projetos como uma das conquistas desses institutos.

O interesse crescente pela especialidade justificou a criação de documento que padronizasse a linguagem e que possibilitasse o desenvolvimento da teoria e sua evolução. Mais uma vez os institutos e associações contribuíram ao desenvolver compêndios e guias de conhecimento. Atualmente, o guia desenvolvido pelo PMI<sup>®</sup>, o **PMBOK<sup>®</sup> Guide - Project Management Body of Knowledge**, editado pela primeira vez em 1984 e revisado em 1987, 1996 e 2000, disponível oficialmente em 7 línguas e que alcançou a marca de 450.000 exemplares distribuídos é o mais conhecido (Cleland & Ireland, 2002).

E sua primeira versão, o **PMBOK<sup>®</sup> Guide** continha seis áreas de conhecimentos: gerenciamento de escopo, gerenciamento de custos, gerenciamento de tempo, gerenciamento de qualidade, gerenciamento de recursos humanos e gerenciamento de comunicações. Na segunda versão de 1987, foram acrescentadas duas novas áreas de conhecimentos: gerenciamento de riscos e de aquisição. Na revisão de 1996, a área de conhecimento de gerenciamento de integração foi acrescentada, completando as nove áreas de conhecimento que foram mantidas na revisão de 2000 (PMI<sup>®</sup>, 2002).

Os associados do PMI são profissionais atuantes nos mais variados setores de tais como: gerenciamento de negócios, construção civil, engenharia aeroespacial, serviços financeiros, tecnologia de informação, farmacêutica, entre outros (PMI<sup>®</sup>, 2004).

## 2.2.2 Importância do gerenciamento de projeto

O número de associados ao PMI que passou de 8.400 em 1993 para 153.000 em 2004, e a quantidade de profissionais certificados pela instituição que no ano de 2004 totalizou 100.000, registrando o aumento de 40% em relação ao ano anterior, são indicadores do grau de interesse e importância que está assumindo a especialidade em gerenciamento de projetos no mundo todo (PMI<sup>®</sup>, 2005).

Cleland (1991) exemplifica a importância do gerenciamento de projeto no mercado globalizado, citando a competitividade dos produtos e serviços das empresas japonesas. Nesse sentido, afirma que entre os anos de 1951 e 1984, as empresas japonesas celebraram cerca de 42.000 contratos para aquisição de tecnologia. A aplicação das técnicas de gerenciamento de projeto nas transferências de tecnologia e nas melhorias incrementais transformou as tecnologias importadas em produtos e serviços competitivos.

Em muitos países em desenvolvimento, a combinação de circunstâncias locais com a indústria de construção de infra-estrutura impulsionou o ambiente de implantações, transferência de tecnologia e outras atividades que caracterizam oportunidades para aplicação de gerenciamento de projeto. O gerenciamento de projeto pode contribuir para facilitar esta fase inicial de mudanças nas empresas e nos governos dos países em desenvolvimento (Cleland, 1991).

Cleland (1991) acrescenta que a competição no mercado globalizado e a redução do tempo de ciclo de vida das tecnologias estão exigindo das empresas fusões, aquisições, consórcios, parcerias e alianças estratégicas com objetivos em diversas perspectivas para alcançar patamares elevados de competitividade. O autor destaca, entre estas ações, a da transferência de tecnologia integrada à estratégia da empresa como fator determinante da elevação da competitividade da empresa. Isto porque, as empresas que tiverem a habilidade de gerenciamento estratégico e de tecnologia com base nas práticas de gerenciamento de projeto, estarão em situação vantajosa, pois o gerenciamento de projeto é um facilitador de integração.

Por fim, Cleland (1991) cita a flexibilidade das práticas do gerenciamento de projeto que podem ser aplicados em diferentes domínios, o que sugere que há poucas condições de contorno limitantes para a sua aplicação.

### 2.2.3 Tendência do gerenciamento de projeto

Kloppemborg & Opfer (2002) após análise de uma amostragem de 3.554 trabalhos publicados tratando de pesquisa de gerenciamento de projeto, no período de 1960 a 2000, puderam concluir que:

A. A década de 1960 contribuiu com pequena produção de pesquisas.

B. A década de 1970 contribuiu ainda com pequena produção de pesquisa, focada em sistemas automatizados de gerenciamento de projeto com ênfase em PERT. Controle de custo e de tempo, descrição do escopo do projeto, ciclo de vida do projeto também foram os temas preferidos. No fim deste período, começaram a surgir as pesquisas no âmbito de recursos humanos com ênfase em liderança e gerenciamento de conflitos.

C. A década de 1980 inaugurou a fase de grande produção de pesquisas, resultante do reconhecimento da importância do profissional de gerenciamento de projeto. O custo do projeto continuou sendo o tema mais explorado pelos pesquisadores com desenvolvimento de algumas novas ferramentas. Houve crescimento na área de informática. No âmbito de recursos humanos, as pesquisas voltaram a atenção para a construção de equipes de projeto. Gerenciamento de qualidade e de risco foram os temas emergentes, juntamente com trabalho pioneiro sobre inteligência artificial.

D. A década de 1990 foi marcada pela expansão das pesquisas de gerenciamento de projeto sendo responsável por 60% dos trabalhos pesquisados. Esta década se caracteriza pelo aumento de pesquisas na indústria de sistemas de informação, igualando a quantidade de pesquisas da indústria de engenharia e construção. Os principais temas de produção foram: gerenciamento de risco, qualidade, comunicação e recursos humanos. Este último com preocupação em construção de equipes de projeto, desenvolvimento de liderança e motivação.

Os pesquisadores sugeriram, ainda, as tendências futuras para as áreas de conhecimento de gerenciamento de projetos, como:

- A. Padronização dos processos, ferramentas e terminologias;
- B. Crescimento de uso da *Internet* para comunicação e colaboração empresarial;
- C. Função do gerente de projeto com maior ênfase em liderança;
- D. Refinamento no processo de definição do escopo relacionando com os requisitos do negócio e benefícios mensuráveis e
- E. Aumento da ênfase do gerenciamento de risco e comunicação.

### 2.3 POR QUE FALHAM OS PROJETOS

Muitos pesquisadores procuram responder a esta questão. E, a despeito de muitas contribuições, os projetos continuam falhando. As falhas dos projetos desafiam tanto a pesquisa, que alguns autores recorrem a um ditado cujo enunciado é "*If anything can go wrong, it will*". A autoria é atribuída ao Capitão Edward A. Murphy Jr. da USAF. Maximiano (2002) e Dinsmore (1992) citam este ditado.

Dinsmore (1992) propõe diminuir as falhas dirigindo mandamentos destinados a gerente de projeto, enquanto Maximiano (2002) efetua uma análise classificando as falhas segundo suas causas, focado em gerenciamento, mas alertando para alguns aspectos de produção.

Prado (2003) propõe a análise classificando as causas das falhas de um projeto segundo a origem. Vargas (2003) seguindo este mesmo critério de classificação, sugere solucionar as falhas de origem externa desenvolvendo mecanismos de defesa por meio de análise de risco. Prado (2001) cita as ações do governo e de concorrentes como ações externas causadoras das falhas. Já as falhas de origem interna, podem ocorrer ou ter causas no nível estratégico, gerencial ou operacional. Propõe o autor que as organizações adotem as boas práticas da disciplina de gerenciamento de projeto, para a redução das falhas do projeto. Observa que uma organização

iniciante em gerenciamento de projetos tem 60% de probabilidade de encerrar um projeto com sucesso enquanto nas organizações experientes tal probabilidade se aproxima de 100%.

Prado (2001) desenvolveu uma lista de verificação para identificação dos fatores críticos de sucesso de projetos a partir de depoimentos dos profissionais de gerenciamento de projeto.

Cleland & Ireland (2002) defendem que definir um projeto como bem sucedido ou fracassado é tarefa muito subjetiva, pois depende do ponto de vista. Assim, por exemplo, para uma empresa que tenha fornecido uma grande quantidade de insumos a certo projeto, este foi um sucesso; um profissional que tenha contribuído para o desenvolvimento de determinada tecnologia aplicada no projeto pode concluir o mesmo. Em alguns casos, os projetos que embora não tenham atendido ao orçamento e ao prazo, mas que tenham alcançado os objetivos, são considerados bem sucedidos.

Kelling (2002) pondera que em muitos projetos a combinação poderosa de visão, conceito e intenção podem neutralizar os efeitos negativos das deficiências política, do planejamento ou da estrutura organizacional permitindo a bem sucedida conclusão do projeto, a despeito de, na época da sua implementação, ter parecido estar fadado ao fracasso.

Entretanto, Cleland & Ireland (2002) entendem que apesar da subjetividade, há padrões gerais de medida e fatores que evidenciam o sucesso de um projeto. Citam, neste sentido, o alcance dos objetivos com consumo de recursos nos níveis planejados, a conclusão do projeto no prazo previsto e a satisfação das partes interessadas como fornecedores, clientes e membros da equipe de projeto.

Keeling (2002) inicia a análise das falhas do projeto estabelecendo os componentes do sucesso dos projetos citando-os: conceito, objetivos, qualidade do resultado, custo e tempo.

Segundo esse autor, somente 29% dos projetos concluídos teriam estes componentes de sucesso plenamente satisfeitos. Examina a distribuição das falhas nas diversas fases do ciclo de vida do projeto com os respectivos prováveis responsáveis: dono do projeto, gerente de projeto, cliente ou executores. Conclui, também, que as falhas que podem ser oriundas da diversidade de práticas administrativas, culturais, políticas em atuações internacionais ou em atividades específicas. Enumera alguns fatores de insucesso nos Estados Unidos, no Reino Unido, na Arábia Saudita e na exploração do petróleo no Mar do Norte.

Independentemente da origem ou da classificação das causas do insucesso dos projetos, dos componentes do sucesso destes, da fase do projeto em que ocorrem os fatores de fracasso e de quem os provoca, alguns fatores ou causas de insucesso mais freqüentemente citados foram:

- A falta de alinhamento dos objetivos do projeto com o plano estratégico da empresa, o atraso nas decisões estratégicas, a inabilidade no trato com a diversidade e a leitura inadequada do ambiente organizacional, social, político e internacional do projeto são decorrentes de deficiências nas estratégias.

- A deficiência no planejamento do escopo pode causar a dificuldade no entendimento dos objetivos do projeto e o controle inadequado disto.

- A falta de competência da equipe de projeto, programas ineficazes de treinamento, má seleção de pessoas, tratamento inadequado com as pessoas e inabilidade na negociação para obtenção do trabalho em equipe é causada pela deficiência no gerenciamento de recursos humanos.

A este propósito, os aspectos comportamentais (motivação, liderança, gerenciamento de conflitos, qualificação de gerentes) foram também objeto desta revisão bibliográfica, observada a influência dos mesmos na qualidade de desempenho das equipes de projeto. A leitura da literatura afim recuperada (indicada em Referências Bibliográficas Complementares) foi utilizada como parte de conhecimentos conexos úteis ao desenvolvimento da presente pesquisa. Com o mesmo propósito foram tratadas as publicações relacionadas ao uso de informática no gerenciamento de projetos.

## 2.4 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL PARA PROJETOS

Cleland & Ireland (2002) justificam a necessidade de ter uma estrutura organizacional própria para gerenciamento de projeto citando algumas inadequações das estruturas funcionais como o ritmo, rigidez, barreiras entre as gerências funcionais, nível de autonomia e delegação de autoridade e responsabilidade.

Keelling (2002) reforça a necessidade de uma estrutura organizacional para projeto citando que a inadequação da estrutura organizacional de projeto constitui uma das causas de insucesso dos projetos.

Vargas (2003), Cleland & Ireland (2002), Maximiano (2002) e PMI<sup>®</sup> (2002) descrevem equipe de projeto organizado e inserido dentro da organização principal segundo uma graduação diferente de autonomia, que vai desde a dependência às gerências funcionais até a autonomia quase total em relação à estrutura funcional da empresa.

Maximiano (2002) destaca três formas de inserir a organização do projeto em uma estrutura organizacional:

- a) projeto funcional,
- b) projeto matricial e
- c) projeto autônomo.

Considera que existem famílias de soluções para projetos matriciais e destaca a estrutura matricial funcional e estrutura matricial projetizada.



Cleland & Ireland (2002) descrevem quatro formas de inserir a organização do projeto em uma estrutura organizacional: organização funcional,

- a) matricial tradicional,
- b) matriz equilibrada e
- c) matriz funcional.

Vargas (2003) e PMI<sup>®</sup> (2002) descrevem cinco formas de inserir a organização do projeto em uma estrutura organizacional:

- a) organização funcional,
- b) organização matricial fraca,
- c) organização matricial balanceada ou equilibrada
- d) organização matricial forte e
- e) organização por projeto ou projetizada.

Maximiano (2002) e Vargas (2003) citam ainda o *project management office* (PMO), ou escritório de projeto ou ainda quartel general (QG), como uma outra forma de inserção de organização de gerenciamento de projeto na estrutura organizacional.

Wilemon (1998) cita a necessidade da organização de projeto atender às novas demandas, tais como lidar com as oportunidades e ameaças em ambiente de competição globalizada; a ênfase de entregas com alto valor agregado e qualidade; a adequação a respostas rápidas para atender a novas necessidades dos clientes e soluções de projetos. Em muitos casos, as soluções de projeto passam por alianças, parcerias e redes que demandam maneiras inteiramente novas para organização do projeto. O alcance destes tipos projetos transpõe, muitas vezes, as fronteiras das organizações tradicionais.

Keelling (2002) observa que muitas empresas incluem na solução da organização dos projetos uma das estruturas listadas neste item ou uma combinação delas.

#### 2.4.1 Descrição e uso das estruturas organizacionais para projetos

O projeto funcional descrito por Maximiano (2002), e a organização funcional descrita por Cleland & Ireland (2002), Vargas (2003) e PMI® (2002) são semelhantes, pois neles os gerentes funcionais dividem responsabilidade sobre os projetos, cada membro do projeto pertencente às gerências funcionais desenvolve atividades do projeto sob coordenação do gerente da sua gerência funcional e, em cada etapa do desenvolvimento do projeto, as equipes são da mesma gerência funcional, havendo consultas a outras gerências funcionais.

Maximiano (2002) observa que esta forma de organizar a equipe de projeto é usada pelas empresas que estão iniciando a prática de gerenciamento de projeto.

As soluções de organização de projetos em estruturas matriciais descritas por Maximiano (2002), Cleland & Ireland (2002) e Vargas (2003) e PMI® (2002) são formas de otimizar os recursos especializados escassos e caros que permanecem nas gerências funcionais, mas participam das equipes de projetos.

O profissional responsável pelo gerenciamento de projeto em estrutura matricial vai desde um coordenador de projeto, com autonomia reduzida aos limites da gerência funcional a qual pertence, até um gerente de projeto, pertencente a uma hierarquia superior às gerências funcionais, superando a estes no âmbito de autonomia, de poder e de responsabilidade. Na estrutura matricial pode ocorrer a inclusão de equipes de empresas distintas.

As soluções matriciais para projeto em que o gerente tem pouca autonomia são praticadas pelas empresas iniciantes na prática de gerenciamento de projeto, quando este é pequeno ou a prática do gerenciamento de projeto não é importante na empresa (Vargas, 2003).

Por outro lado, as soluções matriciais em que o projeto tem autonomia quase total são adequados para o desenvolvimento de projetos maiores e que a empresa considera importantes e estratégicos (Maximiano, 2002) e (Vargas, 2003).

Maximiano (2002), Vargas (2003) e o PMI® (2002) descrevem respectivamente e projeto autônomo e organização por projeto ou projetizado que são solução de estrutura organizacional para projetos de grande porte, complexos e de longa duração. Em geral, o projeto ocupa locais distintos da empresa, seus participantes têm dedicação integral ao projeto e o gerente de projeto designado tem responsabilidade sobre todas as funções das gerências funcionais e autonomia quase total em relação às gerências funcionais da estrutura organizacional. Esta solução é adotada por empresas de construção civil e nos projetos que se pretende desenvolver algo totalmente novo.

Maximiano (2002) cita os exemplos do projeto *Manhattan* na produção da primeira bomba atômica e o projeto que desenvolveu os computadores *Macintosh* para *Apple*.

A figura 1 é um resumo de estruturas organizacionais adotadas para projetos.

Estrutura organizacional Características do projeto	Funcional	Matriz			Projetizada
		Matriz fraca	Matriz equilibrada	Matriz forte	
Autoridade do gerente de projetos	Pouca ou nenhuma	Limitada	Baixa para moderada	Moderada para alta	Alta quase total
Porcentagem do pessoal da organização executora alocada em tempo integral ao projeto	Quase nenhuma	0-25%	15-60%	50-95%	85-100%
Função do gerente de projetos	Meio período	Meio período	Tempo integral	Tempo integral	Tempo integral
Nomes comuns para a função de gerente de projetos	Coordenador de projetos / Líder de projetos	Coordenador de projetos / Líder de projetos	Gerente de projetos / executivos de projetos	Gerente de projetos / Gerente de programas	Gerente de projetos / Gerente de programas
Pessoal administrativo da gerência de projetos	Meio período	Meio período	Meio período	Tempo integral	Tempo integral
Fonte: PMI® (2002, p. 19)					

Figura 1. Influência da estrutura organizacional nos projetos

## 2.5 DESCRIÇÃO DO PMBOK®

Nesta parte do trabalho estão concentradas as informações referentes ao PMBOK®, sua definição, seu conteúdo e a entidade responsável por sua criação.

PMI® - *Project Management Institut*, uma entidade internacional sem fins lucrativos é integrada por profissionais especialistas em gerenciamento de projetos. Há capítulos do PMI® em 63 países. No Brasil, há capítulos em São Paulo, Belo Horizonte, Curitiba, Manaus e Rio de Janeiro. A entidade, anualmente, organiza evento para a promoção de compartilhamento e atualização de conhecimento entre seus membros (PMI®, 2004).

O PMBOK® - *Project Management Body of Knowledge*, de autoria de *Standards Committee* do PMI® - *Project Management* é:

O conjunto de conhecimento do gerenciamento de projetos. PMBOK® Guide é um termo abrangente que descreve a soma dos conhecimentos intrínsecos à profissão de gerenciamento de projetos (PMI®, 2002, p. 3).

Segundo Maximiano (2002), o guia ajuda os profissionais do gerenciamento de projetos a identificarem as principais técnicas e conceitos.

O PMBOK® é a consolidação dos conhecimentos comuns aplicáveis no gerenciamento da maioria dos projetos. O caráter único de cada projeto requer um criterioso estudo de suas propostas. De fato, o próprio PMI® faz ressalva quanto à aplicabilidade uniforme das propostas do guia, pois apesar de constituir uma consolidação de práticas e conhecimentos já testados, trata-se daquelas “normalmente aceitas” (PMI®, 2002, p. 3). Portanto, não obstante a reconhecida utilidade do seu conteúdo, recai sobre a equipe do projeto a responsabilidade de “identificar o que é apropriado para cada caso” (ibid).

### 2.5.1 Processos do projeto PMBOK®

Os “processos de gerenciamento de projeto são uma série de ações que geram um produto” (ibid, p. 29) e se caracterizam por apresentarem a descrição de dados necessários, as ferramentas, as técnicas e os produtos. Estes processos estão representados de forma esquemática na figura 2.

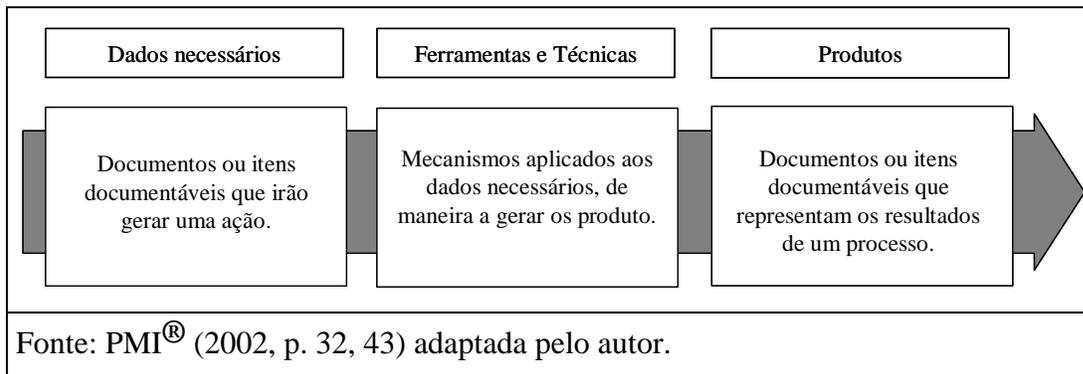


Figura 2. Representação esquemática dos processos

O PMI® propõe duas categorias de processos de projeto:

- Processos voltados para o produto são definidos pelo ciclo de vida do projeto e caracterizam e produzem o produto deste. A subdivisão dos projetos em fases é característica de cada indústria e definida para facilitar o controle e a tomada de decisões.
- Processos de gerenciamento de projeto são aplicáveis na maioria dos projetos e caracterizam, estruturam as atividades destes.

Estas duas categorias de processos se integram e se complementam ao longo de vida do projeto.

### 2.5.2 Ciclo de vida do projeto

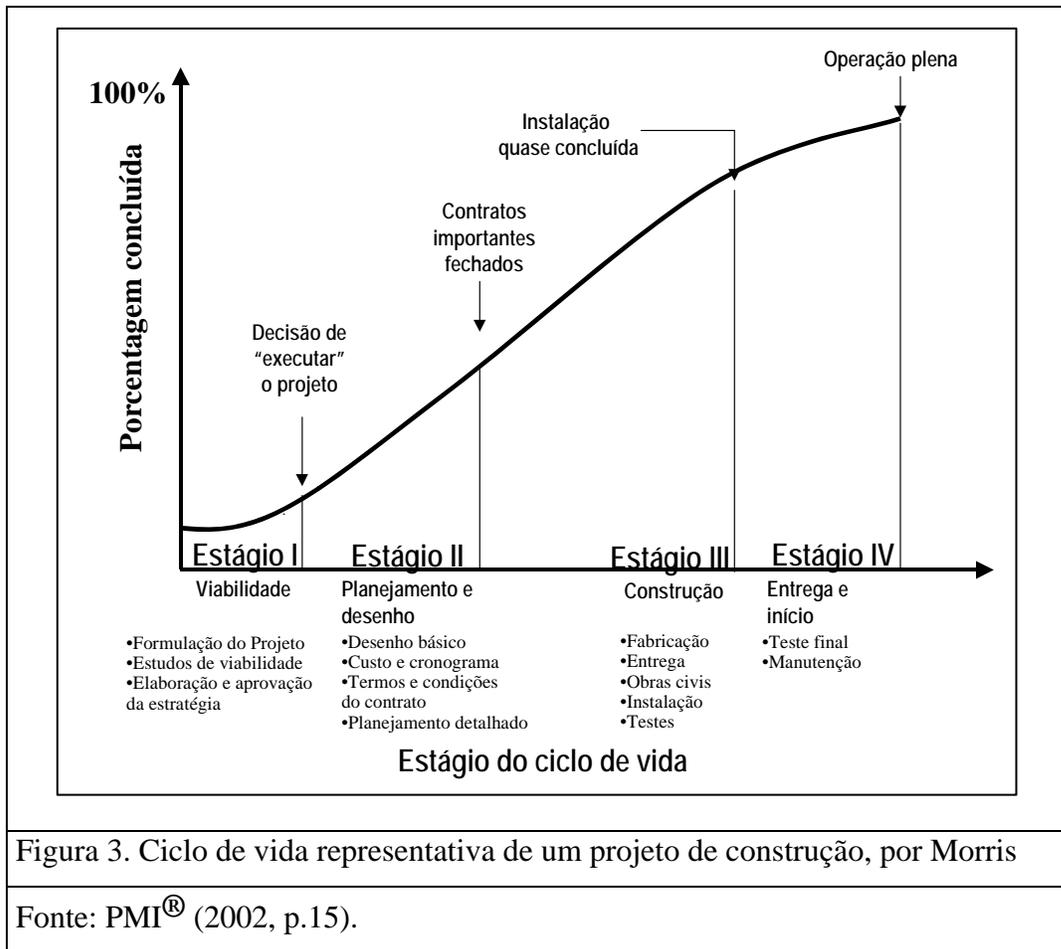
O ciclo de vida dos projetos se subdivide em fases características que compõem o período da existência do projeto. Cada indústria tem o ciclo de vida adequado para otimizar seu entendimento. As subdivisões são etapas de entrega de algum produto intermediário ou de tomada de decisão. Assim, por exemplo, é muito comum na indústria automobilística noticiar-se que determinado fabricante concluiu o estudo dos protótipos. Trata-se de uma etapa característica do ciclo de vida do desenvolvimento de um novo modelo de automóvel. Dependendo do desempenho do protótipo, o processo de desenvolvimento do novo modelo de automóvel pode receber verbas adicionais, ou simplesmente ser paralisado. Na verdade, está se falando do projeto de desenvolvimento de um novo modelo de automóvel e suas etapas características ou, em termos genéricos, do ciclo de vida de um projeto.

O PMI<sup>®</sup> (2002) reconhece que as fases do ciclo de vida são características de cada indústria, mas cada organização pode desenvolver um ciclo de vida distinto, segundo a sua necessidade de controle e cultura.

Segundo o PMI<sup>®</sup> (2002), o ciclo de vida do projeto na construção civil compreende as seguintes fases:

- Estudo de viabilidade
- Planejamento e desenho
- Construção
- Entrega e início de operação

No âmbito da construção civil, o ciclo de vida do projeto é composto de quatro fases características, conforme representado na figura 3.



### 2.5.3 Grupos de processos e processos de gerenciamento de projeto

O PMI®, com base a consolidação das melhores práticas conhecidas pelos seus associados, apresenta no PMBOK® um conjunto de trinta e nove processos, originários de nove áreas de conhecimento aplicáveis para a maioria dos projetos que são: integração, escopo, tempo, custos, qualidade, recursos humanos, comunicação, riscos e aquisições. O instituto propõe o agrupamento destes processos em cinco grupos de processos de gerenciamento de projetos que são: iniciação, planejamento, execução, controle e encerramento. Dentro destes cinco grupos, os processos originários de nove áreas de conhecimento estão interligados em seqüência lógica, de forma a obter os resultados de cada grupo. O resultado dos grupos de processos de gerenciamento do projeto gera o produto ou serviço. O entendimento dos processos, seus agrupamentos e suas interligações podem ser visualizados na figura 4.

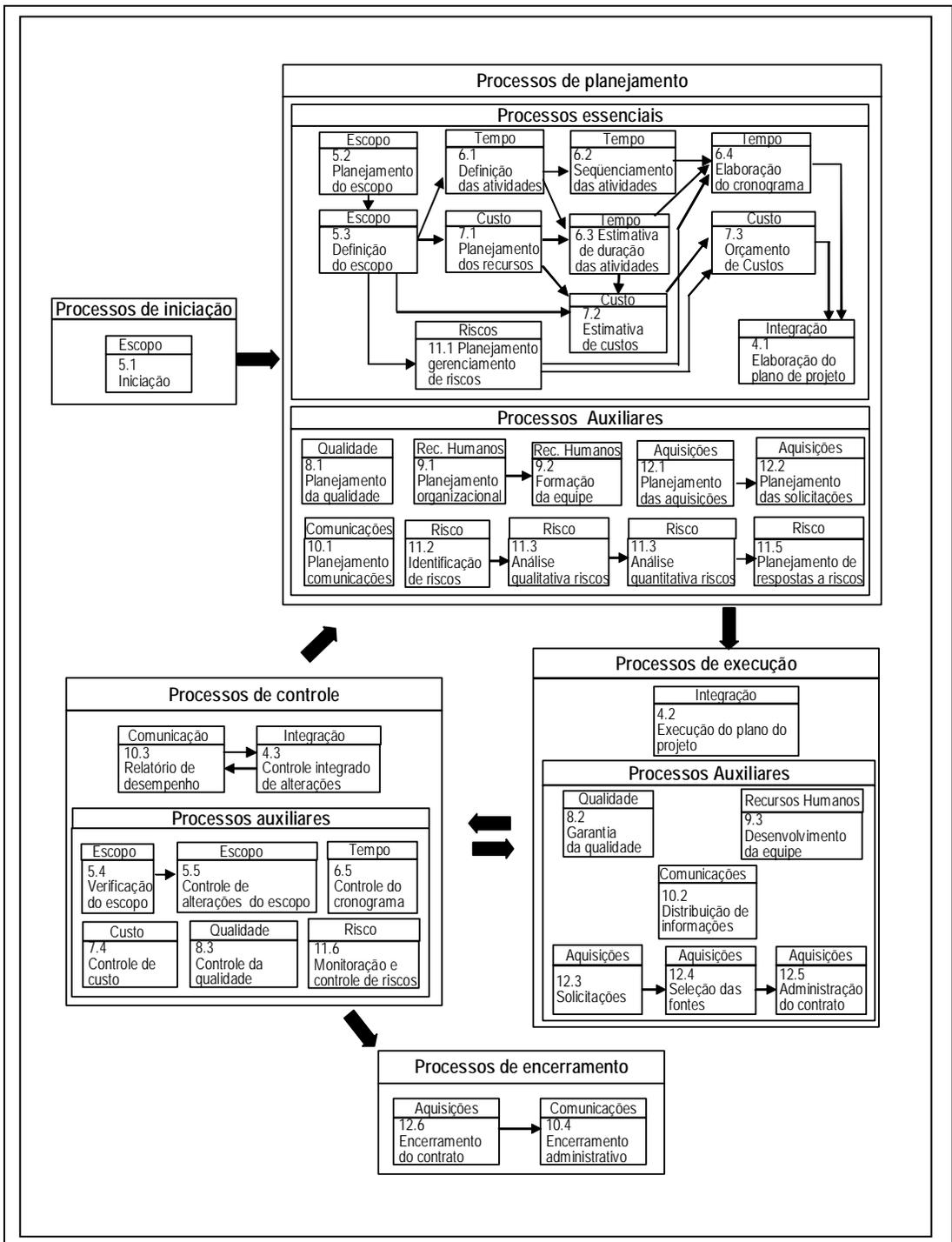


Figura 4. Grupos de processos e processos do gerenciamento de projetos

Fonte: PMI® (2002, p. 32, 33, 35, 36 e 37) adaptada pelo autor.

#### 2.5.4 Processos de gerenciamento de nove áreas de conhecimento

##### A. Gerenciamento da integração do projeto

Trata-se da área de conhecimento que visa a assegurar a coordenação entre os diversos componentes do projeto e que as decisões sejam soluções de compromisso entre objetivos, muitas vezes, conflitantes. A elaboração do plano do projeto, execução do plano do projeto e controle integrado de alterações são os processos que compõem o gerenciamento da integração do projeto.

##### B. Gerenciamento de escopo do projeto

Trata-se da área de conhecimento que visa a assegurar a previsão de todas as atividades necessárias para entrega do produto ou serviço e somente delas. A iniciação, o planejamento do escopo, a definição do escopo, a verificação do escopo e o controle das alterações do escopo são os processos que compõem o gerenciamento do escopo do projeto. Algumas das ferramentas destacadas pelo PMI<sup>®</sup> no gerenciamento de escopo do projeto são:

Estrutura analítica de trabalho (EAT) – Figura 5. Esta representação gráfica do projeto permite visualizá-lo em partes lógicas gerenciáveis, tendo associado na parte menor as atividades. O agrupamento destes compõe o escopo do projeto. Os códigos associados devem ser estruturados para permitir a visão mais detalhada a partir de uma visão geral em cada decomposição, respeitando-se o limite do que é gerenciável. Qualquer atividade não presente nesta coleção está fora do escopo do projeto.

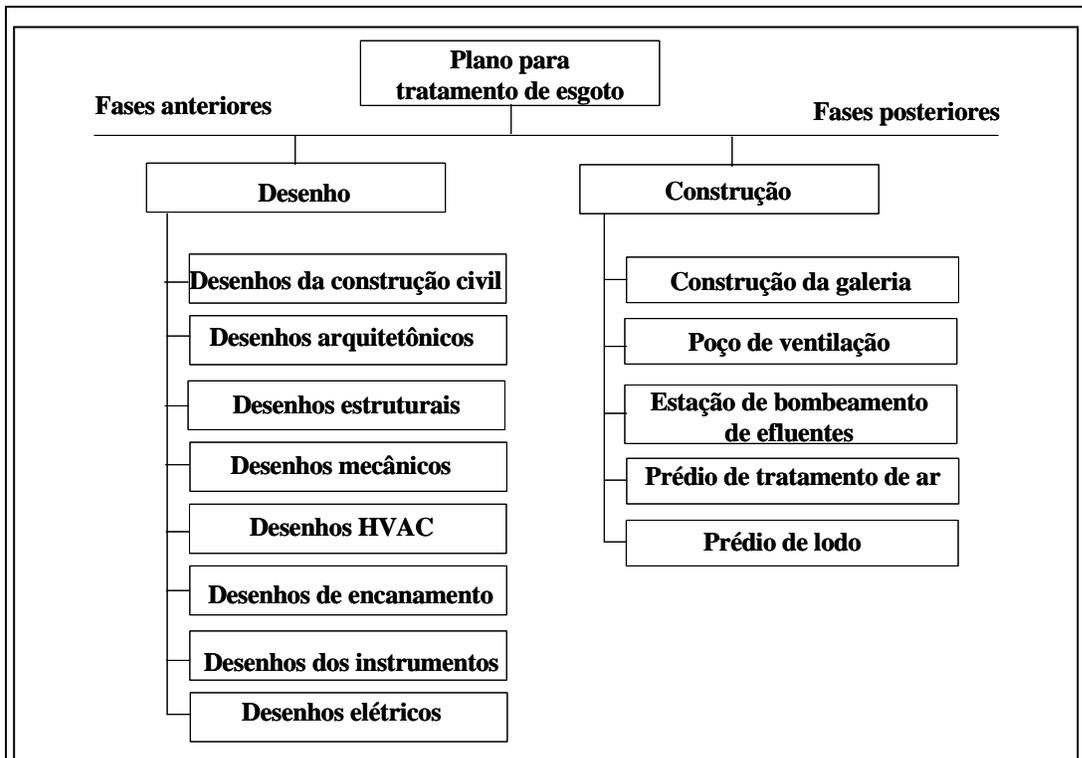
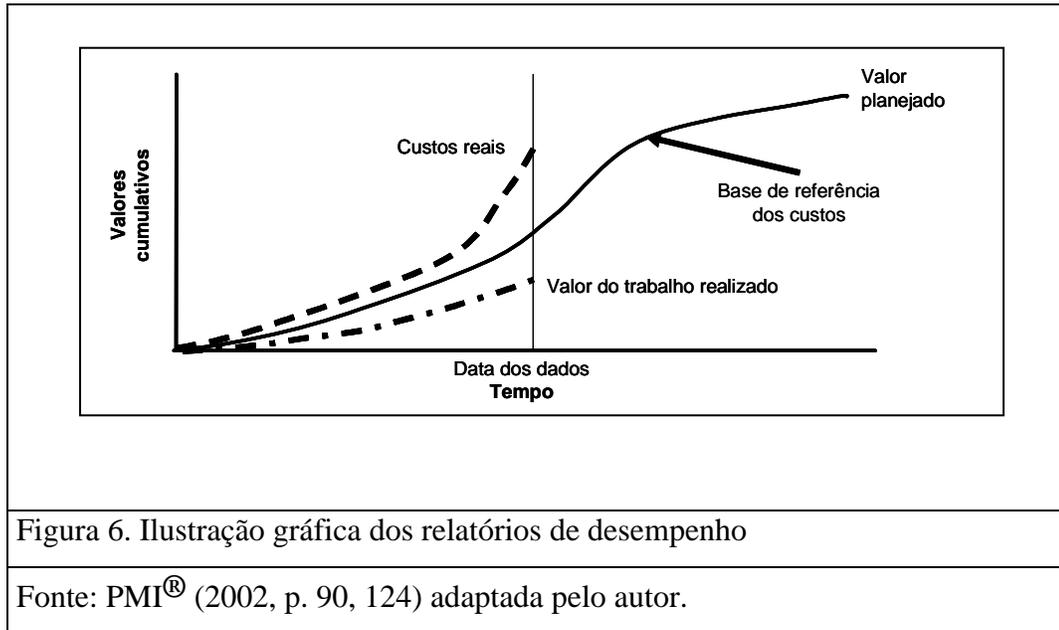


Figura 5. Exemplo de uma estrutura analítica do trabalho para estação de tratamento de esgoto

Fonte: PMI<sup>®</sup> (2002, p. 60).

Relatório de desempenho – Figura 6. Indica a relação e a tendência de três curvas: valor do trabalho planejado, valor do trabalho realizado e custo do trabalho realizado. A análise da posição relativa destas três curvas permite avaliar a situação do projeto em relação ao orçamento e ao prazo. Esta técnica é conhecida como análise do trabalho realizado.



### C. Gerenciamento do tempo do projeto

Trata-se da área de conhecimento que visa a assegurar a observância da seqüência adequada das atividades para que o produto ou serviço seja concluído no prazo planejado. A definição das atividades, o seqüenciamento das atividades, as estimativas da duração das atividades, a elaboração do cronograma e o controle do cronograma são os processos que compõem o gerenciamento do tempo do projeto. Ferramentas destacadas pelo PMI® no gerenciamento de tempo dos projetos são:



Método do diagrama de precedência – Figura 7. Esta representação gráfica das atividades facilita a definição do sequenciamento das atividades com por meio de precedência e ligações.

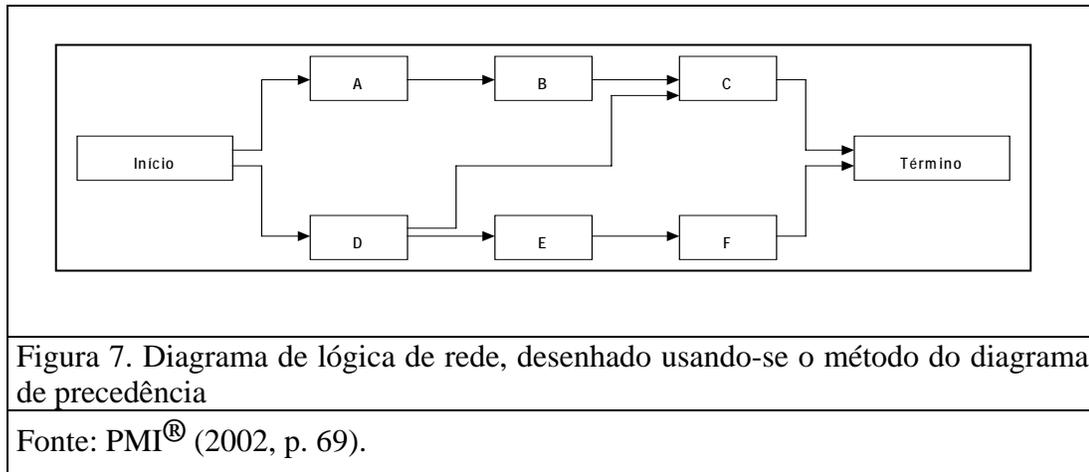


Figura 7. Diagrama de lógica de rede, desenhado usando-se o método do diagrama de precedência

Fonte: PMI® (2002, p. 69).

Gráfico de marcos – Figura 8. Esta representação gráfica facilita a visualização das datas importantes ou marcos do projeto.

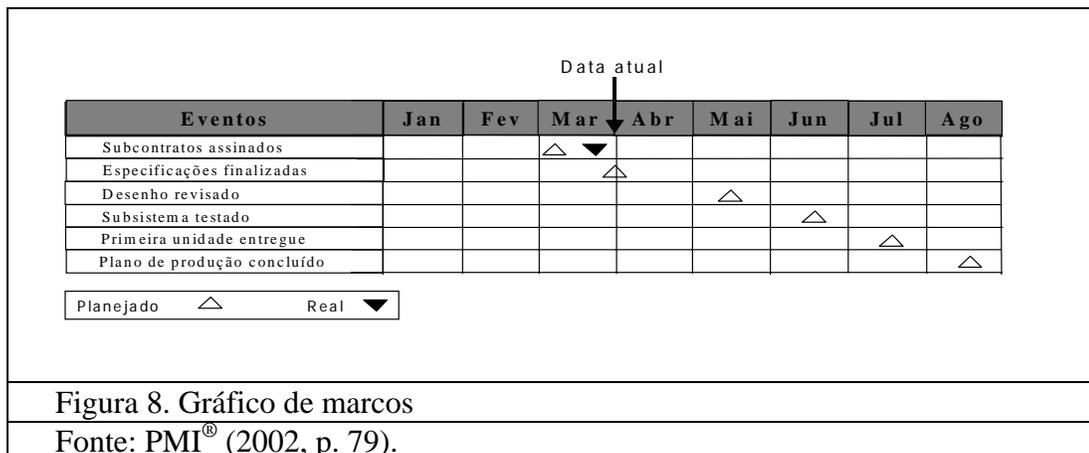


Figura 8. Gráfico de marcos

Fonte: PMI® (2002, p. 79).

Diagrama de rede – Figura 9. Esta representação gráfica permite visualizar a seqüência lógica das atividades. Com a definição da data de início do projeto, duração de cada atividade e seu seqüenciamento, permite por meio de algoritmo determinar o caminho crítico do projeto e a calcular a sua duração.

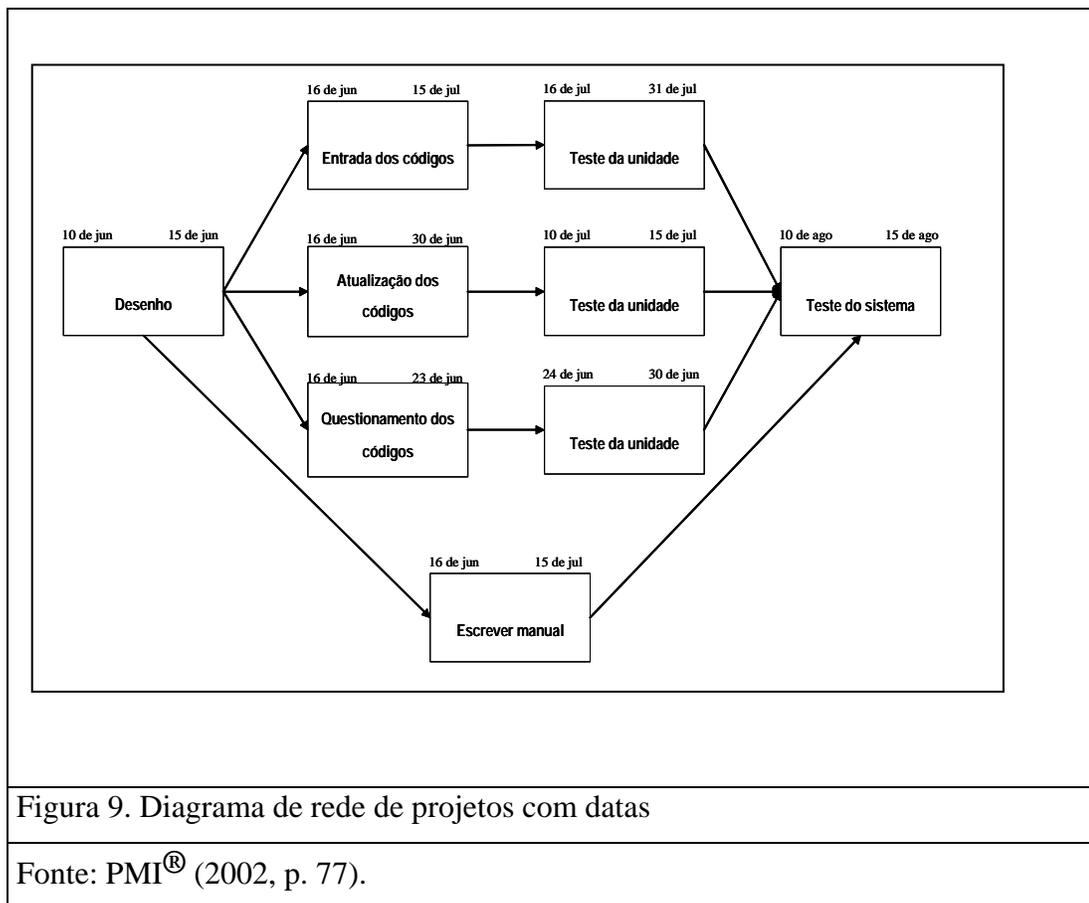
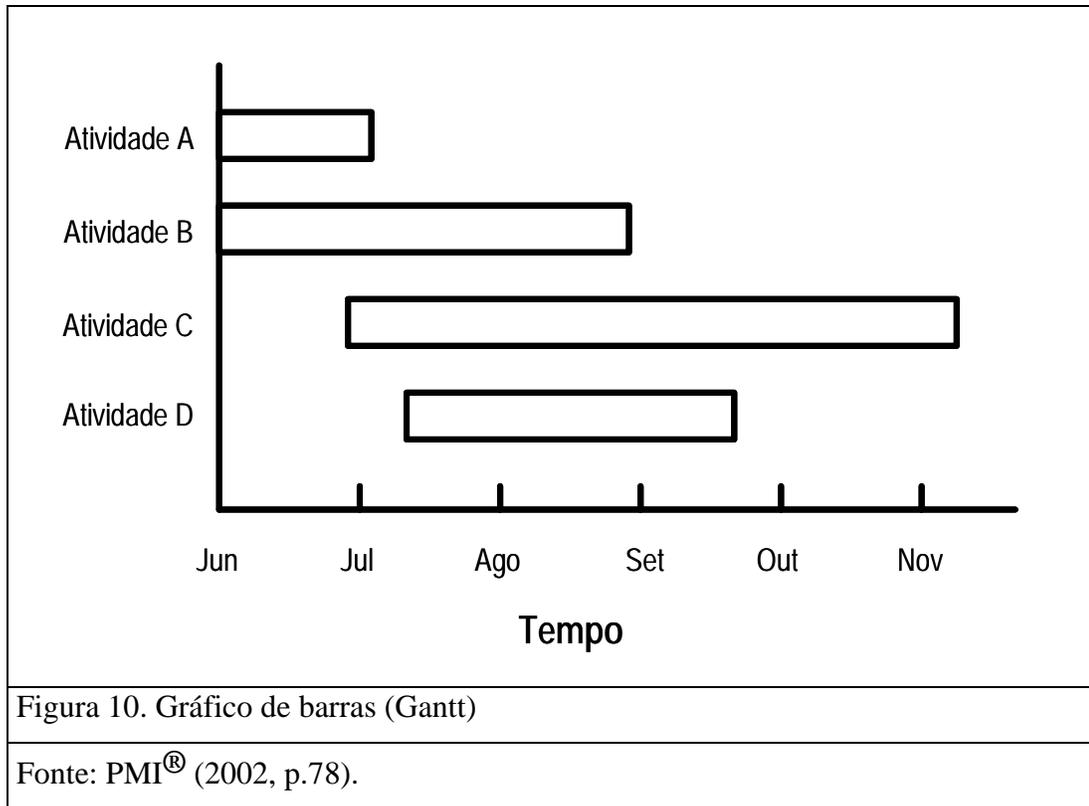


Gráfico de barras (Gantt) – Figura 10. Esta representação gráfica, na qual barras representam atividades e têm comprimento proporcional a duração de cada uma, permite visualizar a seqüência e as datas de início e fim das atividades. A possibilidade de se ter versões resumidas ou detalhadas desta representação e sua simplicidade conferem ao diagrama diversos usos no gerenciamento de projetos.



#### D. Gerenciamento de custo de projeto

Trata-se da área de conhecimento que visa a assegurar que os custos do projeto respeitem aos níveis orçados. O planejamento dos recursos, as estimativas de custos e o controle de custos são os processos que compõem o gerenciamento de custos do projeto. Uma das ferramentas destacadas pelo PMI® no gerenciamento de custos dos projetos é o relatório de desempenho – Figura 6 – já descrita no gerenciamento de escopo do projeto.



### E. Gerenciamento da qualidade do projeto

Trata-se da área de conhecimento que visa a assegurar o atendimento das especificações do produto. O planejamento da qualidade, a garantia de qualidade e o controle de qualidade são os processos que compõem o gerenciamento da qualidade do projeto. Algumas ferramentas destacadas pelo PMI® no gerenciamento de qualidade dos projetos são:

Diagrama de causa e efeito – Figura 11 – Esta representação gráfica com a ligação de causa a efeito de maneira estruturada permite a visualização das prováveis causas de um efeito não desejável, pois ramifica em diversos fatores como material, mão-de-obra, método, meios entre outros.

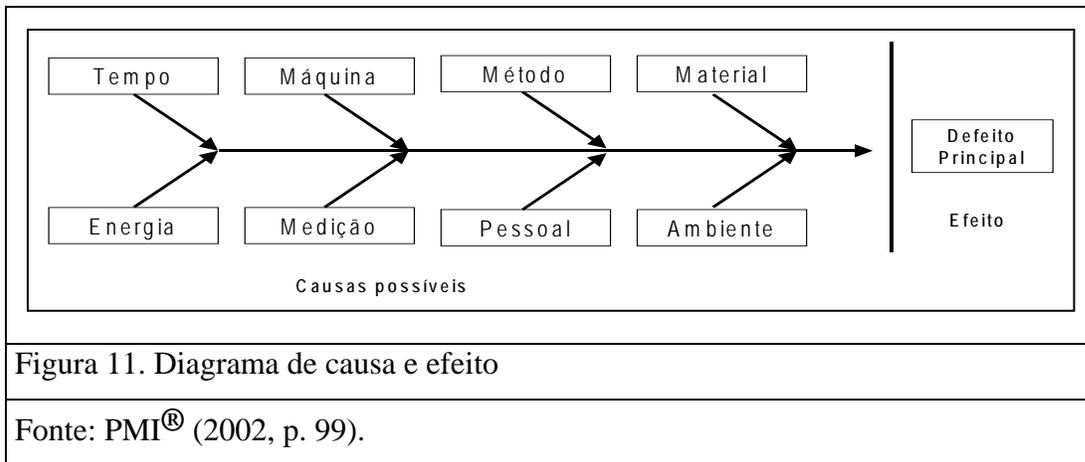


Figura 11. Diagrama de causa e efeito

Fonte: PMI® (2002, p. 99).



Fluxograma de processo – Figura 12 – Esta representação gráfica com símbolos padronizados permite a visualização da seqüência lógica das atividades de um processo para facilitar a sua descrição e análise.

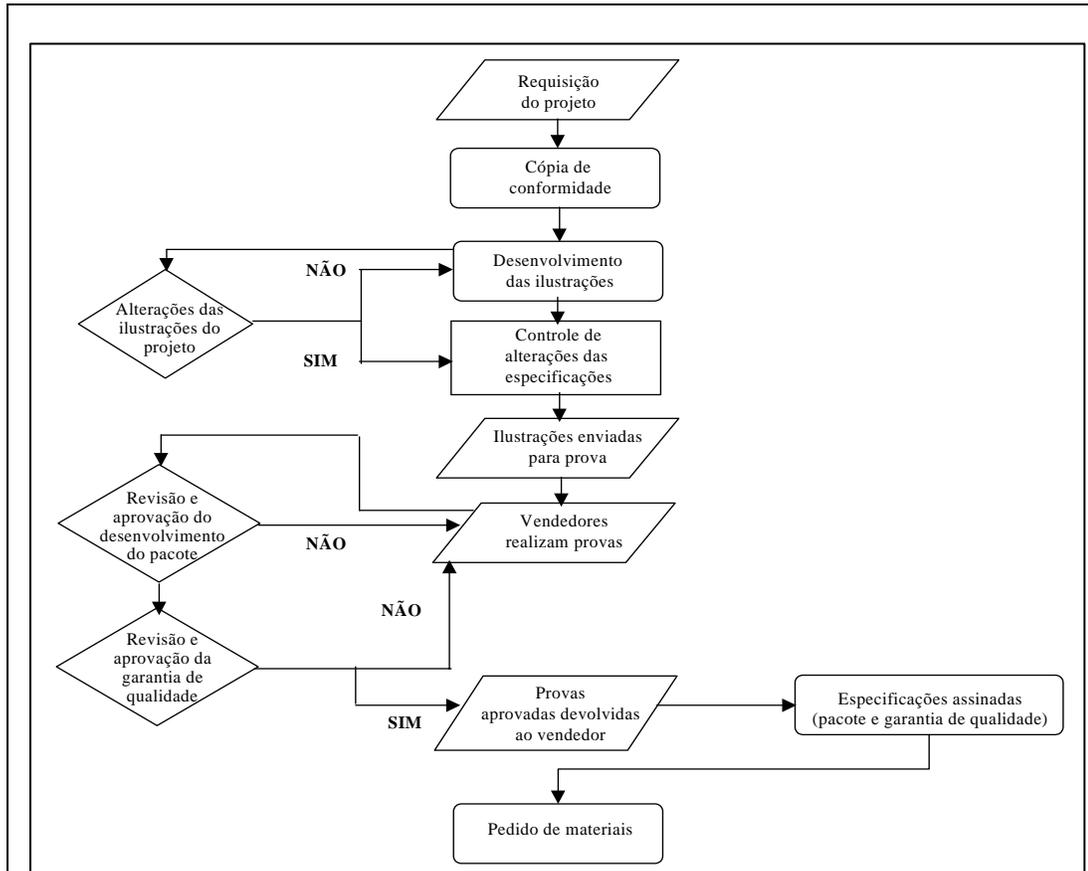


Figura 12. Exemplo de fluxograma de processo.

Fonte: PMI<sup>®</sup> (2002, p. 100).

Gráfico de controle – Figura 13 - Este gráfico permite visualizar os limites de tolerância de uma variável em um processo, representando com barras horizontais os valores planejados de limite superior, inferior e o esperado. Os valores reais são representados por pontos interligados.

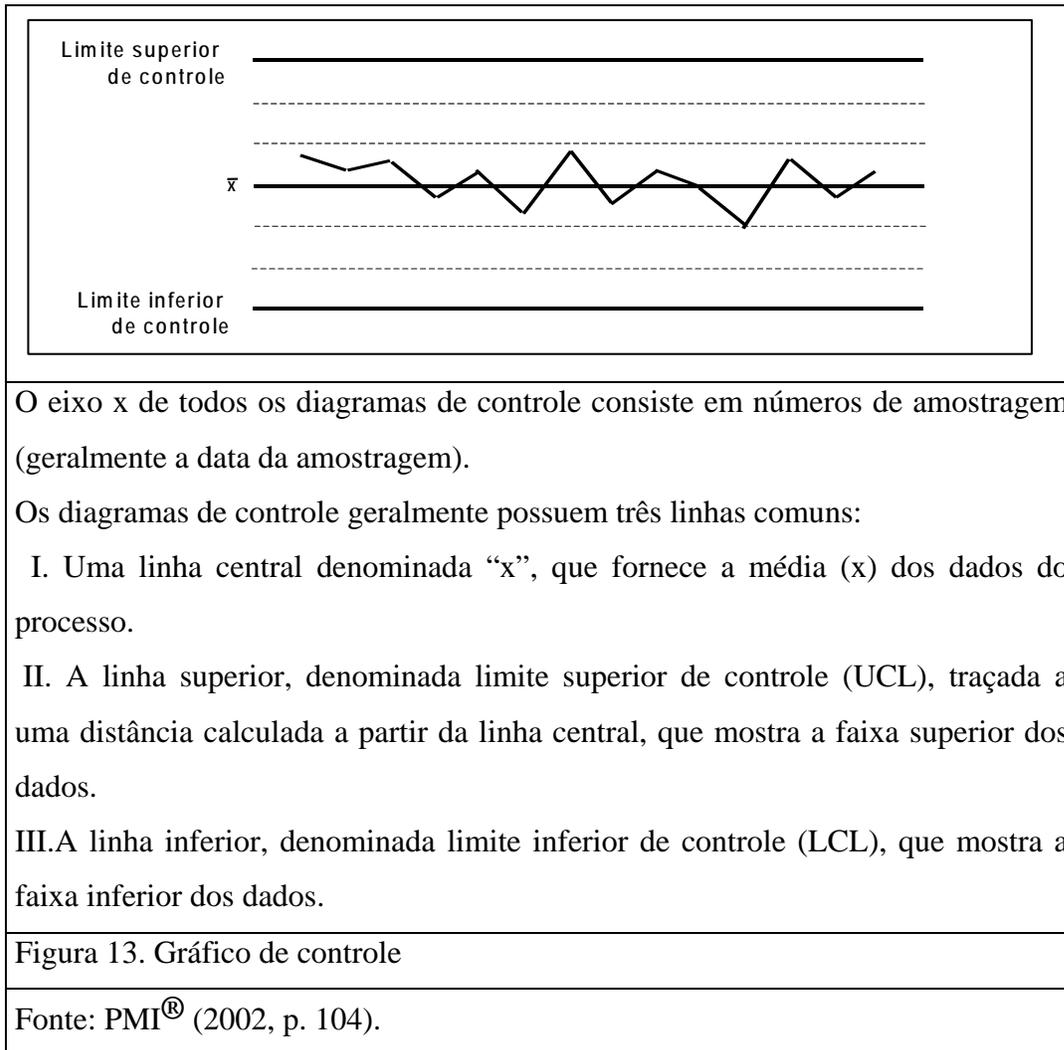
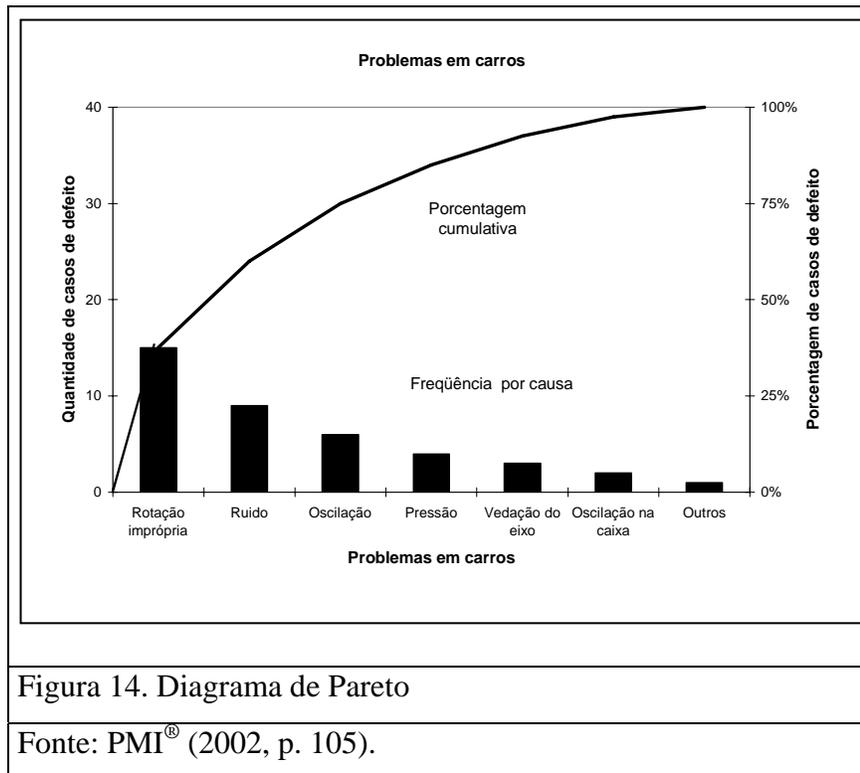


Diagrama de Pareto – Figura 14 – Esta representação gráfica, que reúne ocorrências ordenadas por freqüência decrescente e a curva representativa de valores cumulativos, permite visualizar as ações mais efetivas para redução das ocorrências indesejáveis.



#### F. Gerenciamento de recursos humanos do projeto

Trata-se de área de conhecimento que visa a assegurar o eficaz aproveitamento das pessoas adequadas e treinadas no projeto. O planejamento organizacional, a formação da equipe e o desenvolvimento da equipe são os processos que compõem o gerenciamento de recursos humanos do projeto. Algumas ferramentas destacadas pelo PMI® no gerenciamento de recursos humanos do projeto são:



Matriz de designação de responsabilidades – Figura 15 – Esta representação em forma de matriz permite visualizar o resumo das responsabilidades dos componentes de uma equipe de forma simples e objetiva.

<b>Pessoa</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>...</b>
<b>Fase</b>							
<b>Requisitos</b>	<b>AN</b>	<b>RN</b>	<b>R</b>	<b>P</b>	<b>P</b>		
<b>Funcional</b>	<b>AN</b>		<b>R</b>	<b>P</b>		<b>P</b>	
<b>Desenho</b>	<b>AN</b>		<b>RN</b>	<b>R</b>	<b>CN</b>		<b>P</b>
<b>Desenvolvimento</b>		<b>RN</b>	<b>AN</b>	<b>R</b>		<b>P</b>	<b>P</b>
<b>Teste</b>			<b>AN</b>	<b>P</b>	<b>CN</b>	<b>R</b>	<b>P</b>

P = Participante	R = Responsável	RN = Revisão necessária
CN = Contribuição necessária		AN = Aprovação necessária

Figura 15. Matriz de designação de responsabilidades

Fonte: PMI® (2002, p. 111).

Histograma ilustrativo dos recursos – Figura 16 – Esta representação gráfica, com barras proporcionais à quantidade de consumo de recursos, permite visualizar a quantidade de recursos necessários para cada período de controle.

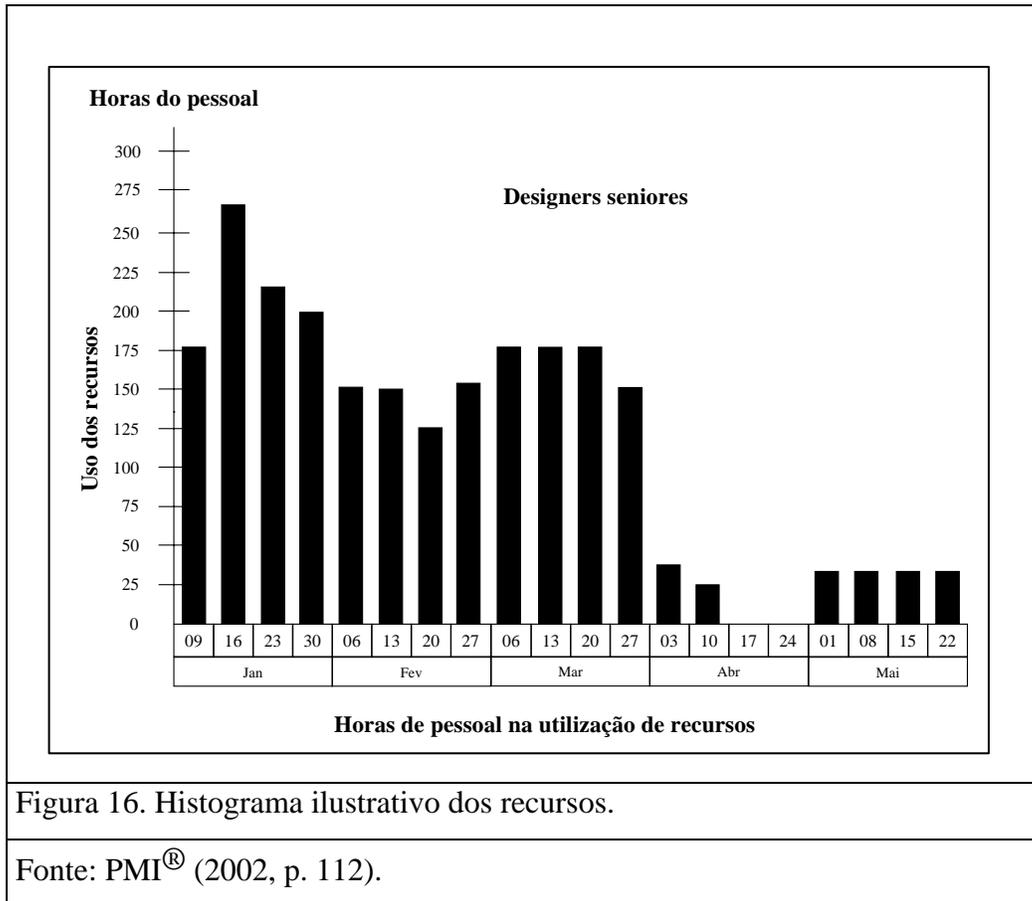


Figura 16. Histograma ilustrativo dos recursos.

### G. Gerenciamento das comunicações do projeto

Trata-se da área de conhecimento que visa a assegurar que as informações atinjam todas as pessoas, internas ou externas ao projeto no tempo adequado. Este processo abrange a documentação, a forma de armazenamento, os meios de divulgação e a utilização dos recursos de tecnologia de informação. A importância da comunicação está na integração entre os membros da equipe do projeto e na identificação das informações essenciais para o sucesso do projeto. O planejamento das comunicações, a distribuição de informações, o relatório de desempenho e o encerramento administrativo são os processos que compõem o gerenciamento das comunicações do projeto. Algumas das ferramentas destacadas pelo PMI® no gerenciamento das comunicações do projeto são:

Relatório de desempenho – Figura 6 – Já descrita no gerenciamento de escopo do projeto.

Tabela de desempenho – Figura 17– contém diversos valores de *earned value* (EV).

Elemento da WBS	Planejado	Trabalhado	Custo	Desvios dos custos		Desvio do cronograma		Indicador de desempenho	
	Orçamento	Valor do trabalho realizado	Custo real	(S)	(%)	(S)	(%)	Custo	Cronograma
	(S) (PV)	(S) (EV)	(S) (AC)	(S) (EV-AC)	(%) (CV / EV)	(S) (EV-PV)	(%) (SV / PV)	CPI (EV / AC)	SPI (EV / PV)
1.0 Plano pré-teste	63.000	58.000	62.500	-4.500	-8	-5.000	-7,94	0,93	0,92
2.0 Lista de verificação	64.000	48.000	46.800	1.200	3	-16.000	-25,00	1,03	0,75
3.0 Currículo	23.000	20.000	23.500	-3.500	-18	-3.000	-13,04	0,85	0,87
4.0 Avaliação intermediária	68.000	68.000	72.500	-4.500	-7	0	0,00	0,94	1,00
5.0 Apoio à implementação	12.000	10.000	10.000	0	0	-2.000	-16,67	1,00	0,83
6.0 Manual de práticas	7.000	6.200	6.000	200	3	-800	-11,43	1,03	0,89
7.0 Plano de implementação	20.000	13.500	18.100	-4.600	-34	-6.500	-32,50	0,75	0,68
Totais	257.000	223.700	239.400	-15.700	-7	-33.300	-12,96	0,93	0,87

Obs.: todas as figuras representam o projeto até a data atual.

\* Outras unidades de medida que podem ser utilizadas nestes cálculos incluem: horas de mão-de-obra, metros cúbicos de concreto etc.

Figura 17. Ilustração em forma de tabelas dos relatórios de desempenho

Fonte: PMI® (2002, p. 124).



## H. Gerenciamento dos riscos do projeto

Trata-se da área de conhecimento que visa a assegurar a identificação dos riscos do projeto para elaboração de plano de resposta. O planejamento de gerenciamento de riscos, a identificação de riscos, a análise qualitativa de riscos, o planejamento de respostas a riscos, o monitoramento e controle de risco são os processos que compõem o gerenciamento de riscos do projeto. Algumas das ferramentas destacadas pelo PMI® no gerenciamento de riscos do projeto são:

Classificação dos impactos de um risco – Figura 18 – Esta matriz permite visualizar a classificação da avaliação qualitativa do impacto de um risco identificado sobre os diversos objetivos do projeto, segundo uma escala previamente estabelecida. A escala pode ter um valor associado (escala cardinal) ou uma descrição da intensidade do valor (escala ordinal).

<b>Avaliação do impacto de riscos nos objetivos mais importantes do projeto</b> (escala ordinal ou cardinal não-linear)					
<b>Objetivo do Projeto</b>	<b>Muito baixo 0.05</b>	<b>Baixo 0.1</b>	<b>Moderado 0.2</b>	<b>Alto 0.4</b>	<b>Muito alto 0.8</b>
Custo	Aumento Insignificante do custo	<5% de aumento do custo	5-10% de aumento do custo	10-20% de aumento do custo	>20% de aumento do custo
Cronograma	Desvio insignificante do cronograma	Desvio do cronograma <5%	Desvio total do projeto 5-10%	Desvio total do projeto 10-20%	Desvio total do projeto >20%
Escopo	Diminuição quase imperceptível do escopo	Áreas de pouca importância do escopo são alterados	Áreas importantes do escopo são alterados	Redução de escopo inaceitável para o cliente	Produto final do projeto inadequado
Qualidade	Degradação quase imperceptível da qualidade	Apenas aplicações mais exigentes são afetadas	Redução de qualidade requer aprovação do cliente	Redução de qualidade inaceitável para o cliente	Produto final do projeto inutilizável

Os impactos sobre os objetivos podem ser avaliados como Muito baixo a Muito alto ou em escala numérica.  
A escala numérica (cardinal) exibida aqui é não-linear, o que indica que a organização deseja evitar especificamente os riscos de alto impacto ou de impacto muito alto.

**Figura 18. Classificação dos impactos de um risco**  
Fonte: PMI® (2002, p. 136).

Matriz de probabilidade e impacto. – Figura 19 – Esta matriz construída com base na escala de impacto de risco sobre os objetivos do projeto e probabilidade de sua ocorrência, permite classificar um risco identificado nos níveis de limites de tolerância de cada organização.

<b>Pontuação para riscos específicos</b>					
P = Probabilidade	Pontuação do risco = P x I				
0.90	0.05	0.09	0.18	0.36	0.72
0.70	0.04	0.07	0.14	0.28	0.56
0.50	0.03	0.05	0.10	0.20	0.40
0.30	0.02	0.03	0.06	0.12	0.24
0.10	0.01	0.01	0.02	0.04	0.08
	0.05	0.10	0.20	0.40	0.80
I = Impacto sobre um objeto (como custo, tempo, ou escopo) Escala proporcional.					

Cada risco é classificado de acordo com a probabilidade de ocorrência e seu impacto, caso ocorra. O limite de tolerância da organização para riscos baixos (cinza escuro), moderados (branco) ou altos (preto), conforme mostrado na matriz, determina a pontuação do risco.

Figura 19. Matriz de probabilidade e impacto.

Fonte: PMI® (2002, p. 137).

Variações e estimativas de custos da entrevista de riscos. – Figura 20 – Esta tabela, resultante das entrevistas com especialistas e interessados, contém para cada elemento do *work breakdown system* (WBS) do projeto, o custo estimado para três cenários: otimista, mais provável e pessimista. São dados necessários para a simulação quando se adota a distribuição triangular de probabilidade.

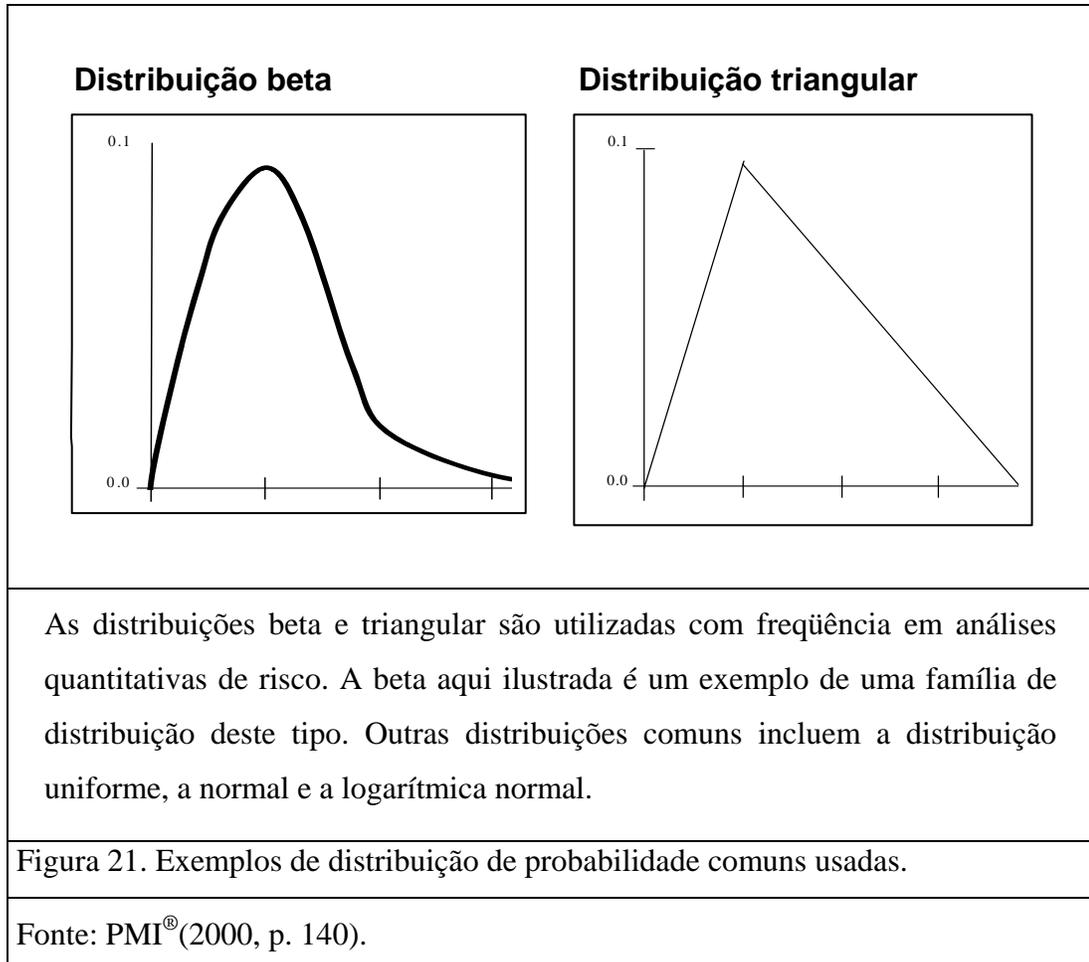
<b>Variações e estimativas de custos do projeto</b>			
<b>Elemento WBS</b>	<b>Baixo</b>	<b>Mais provável</b>	<b>Alto</b>
Desenho	4	6	10
Desenvolvimento	16	20	36
Teste	11	15	23
Total do projeto		41	

A entrevista de riscos identifica as estimativas de três pontos para cada elemento WBS. A estimativa estabelecida de \$41, resultante da soma dos custos mais prováveis, é relativamente improvável, conforme ilustrado na figura 21 (simulação)

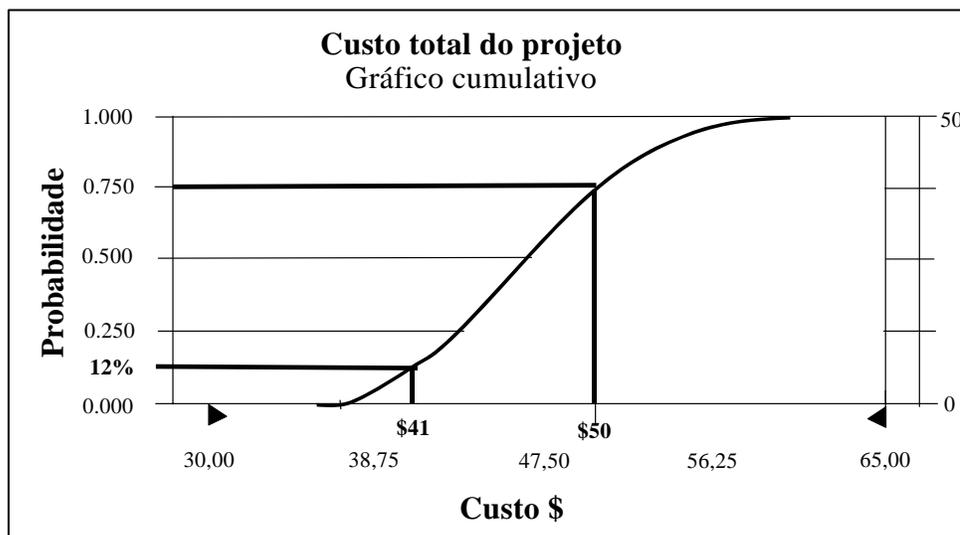
Figura 20. Variações e estimativas da entrevista de riscos

Fonte: PMI® (2002, p. 139).

Exemplos de distribuições de probabilidades comumente usadas. – Figura 21.



Simulação de riscos dos custos – Figura 22 – Este gráfico mostra um exemplo de resultado da simulação de cálculo de custo do projeto em que se optou pela distribuição triangular de probabilidade, a partir dos dados colhidos na figura 20. A partir da curva apurada e do valor de custo pode-se determinar a probabilidade de cumpri-la.



A probabilidade cumulativa de distribuição reflete o risco de se ultrapassar as estimativas de custo, supondo-se distribuições triangulares com a variação dos dados contidos na figura 19. Ela mostra que o projeto tem apenas 12% de probabilidade de cumprir a estimativa de \$41. Se uma organização conservadora desejar uma probabilidade de sucesso de 75%, precisa estabelecer um orçamento de \$50 (uma contingência de quase 22%)

Figura 22. Simulação de riscos dos custos.

Fonte: PMI®(2000, p.142).

### I. Gerenciamento das aquisições do projeto

Trata-se da área de conhecimento que visa a assegurar que a aquisição dos produtos e serviços dos fornecedores de acordo com o escopo do projeto. O planejamento das aquisições, o planejamento da solicitação, a solicitação, a seleção das fontes, a administração de contrato e o encerramento de contrato são os processos que compõem o gerenciamento das aquisições do projeto.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 DETERMINAÇÃO DO TIPO DE PESQUISA

Segundo Yin (2001) estudo de caso, experimentos, levantamentos, pesquisas históricas e análise de informações em arquivos são algumas das estratégias de se fazer pesquisas em ciências sociais. Para estudos organizacionais e gerenciais destaca-se o uso da estratégia de estudo de caso.

As condições que determinam a estratégia de pesquisa estão resumidas na figura 23 (Yin, 2001).

estratégia	forma da questão de pesquisa	exige controle sobre eventos comportamentais?	focaliza acontecimentos contemporâneos?
experimento	como, por que	sim	sim
levantamento	quem, o que, onde, quantos, quando	não	sim
análise de arquivos	quem, o que, onde, quantos, quando	não	sim/não
pesquisa histórica	como, por que	não	não
estudo de caso	como, por que	não	sim

Figura 23. Situações relevantes para diferentes estratégias de pesquisa.

Fonte: Yin (2001, p. 24).



### 3.2 FONTES DE EVIDÊNCIAS

Yin (2001) destaca seis fontes de evidências para o estudo de caso, quais sejam: documentação, registros em arquivos, entrevistas, observações diretas, observações participantes e artefatos físicos. Enumera, entretanto, diversas outras fontes de evidências, tais como: fotografias, filmes, vídeos, áudios.

Algumas características das fontes de evidências (Yin, 2001):

#### Documentação:

Exerce papel de grande utilidade na corroboração e na valorização de evidências colhidas de outras fontes.

#### Registros em arquivos:

Geralmente trazem informações quantitativas e estão armazenados em sistemas computadorizados.

#### Entrevistas:

Entrevista espontânea

O entrevistado chave frequentemente se torna um informante e até mesmo poderá influenciar totalmente a interpretação dos fatos. É de boa prática, entretanto, que o elaborador do trabalho não seja totalmente dependente do informante. Este tipo de entrevista, geralmente, é obtido por meio de uma relação contínua. Pode ser um ponto de partida para o trabalho que se pretende desenvolver.

### Entrevista focal:

É um caso particular de entrevista espontânea. Normalmente, a duração da entrevista é de cerca de uma hora. Apesar de ser de caráter informal, é desejável que o entrevistador tenha em mente o conjunto de perguntas desenvolvidas para o estudo de caso. A contribuição mais significativa deste tipo de entrevista é buscar evidências de fatos que o elaborador do trabalho acredita já estarem estabelecidos.

### Entrevista estruturada:

Este tipo de entrevista tem o caráter de levantamento formal. Diferente dos dois primeiros tipos, este é dirigido para um grupo maior, e não há seleção dos entrevistados. Neste contexto, é importante que se tenha cuidado com relação à definição de amostragem e outros procedimentos usados em levantamentos.

Em qualquer forma de entrevista, o uso de gravador deve ser um objeto de planejamento, considerando-se o procedimento de análise do conteúdo e também os possíveis comportamentos dos entrevistados. É muito importante que o entrevistador esteja familiarizado com o manuseio do gravador e aja a anuência do entrevistado.

### Observação direta:

Para Yin (2001) esta fonte de evidência é fruto de visita ao campo da pesquisa. Pode ser desenvolvida formal ou informalmente. Ao se desenvolver um instrumento de observação é importante avaliar, no campo, certos tipos de comportamento, tais como os observados durante as reuniões, horas de lazer, trabalho em equipe e ambiente produtivo. Vale também acrescentar que, durante as entrevistas, podem ser colhidas observações quanto ao estado físico dos equipamentos de escritório, distribuição dos ocupantes nas salas e respectivos tipos de móveis considerando o seu nível hierárquico.

Para Cooper & Schindler (2003) a observação direta ocorre quando o observador está presente no campo, monitorando e registrando o fenômeno ou o comportamento do sujeito no momento exato, não havendo necessidade de relatos de terceiros ou de evidências comprobatórias

filtradas por respondentes. A lista de observação é usada dependendo do grau de estruturação e ambiente onde ocorre a observação.

Já Godoy (1995) propõe que o observador tenha sempre em mente o foco de interesse para não acumular informações inúteis ao desenvolvimento da dissertação. Sugere que, durante sua permanência no campo de observação, o observador tenha à mão instrumento para proceder as anotações, como a descrição do evento observado, aspectos físicos, comportamentais e suas reflexões.

#### Observação participante

A principal característica deste tipo de observação é que o observador participa do cotidiano das atividades da unidade em análise e, em muitas vezes, pode contribuir com o curso de ação dos eventos. Trata-se de fonte de evidência dispendiosa, que exige não só longo tempo de observação, mas também que o observador esteja incorporado no grupo da unidade de pesquisa (Yin, 2001).

#### Artefatos físicos

Esta fonte de evidência é mais explorada nas pesquisas antropológicas. Em estudo de caso, não obstante pode se constituir em fonte essencial, quando se tratar de utilização de equipamento ou objeto que venha a revolucionar ou mesmo a mudar o paradigma de determinada atividade (Yin, 2001).



A análise comparativa das seis fontes de evidências foi útil na seleção das que foram utilizadas neste trabalho. Veja a figura 24.

<b>Fontes de evidência</b>	<b>Pontos fortes</b>	<b>Pontos fracos</b>
Documentação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• estável – pode ser revisada inúmeras vezes</li> <li>• discreta – não foi criada como resultado do estudo de caso</li> <li>• exata – contém nomes, referências e detalhes exatos de um evento</li> <li>• ampla cobertura – longo espaço de tempo, muitos eventos e muitos ambientes distintos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• capacidade de recuperação – pode ser baixa</li> <li>• seletividade tendenciosa, se a coleta não estiver completa</li> <li>• relato de visões tendenciosas – reflete as idéias preconcebidas (desconhecidas) do autor</li> <li>• acesso – pode ser deliberadamente negado</li> </ul>
Registros em arquivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>[Os mesmos mencionados para documentação]</i></li> <li>• precisos e quantitativos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>[Os mesmos mencionados para documentação]</i></li> <li>• acessibilidade aos locais graças a razões particulares</li> </ul>
Entrevistas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• direcionadas – enfocam diretamente o tópico de estudo de caso</li> <li>• perceptivas – fornecem inferências causais percebidas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• visão tendenciosa devido a questões mal-elaboradas</li> <li>• respostas tendenciosas</li> <li>• ocorrem imprecisões devido à memória fraca do entrevistado</li> <li>• reflexibilidade – o entrevistado dá ao entrevistador o que ele quer ouvir</li> </ul>
Observações diretas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• realidade – tratam de acontecimento em tempo real</li> <li>• contextuais – tratam do contexto do evento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• consomem muito tempo</li> <li>• seletividade – salvo ampla cobertura</li> <li>• reflexibilidade – o acontecimento pode ocorrer de forma diferente porque está sendo observado</li> <li>• custo – horas necessárias pelos observadores humanos</li> </ul>
Observação participante	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>[Os mesmos mencionados para observação direta]</i></li> <li>• perceptiva em relação a comportamentos e razões interpessoais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>[Os mesmos mencionados para observação direta]</i></li> <li>• visão tendenciosa devido à manipulação dos eventos por parte do pesquisador</li> </ul>
Artefatos físicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• capacidade de percepção em relação a aspectos culturais</li> <li>• capacidade de percepção em relação a operações técnicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• seletividade</li> <li>• disponibilidade</li> </ul>

Figura 24: Seis fontes de evidências: pontos fortes e fracos

Fonte: Yin (2001, p. 108).

### 3.3 PRINCÍPIOS DA COLETA DE DADOS

Para Yin (2001), o estudo de caso ganha mais confiabilidade e qualidade se o trabalho estiver fundamentado em três princípios:

- a) utilização de várias fontes de evidências;
- b) criação de um banco de dados para o estudo de caso; e
- c) manutenção do encadeamento de evidências.

Geralmente o uso de diversas fontes de evidências é dispendioso e exige versatilidade do elaborador ao lidar com dados diferentes. Entretanto, há a vantagem de se poder estabelecer linhas convergentes de investigação, usando-se o processo de triangulação em que as evidências originadas de uma fonte corroborem convergentemente com as de outras fontes.

A forma de disponibilizar os dados colhidos, os relatórios sobre o trabalho, os artigos relacionados e o trabalho facilitam a continuação de pesquisa por outros pesquisadores. Podem, ainda, servir de subsídios para embasar outras pesquisas que necessitem de dados colhidos de forma científica. O banco de dados organizado segundo uma estrutura de sumário será muito útil tanto o próprio elaborador, como para os outros pesquisadores, contribuindo desta forma para a produção de conhecimento.

As evidências devem ser estruturadas de modo a permitir que um leitor ou observador externo possa passar de uma etapa de pesquisa para outra, isto é, de questões iniciais da pesquisa à conclusão e vice-versa, percebendo o encadeamento lógico das evidências. Para que este princípio seja cumprido é primordial que estejam disponíveis no banco de dados não só as evidências citadas, mas também todos os procedimentos empregados na coleta destas. Isto porque, somente com estas informações é que o observador poderá perceber o processo estabelecido no plano de trabalho.

## 4 ESTUDO DE CASO

### 4.1 EMPRESA

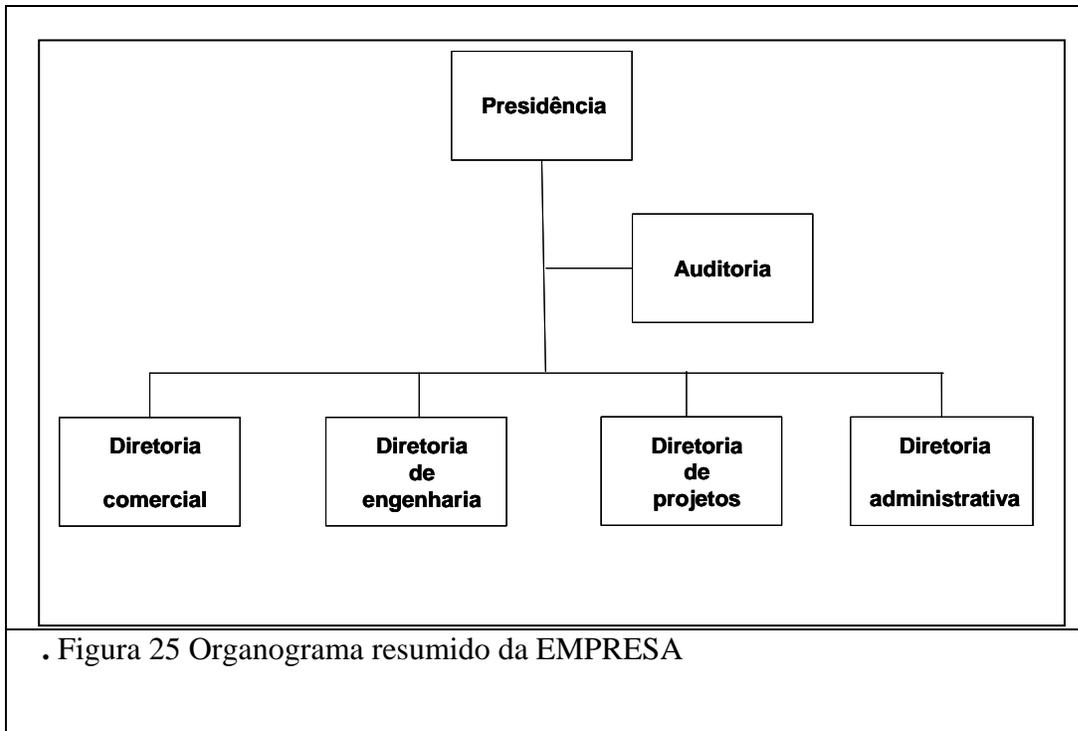
EMPRESA é o nome fictício da empresa de engenharia, cujo modelo de gerenciamento adotado nos projetos de construção de hidrelétricas é estudado neste trabalho. Os dados foram colhidos do relatório anual e do relatório de responsabilidade social, ambiental e econômica da EMPRESA, referente ao ano de 2004.

A EMPRESA tem sede em São Paulo, foi fundada no fim da década de 1930 e é uma das três maiores empresas de construção pesada no Brasil. Atua nos setores elétrico, industrial, de petróleo, rodovias e transporte de massa. E é líder no segmento de construção de usinas hidrelétricas. Faturou no ano de 2004 R\$ 1,6 bilhões e empregou 12.600 pessoas. Aproximadamente 60% deste contingente estão alocados na construção de cinco hidrelétricas. Construiu até 2.004 dezoito hidrelétricas, responsáveis pela geração de 39.900 MW.

Valendo registrar que a energia hidrelétrica instalada no Brasil é de 66.701 MW (ANEEL,2003). Assim as hidrelétricas construídas pela EMPRESA representam 59,8% da energia hidrelétrica instalada no Brasil.



A estrutura organizacional da matriz da EMPRESA sediada em São Paulo está representada resumidamente na figura 25.



Os superintendentes de projetos que supervisionam um ou mais projetos reportam-se à diretoria de projetos.

#### 4.2 DESCRIÇÃO RESUMIDA DAS FASES DA CONSTRUÇÃO DE UMA HIDRELÉTRICA

A construção de uma hidrelétrica de grande porte tem duração de quatro a cinco anos. Neste período, o local, geralmente distante de grandes centros urbanos, é palco de mobilização e desmobilização contínua de centenas de equipamentos, sendo erguidas toneladas de instalações provisórias.



Milhares de profissionais são mobilizados e desmobilizados de acordo com a especialização exigida para cada etapa de construção. Transportam-se toneladas de material, através de rodovias e vias urbanas nem sempre projetadas para tais carga e níveis intensos de movimento. Em razão disso, em alguns casos, são construídas estradas inteiramente novas que acabam permanecendo como uma melhoria de infra-estrutura para a região.

O aumento repentino da população, ainda que temporário, causa impacto nos serviços de infra-estrutura dos municípios, pois intensifica a demanda por escolas, hospitais e outros. O aumento populacional repercute também no comércio, resultando no crescimento das transações o que, por sua vez, ocasiona o aumento da arrecadação dos tributos.

No local da construção, milhares de pessoas, centenas de equipamentos, toneladas de instalações provisórias são colocadas em ação diariamente, consumindo matéria-prima, escavando solo ou rocha, fabricando brita, explorando areia, fabricando concreto, montando estruturas metálicas, turbinas, geradores, enfim, tudo que é necessário para a construção de uma usina hidrelétrica de maneira coordenada, planejada e controlada nas áreas de conhecimento do gerenciamento do projeto, com preocupação, ainda, na prevenção de acidente de trabalho e na minimização do impacto das atividades da construção da obra no meio-ambiente.

A estrutura organizacional para coordenar todas estas atividades nos projetos é normalmente composta de gerência do projeto, gestão de planejamento, gestão de produção, gestão de equipamento, gestão comercial e gestão administrativa. Entretanto, se houver muitas atividades simultâneas ou sobrecarga algumas das gerências podem ser subdividas.

O movimento dos operários a cada início ou fim de turno de trabalho é muito semelhante ao das grandes estações urbanas de transporte coletivo, com a diferença o fato de serem funcionários da EMPRESA, o que fica visualmente evidente porque todos usam o mesmo uniforme.

O sistema viário dentro do canteiro de obras é adequado ao tipo de equipamento e, em alguns casos, o leito de pavimento tem dimensões semelhantes às avenidas dos grandes centros urbanos com sinalização especial e suficiente para o tráfego simultâneo de grandes equipamentos, veículos de transporte coletivo e transporte individual.



A infra-estrutura comunitária, tais como o alojamento e o refeitório, projetada para suportar mais de mil pessoas é dotada de equipamentos de lazer, comunicação e serviços básicos, como estações de tratamento de água e esgoto, coleta de lixo, e reciclagem e em, alguns casos, compostagem de lixo.

As fases características das etapas de construção de barragem, que ocorrem cada vez mais, simultaneamente, são: mobilização e instalação de canteiro de obras; escavação e terraplenagem; construção de estrutura de concreto; montagem eletromecânica; comissionamento; desmontagem de instalações e desmobilização.

#### 4.2.1 Mobilização e instalação de canteiro de obras

Nesta fase, cuja data de início é geralmente escolhida de acordo com o regime de cheias do rio, detalham-se os projetos de *layout* geral do canteiro de obras, posicionando e adaptando cada edifício, oficina e laboratório às condições topográficas locais, nem sempre suficientemente conhecidas na época da elaboração do planejamento da proposta. Concomitante a esta fase, iniciam-se as construções.

Os alojamentos, os refeitórios e as áreas de lazer são construídos nesta fase. Neste período, é muito importante a otimização da área de ocupação do canteiro de obras para limitar a ocupação àquela necessária visando-se a minimizar o impacto do projeto no meio ambiente.

Simultaneamente, inicia-se a construção oficinas de calandragem, de solda, de montagens e de galpões de armazenamento de equipamentos e de materiais de consumo, assim como a instalação de tanques de combustíveis e lubrificantes, paiol de explosivos e instalações de produção de brita, concreto, armadura e de forma.

O acesso principal de uma rodovia local à obra é construído também neste período. O sistema viário interno da obra também começa tomar forma neste período. Geralmente, em pouco menos de três meses, a paisagem natural anterior é inteiramente modificada, adequada às necessidades de produção e prestação de serviços para a construção da usina hidrelétrica.

#### 4.2.2 Escavação e terraplenagem

Nesta fase, complementa-se o desmatamento iniciado para construção do canteiro de obras, abrindo-se espaços de áreas destinadas às estruturas de concreto ou aos maciços permanentes ou provisórios de terra e rocha.

As ensecadeiras são estruturas de terra e rocha, normalmente provisórias, especialmente construídas para desviar o curso de água durante a construção da barragem.

A barragem é geralmente uma estrutura permanente de solo ou rocha, cuja função é a retenção de água para a formação do lago.

Há uma intensa movimentação e remoção de terra e rocha com emprego de equipamentos especiais para cada tipo de escavação, sendo os principais e mais comuns, os tratores de esteira, as carregadeiras, as escavadeiras, os caminhões para transporte de rocha, os equipamentos para escavação de túneis e para o desmonte de rochas com aplicação de explosivo.

#### 4.2.3 Construção de estruturas de concreto

Esta etapa se caracteriza pela presença de grande contingente distribuído em equipes destacadas para o beneficiamento de aço e colocação de armadura, fabricação e colocação da forma nas estruturas para preparação do local onde a massa do concreto assume o formato definitivo das estruturas.

As principais estruturas de concreto são de desvio do rio, tomada de água, vertedouro e casa de força.

As estruturas de desvio de rio são operadas, geralmente, uma única vez no início da formação do lago, e se constituem de uma comporta para obstrução do fluxo do rio. Durante a fase da construção das barragens e estruturas de concreto, o fluxo do rio passa por esta estrutura de desvio e encaminhada para retorno ao leito do rio, a jusante da região onde estão ocorrendo as atividades de construção.

A tomada da água é a estrutura responsável pelo encaminhamento de a água represada para os condutos que a levam para a casa de força. É uma estrutura de concreto especialmente moldada para obter o regime de fluxo de água ordenado de modo a obter o máximo de rendimento das turbinas. Constitui-se de uma comporta reguladora que ao reter o fluxo de água permite o acesso às turbinas e aos geradores para a realização de reparos de manutenção. A função principal das comportas, entretanto, é a regulação do fluxo da água de acordo com a demanda da energia.

O vertedouro é a parte mais conhecida por ser a mais visível de uma usina hidrelétrica. É a estrutura de concreto por onde é descartada a água excedente. Esta estrutura é imprescindível à operação de hidrelétrica, pois mantém o reservatório no nível de segurança e operação, retendo e descartando água de acordo com as condições pluviométricas e estação do ano.

A casa de força é onde fica instalado o equipamento principal de uma usina hidrelétrica que é o responsável pela transformação da energia hidráulica em energia elétrica. Constitui-se de uma estrutura de concreto moldada especialmente para conduzir a água para as pás das turbinas em um regime de escoamento adequado ao máximo de rendimento. Nesta estrutura de concreto são montados as turbinas e os geradores. A água, ao passar pela turbina, aciona o rotor fazendo-o girar transformando a energia hidráulica em energia mecânica. O rotor, ao girar dentro de um campo magnético, transforma a energia mecânica em energia elétrica.

#### 4.2.4 Montagem eletromecânica

A montagem eletromecânica exige alta precisão. É nesta fase que as enormes peças de aço são montadas, soldadas, instaladas e, finalmente, interligadas por meio de cabos, tubos, fios e sistemas de controle para a operação integrada da usina hidrelétrica.

O ponto crítico desta etapa é a integração entre os desenhos de engenharia civil, mecânico e elétrico, pois as dimensões e especificações devem estar alinhadas para o perfeito encaixe das grandes peças. Esta integração é muito importante, nas dimensões, nas propriedades, no tempo e na seqüência de execução das atividades que ocorrem de forma cada vez mais simultânea visando à otimização e à economia de recursos, exigindo habilidade de gerenciamento.

Esta fase se caracteriza pela movimentação de enormes quantidades de peças metálicas de grande porte e pelo emprego intensivo de mão-de-obra.

#### 4.2.5 Comissionamento, desmontagem de instalações e desmobilização.

Esta é a última fase da etapa de construção de uma usina hidrelétrica e consiste na entrega desta com todos os componentes de seus sistemas em funcionamento para a equipe de operação da usina.

Neste contexto, há a demonstração de funcionamento e os treinamentos indicados nos manuais dos fabricantes dos diversos componentes.

Uma vez formado o lago, as instalações industriais, os escritórios, os refeitórios e os alojamentos são desmontados.

Efetua-se, então, a recomposição de áreas ocupadas e degradadas, recolocando-se os solos férteis anteriormente retirados nos desmatamentos e escavações necessários e que foram adequadamente armazenados durante a construção. A recomposição das áreas é uma atividade cada vez mais importante na execução de construções, especialmente nas de hidrelétricas.

### 4.3 DESCRIÇÃO DOS PROJETOS DE CONSTRUÇÃO DE USINAS HIDRELÉTRICAS ESTUDADAS NESTE TRABALHO

Os dois projetos, onde está se testando a unidade de análise -PMBOK® - deste trabalho, foram concebidos para o atendimento da política do governo brasileiro de incentivo às empresas consumidoras eletro-intensivas. Ambos estão sendo construídos na região sul do Brasil.

Os proprietários, portanto, são beneficiadores de aço, alumínio, celulose e empresas que operam na geração, transmissão e distribuição de energia elétrica. Este conjunto de empresas constituíram um consórcio de fim específico de gerenciamento da construção da hidrelétrica.

A diversidade de cotistas com elevado poder econômico e investimento interfere nos projetos, desde aproveitamento da mão-de-obra regional até política de meio ambiente, passando pelas soluções de engenharia.

Os dois projetos estão no estado final de construção correspondente ao estágio III do ciclo de vida descrito na figura 3. No período de entrevistas e observações deste trabalho, ambos encontravam-se na fase de execução serviços, preponderantemente, de montagem eletromecânica e mobilização das equipes de comissionamento. Restavam pequenas equipes de terraplenagem e de concretagem.

Até a conclusão deste trabalho, os dois projetos estavam atendendo aos prazos, orçamentos e critérios de qualidade estabelecidos e às expectativas dos interessados. Ambos eram considerados projetos de sucesso.

Os dois projetos são certificados nos sistemas da série ISO 9000 e ISO 14000, tendo sido contemplados com prêmios de preservação ambiental. Eles estão subordinados a um consórcio constituído com finalidade específica de construção da hidrelétrica. A maioria do relacionamento com o cliente passa por este consórcio.

#### 4.3.1 Projeto A

O projeto A abrange área de dois estados e alguns municípios com atividade preponderantemente rural (agricultura e pecuária) influenciada pela colonização italiana e alemã.

Esta usina, com potência instalada de 690 MW tem três unidades geradoras e barragem em enrocamento de 185 metros de altura. O lago está projetado para armazenar  $5,0 \text{ km}^3$  de água inundando  $92 \text{ km}^2$ . Os desenhos de engenharia prevêem  $290.000 \text{ m}^3$  e  $11.500.000 \text{ m}^3$  respectivamente para os volumes das estruturas de concreto e do enrocamento. Os sistemas de geração de energia são constituídos de 12.000 toneladas de equipamentos e de sistemas e 350.000 metros de fios e cabos.

O canteiro de obras ocupa uma área de 4.500.000 m<sup>2</sup>, tendo 150.000 m<sup>2</sup> de área construída de escritórios, galpões e instalações industriais, almoxarifados, oficinas de manutenção dos equipamentos, incluindo refeitório com capacidade para 150.000 refeições por mês e alojamento para 2.500 pessoas. O cronograma mensal de recursos acusa um pico de 3.000 pessoas, 380 equipamentos, consumo de 700.000 litros de óleo diesel por mês e de 1.200.000 kWh de energia elétrica.

Este projeto contribuiu no ano de 2004 com 30% receita da EMPRESA na unidade de negócio de energia.

A estrutura administrativa está representada na figura 26.

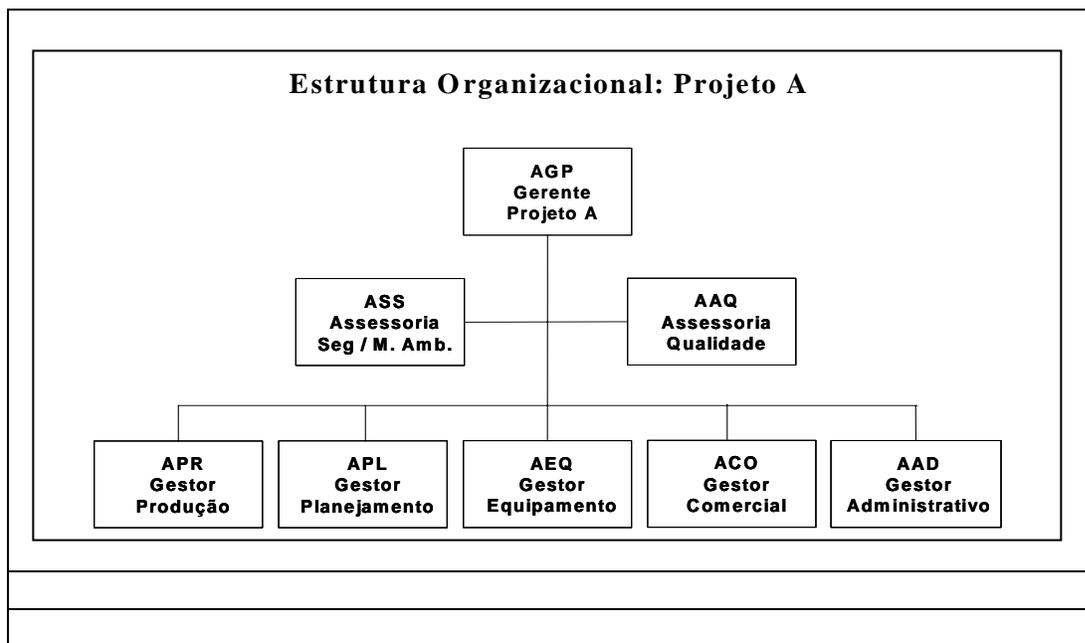


Figura 26. Organograma do projeto A

Sob supervisão dos gestores ficam subordinadas equipes de supervisores e engenheiros que por sua vez gerenciam equipes de encarregados. Estes, lideram uma equipe aproximada de vinte profissionais.

#### 4.3.2 Projeto B

O projeto B atinge área de um estado, que abrange alguns municípios com atividade preponderantemente agropecuária, com ênfase no cultivo de grãos, suínos e bovinos com influência de colonização italiana e alemã.

Este projeto com potência instalada de 880 MW, tem três unidades geradoras e barragem em enrocamento de 196 metros de altura. O lago está projetado para armazenar  $7,0 \text{ km}^3$  de água inundando  $105 \text{ km}^2$ . Sua estrutura total vai consumir  $310.000 \text{ m}^3$  de concreto. O volume do enrocamento da barragem é de  $12.000.000 \text{ m}^3$ . Os sistemas de geração de energia são constituídos de 11.000 toneladas de equipamentos e de sistemas e 320.000 metros de fios e cabos.

O canteiro de obras ocupa uma área de  $5.500.000 \text{ m}^2$ , tendo  $135.000 \text{ m}^2$  de área construída de escritórios, galpões e instalações industriais, almoxarifados, oficinas de manutenção dos equipamentos, incluindo refeitório com capacidade para servir 135.000 refeições por mês e alojamento para 2.200 pessoas. O cronograma mensal de recursos acusa um pico de 2.700 pessoas, 390 equipamentos, consumo de 900.000 litros de óleo diesel e de 1.400.000 kWh de energia elétrica.

Este projeto contribuiu, no ano de 2004, com 18% de receita da EMPRESA na unidade de negócio energia.



A estrutura administrativa está representada na figura 27.

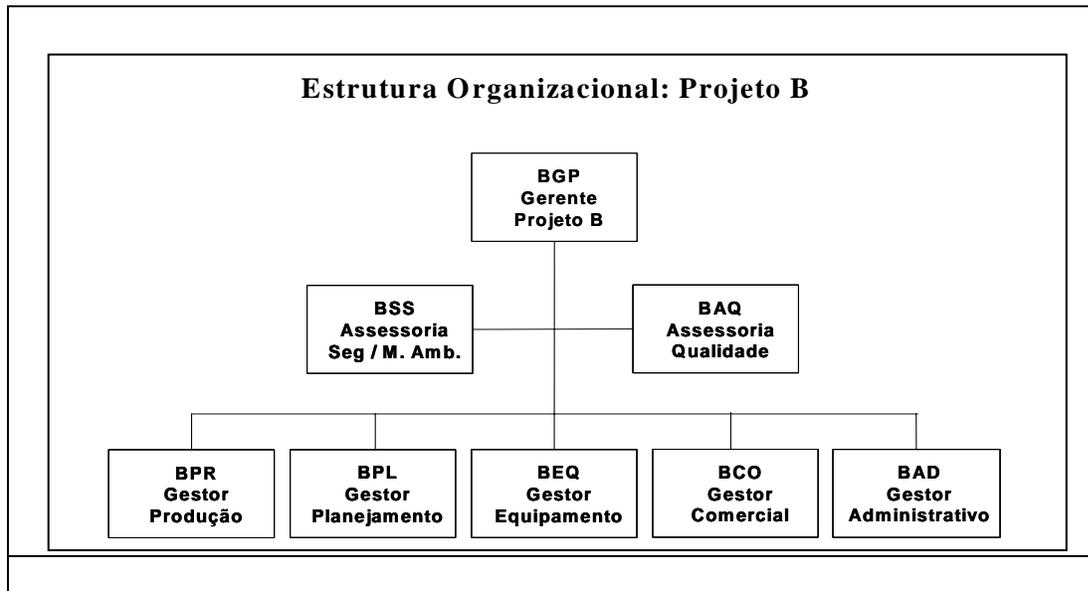


Figura 27. Organograma do projeto B

Sob supervisão dos gestores ficam subordinadas equipes de supervisores e engenheiros que por sua vez gerenciam equipes de encarregados. Estes, lideram uma equipe aproximada de vinte profissionais.

#### 4.4 PLANO DE TRABALHO

##### 4.4.1 Limitações à divulgação dos dados

O elaborador deste trabalho, por ser prestador de serviços à EMPRESA, obteve da direção desta, autorização para acesso a quaisquer informações pertinentes ao tema em estudo, sob condição de manter sigilo acerca do nome da empresa, das pessoas envolvidas, do nome dos projetos estudados e dos dados confidenciais da EMPRESA, incluindo-se a descrição do modelo de gestão de projeto.

#### 4.4.2 Determinação do tipo de estudo de caso

Este trabalho foi realizado em hidrelétricas de grande porte na fase de construção, responde à questão geral de como um guia de conhecimento em gerenciamento de projeto proposto por um instituto internacional está sendo aplicado.

Neste tipo de empreendimento o elaborador do trabalho não tem controle sobre os acontecimentos, por se tratar de uma atividade empresarial com ritmo próprio, focalizando acontecimentos contemporâneos.

Estas três características, ou melhor, qualificações, enquadram o presente trabalho na estratégia de estudo de caso (figura 23).

A estratégia adequada para este trabalho é, portanto, o estudo de caso.

Esta escolha é reforçada por Yin (2001, p. 28):

... identificar algumas situações em que uma estratégia específica possui uma vantagem distinta. Para o estudo de caso, isso ocorre quando faz-se uma questão do tipo 'como' ou 'por que' sobre um conjunto contemporâneo de acontecimentos sobre o qual o pesquisador tem pouco ou nenhum controle.

Na decisão de optar por um trabalho de caso simples, foram analisadas as alternativas quanto à qualidade e à viabilidade da execução do trabalho. Quanto à viabilidade pensou-se no prazo de execução e disponibilidade financeira (Castro, 1977). Quanto à qualidade pensou-se em poder contar com maior número de fonte de evidências (Yin, 2001).

O quadro da figura 28 subsidiou a decisão, pois serviu de guia para avaliação dos parâmetros, qualidade, prazo e custo do trabalho.

Estudo de caso simples	Fontes de evidência						
	Documen - tação	Entrevis - tas com questões fechadas	Entrevistas com questões abertas	Observações diretas	Observações participantes	Artefatos físicos	Quanti - dade
	sim	sim	sim	sim	não	não	4

Figura 28. Análise da qualidade do estudo de caso quanto à fonte de evidência

Além deste quadro, na decisão se levou em consideração ainda a distância das hidrelétricas a partir de São Paulo, que é a residência do autor da pesquisa, quantidade de entrevistas, tempo disponível para coleta de documentos e observação direta.

Um estudo de caso simples seria possível com quatro fontes de evidências que potencialmente são convergentes, agregando qualidade ao trabalho (Yin, 2001).

PMBOK<sup>®</sup> é a unidade de análise do estudo de caso simples decidido para o trabalho.

#### 4.4.3 Fontes de evidência

Concluiu-se ser possível a coleta de evidências dentro dos limites do sigilo imposto pela EMPRESA mediante a realização de entrevistas com os profissionais atuantes nos projetos pesquisados e na matriz, com formulação de questões abertas, questões fechadas acompanhadas de evidências documentais. Acrescentem-se as observações de reuniões e canteiros de obras.



#### 4.4.4 Plano de entrevistas

O plano de entrevista contempla três pontos-de-vista com relação aos projetos, contemplando a maior quantidade possível de visão, como sugere Godoy (1995). A visão interna dos projetos foi obtida com os gestores atuantes nos próprios projetos; a visão geral dos projetos foi obtida com o superintendente e os diretores especialistas atuantes na matriz, incluindo-se o presidente. A visão generalista do projeto foi obtida com um diretor não especialista em hidrelétricas e com um profissional não ligado a EMPRESA, porém conhecedor dos dois projetos.

Consideraram-se quatro variáveis para a busca de melhores entrevistas e aproveitamento de oportunidades circunstanciais para obter a quantidade planejada de entrevistas. As variáveis consideradas foram:

- Experiência profissional de respondente
- Atuação nos projetos na época da entrevista
- Experiência na construção de hidrelétricas
- Facilidade de aproximação com o entrevistador e disponibilidade para entrevista.

Em todas os casos privilegiou-se a realização da entrevista na presença do entrevistado, embora todos os recursos necessários para execução por telefone estivessem preparados. Somente em um caso foi utilizada a via telefônica para a entrevista.

Para atender às limitações estipuladas pela EMPRESA os nomes e os cargos, que são de conhecimento somente do autor do trabalho, estão substituídos por siglas.



A figura 29 é o resumo das qualificações dos entrevistados, estando incluso o consultor externo junto com os profissionais da matriz.

Local de atuação --->		Projeto A			Projeto B			Matriz				
Nome e cargo--->		AG1	AG2	AG3	BG1	BG2	BG3	M1	M2	M3	M4	M5
Experiência												
Experiência profissional	Anos	4	6	24	5	5	9	25	29	25	26	-
Experiência na EMPRESA	Anos	4	6	12	5	5	9	25	29	25	26	-
Experiência na construção de hidrelétricas	Qtd	1	2	4	2	2	5	4	8	-	4	3
Formação acadêmica												
Engenharia civil	-	x		x		x	x	x	x		x	x
Engenharia mecânica	-		x									
Administração de empresas	-				x					x		

Legenda : AG1 a AG3 gestores do projeto A; BG1 a BG3 gestores do projeto B; M1 a M5 executivos da matriz da EMPRESA.

Figura 29. Resumo das qualificações dos entrevistados

#### Quantidade de questões

Tendo-se estipulado o tempo máximo de duração para cada entrevista em noventa minutos, com base nas experiências do orientador deste trabalho e nos resultados da pesquisa piloto especialmente desenvolvida para testar o tempo das entrevistas; definiu-se a quantidade de questões para cada um dos tipos de entrevistas. Assim, determinou-se o número máximo de vinte e três perguntas para as questões fechadas e sete perguntas para as questões abertas. O guia de entrevistas destas últimas contém uma quantidade adicional de perguntas para aproveitar as possíveis tolerâncias dos entrevistados. ( Apêndices A e B).

As entrevistas com os profissionais atuantes nos projetos A e B foram obtidas aproveitando-se das visitas profissionais do autor de trabalho aos projetos.

O trabalho de campo está baseado em três fontes de evidências e uma suplementar.

A entrevista estruturada baseada na escala de Likert foi trabalhada exclusivamente com os profissionais atuantes diretamente nos projetos A e B. Nestas entrevistas obteve-se a evidência documental suplementar. (Apêndice A).

A entrevista baseada em questões abertas foi aplicada a todos os entrevistados. (Apêndice B).

A observação direta estruturada na forma de lista de verificação foi aplicada nas reuniões e nos canteiros de obras dos dois projetos. (Apêndice C).

#### 4.4.5 Questões fechadas.

A escala de Likert foi adotada para obter graduação das respostas das questões fechadas (V. Apêndice A).

Para acrescentar qualidade e credibilidade às respostas das questões fechadas, cada entrevistado foi convidado a apresentar uma evidência documental suficiente para justificar a alternativa de cada resposta escolhida. Na ausência de uma evidência consistente para o entrevistador, a resposta foi sempre negociada para os graus inferiores da escala de Likert.

A entrevista foi estruturada seguindo o sumário do PMBOK<sup>®</sup> e buscou evidenciar a prática das proposições selecionadas do PMBOK<sup>®</sup>. Todas as evidências documentais complementares exibidas foram registradas em imagem digital imediatamente à entrevista, obedecendo-se as limitações de sigilo já citadas.

Dividiu-se o trabalho em cinco grupos de processos de gerenciamento de projetos que são: iniciação, planejamento, execução, controle e encerramento.

Considerando que os projetos estavam na fase de execução e que pouca ou nenhuma atividade referente aos grupos de processos de iniciação e de encerramento estava sendo praticada durante a elaboração da pesquisa de campo deste trabalho, optou-se pela formulação de questões referentes a processos de planejamento, de execução e de controle.

A distribuição das questões obedeceu ao critério de abranger todas as nove áreas de conhecimentos de gerenciamento de projeto, dando prioridade, entretanto, de abordar todos os processos das áreas de conhecimento tempo, custo e comunicação.

Para seleção das três áreas de conhecimento, cujas práticas relevantes pretendia-se descrever foi levada em consideração a importância de área no gerenciamento de projeto e na relação com grande contingente de mão-de-obra, assim como a cultura da EMPRESA.

A figura 30 é o mapa de distribuição das vinte e três questões fechadas nos grupos de processos de gerenciamento de projeto e nas nove áreas de conhecimento.

Grupo de processos

Áreas de Conhecimento	Iniciação		Planejamento		Execução		Controle		Encerramento		Total	
	PMBOK	Pesquisa	PMBOK	Pesquisa	PMBOK	Pesquisa	PMBOK	Pesquisa	PMBOK	Pesquisa	PMBOK	Pesquisa
04 Integração			1		1	1	1				3	1
05 Escopo	1		2	2			2				5	2
06 Tempo			4	4			1	1			5	5
07 Custo			3	3			1	1			4	4
08 Qualidade			1	1	1	1	1	1			3	3
09 R. Humanos			2	1	1	1					3	2
10 Comunicação			1	1	1	1	1	1	1		4	3
11 Risco			5	1			1	1			6	2
12 Aquisição			2		3	1			1		6	1
Total	1	0	21	13	7	5	8	5	2	0	39	23

Figura 30. Mapeamento das questões fechadas nos grupos de processos de gerenciamento e áreas de conhecimento.

O próprio autor executou as entrevistas para explorar as oportunidades para formular questões abertas, dependendo da disposição, disponibilidade e potencial de contribuição do entrevistado.

Um exemplar do PMBOK<sup>®</sup> foi disponibilizado com antecedência para todos os potenciais participantes do trabalho para consulta durante a entrevista, principalmente, visando à conciliação da linguagem prática adotada na EMPRESA com a linguagem teórica adotada no guia. Esta dificuldade de linguagem foi constatada na pesquisa piloto.

O autor do trabalho limitou-se a indicar a página e a seção no exemplar do PMBOK<sup>®</sup> quando houve dúvidas relativas às perguntas, durante as entrevistas, abstendo-se de explicações, mantendo assim a neutralidade da sua opinião pessoal.

A escala de Likert foi construída com possibilidade de se obter respostas em cinco níveis de percepção da prática das proposições do PMBOK<sup>®</sup>, como descrito a seguir:

A. Desconhece: O entrevistado ou a equipe de projeto não tem conhecimento das ferramentas, técnicas ou resultados dos processos de gerenciamento de projeto e não sabe utilizá-los.

B. Conhece: O entrevistado ou a equipe de projeto tem conhecimento da utilidade das ferramentas, técnicas ou resultados dos processos de gerenciamento de projeto, mas ainda não sabe utilizá-los.

C. Está implantada: A ferramenta, técnica ou resultado dos processos de gerenciamento do projeto estão implantados, mas o entrevistado ou equipe do projeto ainda não os pratica. Neste caso, portanto, o processo não contribui para a eficácia do gerenciamento do projeto.

D. Pratica ou usa esporadicamente: A ferramenta, técnica ou resultados dos processos de gerenciamento do projeto estão implantados. O entrevistado ou a equipe de projeto deles se utiliza ou os pratica esporadicamente. Nestes casos, portanto, o processo contribui com muito pouco para a eficácia do gerenciamento do projeto.

E. Pratica ou usa sistematicamente: A ferramenta, técnica ou resultados dos processos de gerenciamento do projeto estão implantados e disseminados nas funções devidas. O entrevistado ou equipes de projeto os pratica e os usa sistematicamente. Neste caso, portanto, o processo contribui para a eficácia do gerenciamento do projeto.

#### Plano de análise dos dados

No presente trabalho, optou-se em associar aos intervalos da escala de Likert, +100% e -100%, para os extremos e transformar as respostas das questões em tabelas e gráficos que, segundo Pereira (2001), facilitam a produção de conhecimento.

A figura 31 indica os valores usados neste estudo para os cinco níveis de percepção para a escala de Likert.

Escala de Likert	Valores
Não conhece	-100%
Conhece	-50%
Está implantado	0
Pratica esporadicamente	50%
Pratica sistematicamente	100%

Figura 31. Valores para escala de Likert

#### 4.4.6 Questões abertas.

As questões abertas foram desenvolvidas para captar a percepção a partir de três pontos de vista, ou seja, das três visões descritas anteriormente (V. Apêndice B). Para cada tipo de entrevistado, desenvolveram-se guias diferentes, procurando adequar as perguntas ao tipo de atuação do respondente. No momento da entrevista, houve necessidade de esclarecimentos ou perguntas adicionais que também foram registrados.

Em cada caso o entrevistador adequou as perguntas dependendo das respostas, tempo e disposição dos entrevistados.

As guias de entrevistas exploram os aspectos de cobranças; resultados nas áreas de conhecimento focado em tempo e custo; pontos fortes e fracos do modelo de gestão; padrão do modelo de gestão e comunicação.

Todas as entrevistas foram gravadas e transcritas pelo próprio autor do estudo. Uma única entrevista foi efetuada por telefone com aparelho que grava diretamente o sinal telefônico.

Todas as gravações foram feitas com a anuência dos entrevistados e os conteúdos transcritos foram submetidos à aprovação de cada um.

#### Método de análise dos dados

O método de análise de texto adotado neste trabalho está descrito em Bauer & Gaskell (2002).

Para a seleção das informações o autor do trabalho leu, por diversas vezes as transcrições e consultou as gravações também por várias vezes procurando extrair o máximo de cada entrevista, tendo o cuidado de manter a fidelidade das falas do entrevistado.

Os dados selecionados nas entrevistas foram marcados usando-se o recurso de editor de texto que permite destacar com cores diferentes os trechos dos textos.

Estes trechos foram então transcritos para um banco de dados constituído de uma matriz com duas entradas. A primeira entrada no eixo horizontal, os respondentes e a segunda entrada, no eixo vertical, áreas de conhecimento. As células desta matriz contêm o resumo da colocação de cada entrevistado sobre cada área de conhecimento. Desta forma a última célula de cada linha, se preenchida, contém o resumo das colocações de cada entrevistado. Já na última célula de cada coluna, se preenchida, há o resumo preliminar de todos os entrevistados sobre uma área de conhecimento.

Os resumos obtidos desta forma foram transferidos para o Apêndice E desta dissertação.

Desta forma obteve-se a colocação de todos os entrevistados em uma área de conhecimento e de outros aspectos que se mostraram relevantes durante o transcorrer do trabalho.

#### 4.4.7 Observação direta

A observação direta foi dirigida para colher as evidências de ações no cotidiano que, convergindo com as respostas das entrevistas, podem confirmá-las (Yin, 2001).

As listas de verificação para observação das reuniões e dos canteiros de obras aplicados neste trabalho estão reproduzidas no Apêndice C desta dissertação.

### Método de análise dos dados

As evidências colhidas nos dois instrumentos de observação foram transcritas e resumidas servindo apenas como uma evidência adicional.

#### 4.4.8 Atendimento aos princípios da coleta de dados

As questões fechadas, as questões abertas, as observações diretas e as evidências documentais das questões são quatro fontes de evidências usadas neste trabalho, atendendo-se ao princípio de utilização várias fontes de evidências (Yin, 2001).

As evidências colhidas foram armazenadas usando para a chave de classificação o sumário do PMBOK® atendendo-se desta forma ao princípio de criação de um banco de dados para o estudo de caso e manutenção do encadeamento de evidências.

Assim se procedendo, visa-se a satisfação dos três princípios de coleta de dados que, segundo Yin (2001), aumentam a qualidade do trabalho.

#### 4.4.9 Critério de qualidade para os dados

Para este trabalho, os dados coletados acerca de cada proposição do PMBOK® devem atender aos dois critérios de qualidade abaixo descritos:

- (1) o dado deve ser sustentado por pelo menos três evidências de fontes diferentes;
- (2) o dado deve ser enquadrado nas questões fechadas no grau maior da escala de Likert por pelo menos cinco respondentes.

## 5 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Este capítulo contém a descrição dos dados coletados, a forma que estão disponíveis neste trabalho e o tratamento efetuado para a discussão dos mesmos.

### DESCRIÇÃO E TRATAMENTO DOS DADOS COLETADOS

#### 5.1.1 Questões fechadas

Conforme o plano de entrevistas, seis gestores dos projetos A e B responderam a estas questões.

A figura 32 representa o resultado da compilação das respostas dadas pelos gestores acima mencionados. É uma listagem na qual os valores registrados em cada uma das células representam os graus da escala de Likert atribuídos a cada resposta dos entrevistados.

As figuras 33, 34 e 35 mostram, sob a forma de histograma, a distribuição das respostas nos graus da escala de Likert. Sendo que a primeira abrange as respostas dos seis gestores, a segunda abrange, somente, as respostas dos dois gestores mais experientes e a última corresponde às respostas dos quatro gestores de menor experiência.

Os documentos apresentados como evidência das respostas estão arquivados em um banco de dados. A chave identificadora deste banco de dados é o código da seção do PMBOK® no qual o objeto de pesquisa é tratado. A lista contendo o nome de todos os documentos está reproduzida no Apêndice D. Estes documentos não foram reproduzidos neste trabalho por serem confidenciais e de uso exclusivo da EMPRESA.

		Gestores					
		Projeto A			Projeto B		
Questões		AG1	AG2	AG3	BG1	BG2	BG3
<b>Planejamento</b>							
A	05.2.3.1. Objetivos do projeto	100%	100%	100%	100%	100%	100%
B	05.3.2.1. EAT ou WBS	100%	100%	100%	100%	100%	100%
C	06.1.2.2. Lista de atividades	100%	100%	100%	100%	0%	100%
D	06.2.2.1. Diagrama de precedência	-50%	100%	100%	-100%	100%	100%
E	06.3.2.3. Duração com base quantitativa	100%	100%	100%	-50%	100%	100%
F	06.4.2.5. <i>Software</i> de gerenciamento de projeto - tempo	100%	100%	100%	100%	100%	100%
G	07.1.2.3. <i>Software</i> de gerenciamento de projeto - custo	100%	100%	100%	100%	100%	100%
H	07.2.2.3. Estimativa de baixo para cima dos custos	100%	100%	100%	100%	50%	100%
I	07.3.3.1. Base de referência dos custos	100%	100%	100%	-100%	100%	100%
J	08.1.3.3. Listas de verificação.	100%	100%	100%	100%	100%	100%
K	09.1.3.1. Matriz de designação de responsabilidades	100%	-50%	100%	100%	100%	100%
L	10.1.2.1. Análise dos interessados	100%	-100%	100%	100%	100%	100%
M	11.3.2.2. Matriz de probabilidade e impacto	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<b>Execução</b>							
N	04.2.2.3. Sistema de autorização de trabalho.	100%	100%	100%	-100%	100%	100%
O	08.2.2.2. As auditorias de qualidade	100%	100%	100%	100%	100%	100%
P	09.3.2.3. Sistemas de reconhecimento e premiação	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Q	10.2.2.2. Sistemas de recuperação de informação	100%	100%	100%	100%	100%	100%
R	12.5.2.2. Relatório de desempenho do fornecedor	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<b>Controle</b>							
S	06.5.2.5. A análise dos desvios	100%	100%	100%	100%	100%	100%
T	07.4.3.4. A estimativa na conclusão	100%	100%	100%	100%	100%	100%
U	08.3.2.3. Diagrama de Pareto	-50%	-50%	-50%	-50%	-50%	-50%
V	10.3.2.4. Análise do valor do trabalho realizado	-100%	100%	100%	100%	100%	100%
X	11.6.2.2. Revisões periódicas dos riscos do projeto	50%	100%	100%	-50%	100%	100%

Legenda :

Gestores - AG1 a AG3 : projeto A ; BG1 a BG3 : projeto B

Escala de Likert - 100% : não conhece ; -50% conhece ; 0 ; implantado ; +50% pratica e usa esporadicamente ; +100 % pratica e usa sistematicamente.

Figura 32. Compilação dos resultados das questões fechadas

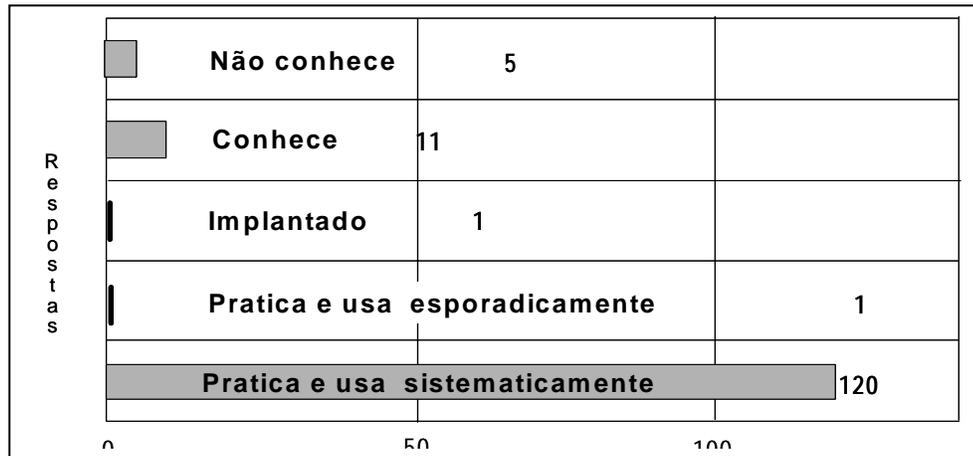


Figura 33. Teste Teste da distribuição das respostas de todos os entrevistados na escala de Likert

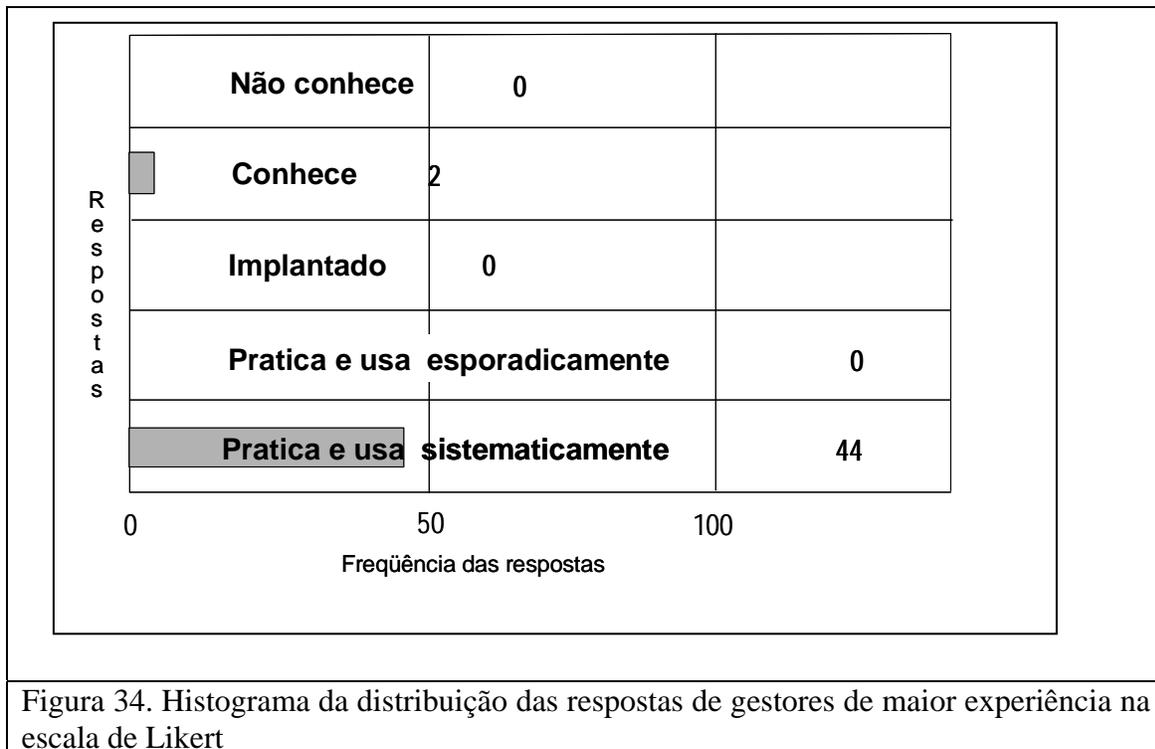


Figura 34. Histograma da distribuição das respostas de gestores de maior experiência na escala de Likert

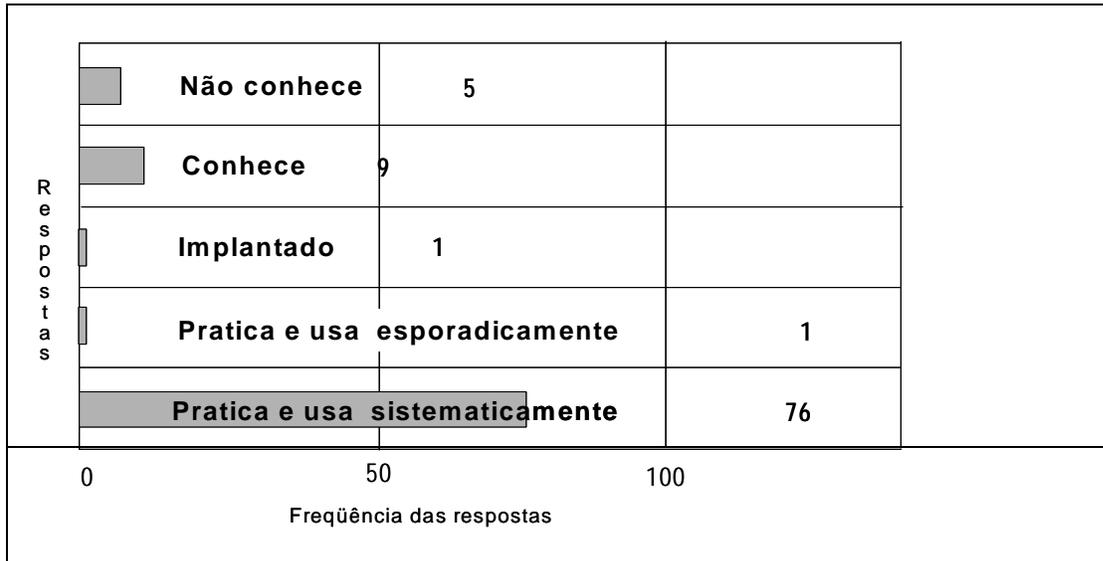


Figura 35. Histograma da distribuição das respostas de gestores de menor experiência na escala de Likert

### 5.1.2 Questões abertas

As questões abertas foram dirigidas a onze profissionais da EMPRESA: três diretores, um superintendente, um consultor e os seis gestores dos dois projetos que responderam às questões fechadas. Entre os diretores, o presidente da EMPRESA.

Os resumos das respostas listados na seção 5.2 consolidados com os dados de outras fontes de evidências, foram obtidos com o seguinte procedimento: a) transcrição da entrevista gravada; b) compilação de cada entrevista classificada segundo o assunto com o uso de uma matriz dupla entrada em um banco de dados no qual as colunas são os assuntos e as linhas são os entrevistados; c) transcrição dos textos compilados para o Apêndice E.

No Apêndice E, os trechos das entrevistas que foram transferidos, como evidências das questões, para esta seção, estão assinalados com realce e seguido de número da questão entre parênteses para facilitar a ligação entre o resumo e a compilação.

As práticas, as ferramentas, os métodos e as técnicas gerenciais que por algum motivo têm um nome particular pelo qual são conhecidos na EMPRESA, foram substituídos, neste trabalho, por uma sigla.

### 5.1.3 Observações Diretas

As listas de verificação das observações diretas com os dados coletados estão reproduzidas no Apêndice F.

As duas primeiras listas contêm dados coletados na observação dos canteiros de obras dos dois projetos e as outras três, dados coletados na observação de reuniões realizadas na qual âmbito é: um encontro para melhoria contínua (EMC) no projeto A e uma reunião semanal de prazo (RSP) e um encontro de início de turno (EIT) no projeto B.

Nestas listas de verificação, os trechos que foram selecionados e transcritos para esta seção estão assinalados da mesma forma indicada para as questões abertas.

## 5.2 APRESENTAÇÃO DAS EVIDÊNCIAS

Esta parte reúne as evidências coletadas relativas às práticas, ferramentas, métodos e técnicas gerenciais propostos no PMBOK®.

A identificação seqüencial usada para o desenvolvimento desta seção é a mesma das questões fechadas. Para facilitar a associação da prática à teoria, cada objeto em pesquisa precede a indicação da seção e página do PMBOK® em que é descrito.

Em seguida, há a apresentação dos vinte e três objetos em análise e representação gráfica da síntese geral dos dados coletados.

### 5.2.1 Descrição das evidências

Segue a descrição dos dados obtidos para os vinte e três objetos de análise:

#### A. Objetivos do projeto (seção 5.2.3.1 do PMBOK<sup>®</sup>, p.56)

À questão fechada pertinente, os seis entrevistados responderam que usam sistematicamente este documento e apresentaram, como evidência desta prática, o quadro de objetivos e metas negociado entre a equipe gerencial do projeto e a diretoria.

Nas questões abertas, houve duas citações do uso deste documento.

– Na primeira citação, o documento é descrito como um elemento integrador de todos os processos, principalmente quando usado na reunião mensal de desempenho para análise das tendências de todos os indicadores associados aos processos de gerenciamento.

– Na segunda citação, afirma-se que a prática deste documento, baseada na metodologia *Balanced Scorecard*<sup>2</sup>, facilitou a inclusão de objetivos e metas de outras áreas de conhecimento, sem deixar de lado o desempenho econômico financeiro.

Nas observações diretas, identificou-se uma cópia simplificada deste documento afixada na parede de um escritório do projeto A.

#### B. Estrutura analítica do trabalho (EAT) (seção 5.3.2.1 do PMBOK<sup>®</sup>, p.57)

À questão fechada correlata, os seis entrevistados responderam que usam sistematicamente esta ferramenta. As evidências mais citadas foram: o uso da EAT nos cronogramas das RSPs e nas listagens usadas nas reuniões semanais de custos (RSCs).

---

<sup>2</sup> *Balanced Scorecard* (BSC) segundo, Kaplan & Norton (2000) e Kaplan (2002), é uma ferramenta composta de cinco princípios e um conjunto de indicadores que permite aos executivos a descrever, a medir e a gerenciar as contribuições de ativos financeiros e não financeiros na geração de valor e na competitividade das empresas. Stewart (2001) defende o uso do *BSC* no gerenciamento de projeto destacando a aplicação para avaliação do desempenho do projeto e para o alinhamento dos objetivos do projeto à estratégia da empresa.

Nas questões abertas, foram citadas inúmeras e diferentes aplicações para a EAT. A seguir estão descritas a aplicação mais citada e aquelas julgadas mais pertinentes para este trabalho.

A aplicação da EAT mais citada foi a que ocorre na atribuição de responsabilidade aos gestores sendo a cobrança baseada nos códigos da EAT, o aspecto mais representativo.

As aplicações da EAT julgadas mais pertinentes para este trabalho foram:

- Uso da EAT como elemento de integração entre o desenho da engenharia e a definição do *lay-out* do almoxarifado.
- Uso da EAT como elemento de consolidação das informações básicas para a avaliação de desempenho profissional dos gestores.
- Uso da EAT como instrumento facilitador da identificação e compreensão das atividades da administração contratual nos registros em diário de obras.

Nas observações diretas, identificaram-se três evidências da aplicação da EAT:

- Na observação do EMC do projeto A, o uso da EAT foi evidenciado na classificação dos serviços nas listagens analisadas e na preocupação dos encarregados na identificação das EATs, sob sua responsabilidade pelas quais deviam responder.
- Na observação da RSP do projeto B, as atividades do cronograma projetado na tela eram identificadas pelos códigos da EAT.
- Na observação do canteiro de obras do projeto B, as prateleiras do almoxarifado estavam identificadas segundo a EAT da montagem eletromecânica.

C. Lista de atividades (seção 6.1.2.2 do PMBOK<sup>®</sup>, p.67)

À questão fechada correspondente, cinco entrevistados responderam que recorrem sistematicamente a esta ferramenta. Os documentos mais citados como evidência deste, foram: listagem de produtividade e listagem de composição de custo.

O único que não seguiu a resposta da maioria afirmou esta ferramenta está implantada, pratica-se no projeto mas, não sabe evidenciar.

Nas questões abertas, houve duas citações do banco de dados do ERP em uso da EMPRESA (SAP) que fornece informações organizadas na forma de lista de atividades padronizadas para elaboração do orçamento de serviços novos no projeto.

Nas observações diretas, não se identificou qualquer evidência.

D. Diagrama de precedência (seção 6.2.2.1 do PMBOK<sup>®</sup>, p.69)

À questão fechada pertinente, quatro entrevistados responderam que recorrem sistematicamente a este método. O documento citado como evidência foi o cronograma da RSP com indicação de precedência.

Os demais entrevistados, um afirmou ter estudado o método na graduação e outro respondeu que não o conhecia.

Nas questões abertas e nas observações diretas não houve evidências.

E. Duração com base quantitativa (seção 06.3.2.3 do PMBOK<sup>®</sup>, p.73)

À questão fechada correlata, cinco entrevistados responderam que recorrem sistematicamente a este método. Os documentos mais citados como evidência foram: listagem de composição de custo unitário dos serviços e listagem de quantidade de serviços. Estes dois documentos são base para o cálculo de duração das atividades nos *softwares* específicos.

O único entrevistado que não seguiu a resposta da maioria afirmou que conhece este método, pois lhe foi ensinado em um programa de treinamento.

Nas questões abertas não houve evidências do uso deste método.

Nas observações diretas, evidenciou-se o uso deste método na estimativa de novo prazo para uma atividade crítica na RSP do projeto B, observada durante a pesquisa.

F. de gerenciamento de projeto – elaboração de cronograma (seção 6.4.2.5 do PMBOK®, p.76).

À questão fechada correspondente, todos os entrevistados responderam que recorrem sistematicamente a esta ferramenta. O documento apresentado como evidência desta foi o cronograma das RSPs elaborado com o auxílio do *de gerenciamento de projeto (Open Plan)*.

Nas questões abertas, o *Open Plan* foi citado como uma ferramenta para emissão dos cronogramas usados nas reuniões mensais de desempenho, nas RSPs e nos EMCs.

Nas observações diretas, evidenciou-se o uso do *Open Plan* no cronograma usado no EMC e na telas usadas nas projeções na RSP observada durante a pesquisa.

G. de gerenciamento de projeto – Dimensionamento de recursos (seção 7.1.2.3 do PMBOK®, p.86)

À questão fechada pertinente, todos os entrevistados responderam que recorrem sistematicamente a esta ferramenta. Os documentos apresentados para evidenciar o uso de *Open Plan* no dimensionamento de recursos foram: listagem de distribuição de homem hora por EAT e histograma de recursos. Ambas as listagens são obtidas efetuando-se um uso combinado dos *softwares Open Plan, SAP e Excel* e contém as quantidades mensais de profissionais necessários para a execução dos serviços.

Nas questões abertas os *s Open Plan SAP e Excel* foram citados no cálculo do histograma de recursos de um serviço novo.

Nas observações diretas não houve evidências.

H. Estimativa de baixo para cima dos custos (seção 7.2.2.3 do PMBOK®, p.88)

À questão fechada correlata, cinco entrevistados responderam que recorrem sistematicamente a este método. Os documentos apresentados para evidenciar isto foram: composição de custo unitário de serviço e listagem de custo. O primeiro documento indica todos os recursos necessários para execução de uma unidade de serviço e o segundo indica a consolidação dos custos em diversos níveis de análise.

O único entrevistado que não seguiu à resposta da maioria afirmou que participa esporadicamente das atividades em que usa este método.

Nas questões abertas, o uso deste método foi evidenciado no cálculo da estimativa de custos de serviço novo.

Nas observações diretas não houve evidências.

I. Base de referências dos custos (seção 7.3.3.1 do PMBOK<sup>®</sup>, p.90)

À questão fechada correspondente, cinco entrevistados responderam que usam, sistematicamente, este documento. O documento mais citado é a listagem de orçamento.

O único que não seguiu a resposta da maioria afirmou não conhecer este tipo de documento.

Nas questões abertas, o uso deste documento está evidenciado na descrição do sistema de custeio e na descrição do processo anual da revisão orçamentária.

Nas observações diretas não houve evidências.

J. Lista de verificação (seção 8.1.3.3 do PMBOK<sup>®</sup>, p.101)

À questão fechada correspondente, todos os entrevistados responderam que recorrem sistematicamente a esta ferramenta. Os dois documentos apresentados para evidenciar o uso da lista foram: a lista de inspeção (LI) e o manual dos fabricantes de equipamentos.

Nas questões abertas, o uso desta ferramenta é evidenciado em duas oportunidades. A primeira é o uso da LI, pelos encarregados na análise das não-conformidades no EMC. A segunda é o uso do manual do fabricante pela equipe de planejamento para a confirmação da conclusão das atividades.

Nas observações diretas, evidenciou-se o uso desta ferramenta na cobrança de uma revisão de uma LI na RSP do projeto B.

K. Matriz de designação de responsabilidades (seção 9.1.3.1 do PMBOK<sup>®</sup>, p.111)

À questão fechada pertinente, cinco entrevistados responderam que recorrem sistematicamente a esta ferramenta. O documento apresentado como evidência disto foi a descrição de responsabilidades contida no plano da qualidade.

O único que não seguiu a resposta da maioria afirmou que conhece a ferramenta e que viu sua aplicação em outros projetos.

Nas questões abertas, o uso desta ferramenta é evidenciado em duas aplicações. A primeira trata da definição de responsabilidade dos gestores sobre um conjunto de componentes da EAT e a segunda trata da definição de responsabilidades nos processos de aquisição.

Nas observações diretas não houve evidências de uso desta ferramenta.

L. Análise dos interessados (seção 10.1.2.1 do PMBOK<sup>®</sup>, p.120)

À questão fechada correspondente, cinco entrevistados responderam que recorrem sistematicamente a este método. O documento apresentado como evidência foi o plano de gerenciamento dos *stakeholders*.

O único entrevistado que não seguiu a resposta da maioria disse que não conhece o método.

Nas questões abertas, o uso do método foi evidenciado em duas aplicações. A primeira trata da importância dos *stakeholders* que representam os clientes nos projetos na sua fidelização. A segunda é o reconhecimento do uso do método como um dos pontos fracos do modelo de gestão.

Nas observações diretas, o uso do método foi evidenciado na RSP do projeto B quando o gerente de projeto se ausentou da reunião para atender uma autoridade da comunidade.

M. Matriz de probabilidade e impacto (seção 11.3.2.2 do PMBOK<sup>®</sup>, p. 135)

À questão fechada correspondente, todos os entrevistados responderam que recorrem sistematicamente a esta ferramenta. Os dois documentos apresentados para evidenciar a prática foram: o extrato dos riscos do projeto e a planilha de probabilidade e impacto. Ambos os documentos são planilhas integrantes do processo de gerenciamento do risco.

Nas questões abertas e nas observações diretas não houve evidências do uso desta ferramenta.

N. Sistema de autorização de trabalho (seção 4.2.2.3 do PMBOK<sup>®</sup>, p. 47)

À questão fechada pertinente, cinco entrevistados responderam que recorrem sistematicamente a este método. Os dois documentos apresentados para evidenciar a prática foram: listagem de ordem de serviço (OS) e autorização para execução de concretagem. A primeira indica as ligações entre a EAT, a lista de atividades e a OS usada na apuração de custo. A segunda é um instrumento formal que autoriza a execução de concretagem.

O único entrevistado que não seguiu a resposta da maioria disse que não conhece o método.

Nas questões abertas, o método foi evidenciado na descrição da coleta de informações para a apuração de custo, na qual não é permitido o início de qualquer atividade sem o código de identificação da OS, que é uma autorização de início de serviço.

Nas observações diretas, a OS era a chave de classificação das informações das listagens distribuídas no EMC do projeto B.

O. Auditorias da qualidade (seção 8.2.2.2 do PMBOK<sup>®</sup>, p.101)

À questão fechada correlata, todos os entrevistados responderam que esta ferramenta é praticada sistematicamente. O relatório de auditoria do sistema da qualidade e a ata de reunião da análise crítica do sistema de gestão foram os documentos apresentados como evidências.

Nas questões abertas, a prática da ferramenta foi evidenciada duas vezes na manifestação a respeito das auditorias semestrais para a manutenção das certificações dos sistemas da qualidade: na primeira, estas auditorias foram indicadas como instrumentos de aprendizado e na segunda, estas auditorias foram indicadas como pontos fortes do modelo de gestão.

Nas observações diretas, a prática da ferramenta foi evidenciada na programação de uma auditoria na RSP do projeto B.

P. Sistemas de reconhecimento premiação (seção 9.3.2.3 do PMBOK<sup>®</sup>, p.115)



À questão fechada correspondente, todos os entrevistados responderam que o reconhecimento e a premiação são praticados sistematicamente. Foram apresentadas diversas evidências documentais, das quais foram destacadas: a relação das células de trabalho vencedoras, certificado das células de trabalho vencedoras e o informativo de prêmio semestral de metas (PSM).

Nas questões abertas, os sistemas de reconhecimento e premiação foram citados em diversos depoimentos, dos quais foram selecionados: o artifício de uso de meta condicionante nas células de trabalho para a obtenção do espírito de equipe e obtenção das certificações dos sistemas da qualidade; almoço comemorativo em reconhecimento a células vencedoras e pagamento de PSM.

Nas observações diretas, o uso dos sistemas de reconhecimento foi evidenciado em diversos momentos:

- Fotos das células vencedoras afixadas no quadro de avisos da sala da RSP do projeto B.
- Faixas anunciando almoço especial para os participantes das células de trabalho vencedoras nos refeitórios dos dois projetos.
- Informativo do PSM afixado no quadro de aviso da entrada do escritório principal do projeto B, divulgando o valor do prêmio e os critérios.

#### Q. Sistemas de recuperação de informação (seção 10.2.2.2 do PMBOK<sup>®</sup>, p.121)

À questão fechada pertinente, todos os entrevistados responderam que os *softwares* fazem parte das atividades sistemáticas no projeto. Os documentos apresentados como evidências foram: plano de contingências para o SAP, para o uso para ambientes colaborativos (*VIECON*), para o uso na elaboração de desenhos de engenharia (*Autocad*) e para o uso no gerenciamento dos documentos (*Project Wise*); e as respectivas telas de consulta.

Nas questões abertas, os *s* que compõem os sistemas de recuperação de informação foram evidenciados em diversos trechos das respostas dadas. A seguir uma seleção destes trechos:

- O plano de comunicação disciplina o uso de *intranet*, *e-mail*, *internet*, *SAP*.
- O uso de telas do *Open Plan* e *SAP*, respectivamente, nas reuniões RSP e RSC
- O uso de *e-mail*, vídeoconferência, *SAP* na análise a distância de projetos com desempenho abaixo da expectativa.

Nas observações diretas, o uso dos sistemas de recuperação de informação foi evidenciado na constatação de que as listagens usadas nos EMCs e nas RSPs são emitidas respectivamente com auxílio do *SAP* e do *Open Plan*.

#### R. Relatório de desempenho do fornecedor (seção 12.5.2.2 do PMBOK<sup>®</sup>, p.159)

À questão fechada correlata, todos os entrevistados responderam que esta ferramenta é praticada sistematicamente. Foram apresentados formulários para avaliação de fornecedores de materiais e de serviços como evidência do uso desta ferramenta.

Nas questões abertas, a evidência do uso desta ferramenta foi constada na descrição de rotinas de aquisição.

Nas observações diretas, a prática da ferramenta foi constatada na cobrança da elaboração da avaliação dos fornecedores na RSP do projeto B.

#### S. Análise dos desvios (seção 6.5.2.5 do PMBOK<sup>®</sup>, p.80)

À questão fechada correspondente, todos os entrevistados responderam que esta análise é praticada sistematicamente. Todos apresentaram a ata da RSP como a evidência documental da prática.

Nas questões abertas, a RSP foi citada em inúmeros trechos das entrevistas que evidenciam a prática da análise do desvio. Começando com a mais citada seguida de outras evidências que aquelas julgadas mais pertinentes para este trabalho.

- RSP é um dos pontos fortes do modelo de gestão praticado nos dois projetos. O registro mostra uma relação direta entre a ação, indicador e responsável.
- RSP tem dia da semana e hora para começar.

- Após a RSP, há o churrasco da RSP, destinado a alívio de tensão provocado durante a reunião.
- O produto principal desta reunião é o relatório da RSP que contem os registros das decisões e as pendências acompanhadas das descrições claras das atividades, responsáveis e datas.

Nas observações diretas, o autor do trabalho participou de uma RSP do projeto B como observador.

#### T. Estimativa na conclusão (seção 7.4.3.4 do PMBOK<sup>®</sup>, p.92)

À questão fechada pertinente, todos os entrevistados responderam que este método é praticado sistematicamente. A evidência apresentada foi a uma planilha de desempenho econômico analisada na reunião mensal de desempenho.

Nas questões abertas, a aplicação da estimativa na conclusão foi evidenciada na descrição da revisão anual do orçamento, quando se obtém a visão de custo até o fim do contrato e nas análises mensais de tendência da curva do custo real da data até o final do projeto.

Nas observações diretas, não houve evidências das práticas deste método.

#### U. Diagrama de Pareto (seção 8.3.2.3 do PMBOK<sup>®</sup>, p.103)

À questão fechada correspondente, todos os entrevistados responderam que conhecem o diagrama de Pareto, mas não o aplicam na identificação das causas das não-conformidades.

Nas questões abertas e nas observações diretas não houve evidências do uso desta ferramenta.

#### V. Análise do valor do trabalho realizado (seção 10.3.2.4 do PMBOK<sup>®</sup>, p.123)

À questão fechada correlata, cinco entrevistados responderam que recorrem sistematicamente a este método. O documento apresentado para evidenciar a prática foi a planilha de desempenho econômico utilizada na reunião mensal de desempenho.

O único entrevistado que não seguiu a resposta da maioria disse que não conhece a ferramenta.

Nas questões abertas, a prática deste método é evidenciado nas reuniões mensais de desempenho, quando se analisam os resultados dos indicadores do quadro de objetivos e metas e examinam a consistência entre a receita e custo, comparando com os respectivos valores orçados.

Nas observações diretas não houve evidências do uso deste método.

#### X. Revisões periódicas dos riscos do projeto (seção 11.6.2.2 do PMBOK<sup>®</sup>, p.145)

À questão fechada pertinente, quatro entrevistados responderam que executam sistematicamente esta análise. O documento apresentado para evidenciar a prática foi a planilha utilizada nos pontos programados de controle de risco.

Quanto às respostas dos outros dois gestores, o primeiro afirmou que a revisão periódica está implantada mas participa esporadicamente; e o segundo disse ter conhecimento da prática pois assistiu à apresentação em uma das reuniões.

Nas questões abertas, três citações foram selecionadas para evidenciar a prática das revisões periódicas dos riscos do projeto.

- Há um plano de monitoramento dos riscos de acordo com os momentos críticos do ciclo de vida do projeto. Os riscos podem ter origem de condições climáticas, geológicas e muitas vezes de impacto sócio-político.
- Os pontos de controle ocorrem nas datas programadas no início do projeto, sempre antecedendo a eventos críticos como o desvio e fechamento do rio.
- O próximo ponto de controle está programado para análise dos riscos do evento geração comercial.

Nas observações diretas não houve evidências do uso método.

#### 5.2.2 Síntese das evidências encontradas

A figura 36 representa a síntese das evidências encontradas e que foram descritas na seção 5.2.1.

	Questões	QF	DOC	QA	OD
	Planejamento				
A	05.2.3.1. Objetivos do projeto	6	ok	ok	ok
B	05.3.2.1. EAT ou WBS	6	ok	ok	ok
C	06.1.2.2. Lista de atividades	5	ok	ok	
D	06.2.2.1. Diagrama de precedência	4	ok		
E	06.3.2.3. Duração com base quantitativa	5	ok		ok
F	06.4.2.5. <i>Software</i> de gerenciamento de projeto - tempo	6	ok	ok	ok
G	07.1.2.3. <i>Software</i> de gerenciamento de projeto - custo	6	ok	ok	
H	07.2.2.3. Estimativa de baixo para cima dos custos	5	ok	ok	
I	07.3.3.1. Base de referência dos custos	5	ok	ok	
J	08.1.3.3. Listas de verificação	6	ok	ok	ok
K	09.1.3.1. Matriz de designação de responsabilidades	5	ok	ok	
L	10.1.2.1. Análise dos interessados	5	ok	ok	ok
M	11.3.2.2. Matriz de probabilidade e impacto	6	ok		
	Execução				
N	04.2.2.3. Sistema de autorização de trabalho	5	ok	ok	ok
O	08.2.2.2. Auditorias de qualidade	6	ok	ok	ok
P	09.3.2.3. Sistemas de reconhecimento e premiação	6	ok	ok	ok
Q	10.2.2.2. Sistemas de recuperação de informação	6	ok	ok	ok
R	12.5.2.2. Relatório de desempenho do fornecedor	6	ok	ok	ok
	Controle				
S	06.5.2.5. Análise dos desvios	6	ok	ok	ok
T	07.4.3.4. Estimativa na conclusão	6	ok	ok	
U	08.3.2.3. Diagrama de Pareto	0			
V	10.3.2.4. Análise do trabalho realizado	5	ok	ok	
X	11.6.2.2. Revisões periódicas dos riscos do projeto	4	ok	ok	

Legenda:

QF – questões fechadas, DOC – documentos, QA – questões abertas, OD – observações diretas

--

Figura 36 – Síntese das evidências encontradas

### 5.3 PRÁTICAS, PERCEPÇÕES E RELATOS RELEVANTES NÃO CONTEMPLADOS NO PMBOK®

#### a. Desdobramento da estratégia

O exercício do desdobramento da estratégia facilita o alinhamento dos objetivos e metas do projeto com o planejamento estratégico. Os objetivos negociados chegam até as células de trabalho explicitados na linguagem adequada para os funcionários da produção, isto é, a força de trabalho responde com atos concretos aos objetivos idealizados intelectualmente.

#### b. Gerenciamento de segurança

O gerenciamento de segurança é um dos pontos altos do sistema de gestão. É considerado como uma filosofia de trabalho na EMPRESA e a sua prática é visivelmente disseminada, por todos os níveis hierárquicos.

Os objetivos do gerenciamento de segurança do projeto são obrigatórios nos objetivos e metas do projeto e nas metas das células de produção.

O EIT é uma das ferramentas mais usadas no gerenciamento de segurança do projeto.

Na EMPRESA, visando-se a determinação do estado de segurança nos canteiros de obra de forma participativa e contínua, desenvolveu-se um jogo que envolve de um lado os supervisores que apontam os atos inseguros dos funcionários e de outro, os funcionários que apontam as situações de risco resultante de falta de planejamento dos supervisores.

#### c. Gerenciamento da preservação do meio ambiente

Os objetivos da preservação do meio ambiente do projeto são obrigatórios nos objetivos e metas do projeto e nas metas das células de trabalho.

O gerenciamento da preservação do meio ambiente é visível nos instrumentos planejados de encaminhamento de resíduos gerados no processo produtivo para tratamentos recomendados. São notórios também os coletores de resíduos seletivos distribuídos em diversos pontos do canteiro de obras e placas educativas sobre o tema.

#### d. Gerenciamento comunitário

Nas observações diretas foram registradas várias ações resultantes do gerenciamento da comunidade constituída pelos funcionários dos projetos, quais sejam: refeitório, alojamento, lavanderia, serviço de correio, área de lazer, templo ecumênico, serviço de transporte, academia de ginástica.

Todas estas ações estão, em maior ou menor intensidade, voltadas à manutenção da ordem e disciplina entre os quase dois mil operários em atividade e alojados em cada um dos projetos. O piso cerâmico branco nos refeitórios, por exemplo, pelo fato de por si só trazer sensação de limpeza aos seus freqüentadores, neles cultiva e inspira conduta de higiene e respeito ao local. Outras questões dignas de nota são: templo ecumênico com cultos programados para diversas religiões e sala de cinema, cujas exhibições são selecionadas em regime de votação. Isto porque, tanto o templo como o cinema proporcionam entretenimento aos operários, contribuindo para o seu bem estar e estimulam o convívio harmônico entre estes, o que por via reflexa, beneficia o desempenho das equipes de trabalho.

#### e. Gerenciamento dos interessados da comunidade

Projetos com a magnitude de usinas hidrelétricas causam impactos de igual grandeza não só no meio ambiente, mas também na vida social local.

Assim há grande preocupação quanto a possíveis intervenções de grupos contrários à construção de barragens.

Visando à redução dos impactos que possíveis ações de sabotagem, há contínuo monitoramento nas vias de acesso ao canteiro de obras e escritórios. Além disso, construiu-se na entrada do canteiro portão especialmente voltado a coibir as invasões com veículos, que o portão tipo eclusa (sistema de portões duplos) e, para a eventualidade de tal instalação não ser suficiente, há um operador de carregadeira de plantão, munido de rádio de comunicação, pronto para operar a carregadeira e reforçar o portão interno depositando grandes blocos de pedras.

#### f. Célula de trabalho

Tratam-se de equipes formadas cada uma com vinte profissionais que, liderados pelo encarregado, são responsáveis pelas atividades diretamente relacionados à execução do projeto. Cada célula tem objetivos negociados e definidos, cuja consecução é medida através de indicadores. Os valores dos indicadores são monitorados e, semanalmente, atualizados e divulgados nos painéis dos núcleos das células.

O EIT das células é geralmente feito em frente a estes painéis de divulgação, o que facilita a visualização e análise do desempenho da equipe por seus integrantes.

Para células que atingirem os objetivos e metas há o sistema de reconhecimento e recompensa que é verdadeiro ritual de celebração e homenagem aos membros da equipe bem sucedida.

As equipes de escritório também são agrupadas em células com as mesmas regras de jogo. Nas observações diretas pode-se verificar a preocupação dos funcionários da equipe na consecução dos objetivos em seu cotidiano, como é o caso, por exemplo, do controle dos gastos com materiais de escritório: o funcionário só imprime os documentos após criteriosa revisão de seu conteúdo e utiliza as duas faces da folha de papel.

#### g. Modelo de Gestão

O modelo conceitual de gestão e as ferramentas básicas adotadas nos dois projetos são iguais, mas as ferramentas podem ser praticadas de forma diferente em cada um. Isto porque, a forma de emprego das ferramentas acaba sendo influenciada por fatores não comuns aos dois projetos.

Os fatores não comuns citados nas entrevistas são de naturezas diversas: desenho de engenharia das estruturas; acesso aos centros urbanos; prazos e outras condições contratuais, processo de aprendizado experimentado por cada equipe considerando as peculiaridade de cada projeto; estilo de liderança do gerente de projeto; relacionamento com o cliente, entre outros.

Os entrevistados apontam o modelo de gestão como componente do sucesso dos dois projetos.

A praticidade do modelo de gestão, a reiterada obtenção de bons resultados como consequência natural da sua aplicação disciplinada, a forma com que os gestores dos projetos são avaliados e a auditoria da qualidade são os fatores citados como responsáveis pela manutenção da adoção e prática do modelo nos dois projetos.

Os indicadores do modelo permitem avaliar os resultados econômico-financeiros, os requisitos e a satisfação do cliente e os requisitos internos como a segurança, a preservação do meio ambiente e a satisfação dos funcionários.

O conjunto dos indicadores combinado com a análise sistemática dos resultados e respectivas tendências permite avaliar a situação atual e cenário futuro tornando possível o planejamento voltado ao aperfeiçoamento das ações.

As duas frases foram transcritas a seguir pois demonstram os dois extremos de preocupação quanto ao modelo de gestão. A primeira frase reflete o empenho e a confiança depositada no modelo de gestão enquanto a segunda revela a preocupação no processo de padronização em detrimento da criatividade.

"A prática de todos os processos propostos pelo modelo gerencial da EMPRESA não garante sucesso do projeto, mas se algumas das práticas não forem exercitadas, certamente, haverá surpresa de resultados não satisfatórios".

"A criatividade deve ser estimulada para sair da armadilha de verdades paralisantes como pode representar as barras do caminho crítico no diagrama de Gantt".

#### h. Pontos fortes do sistema de gestão praticado nos dois projetos

Célula de trabalho, RSP e RSC são os pontos fortes mais citados nas entrevistas e a disseminação dos conceitos gerenciais e a relação entre os indicadores, as ações e os responsáveis são os pontos fortes julgadas mais pertinentes.

A disseminação dos conceitos está reforçada pelas frases: "o sistema de gerenciamento confunde com as práticas diárias" e "os operadores de basculantes sabem quanto deve produzir e a que produtividade para alcançar as metas das células de trabalho".

#### i. Pontos fracos do sistema de gestão praticado nos dois projetos

Diferentemente do que se verificou na indicação dos pontos fortes do sistema de gestão, não houve unanimidade ou homogeneidade nas respostas obtidas nas entrevistas quanto aos pontos fracos. De fato, houve até a negação da existência de pontos fracos em que os problemas, uma vez verificados, seriam passíveis de solução pontual.

Entretanto, o gerenciamento de qualidade foi indicado como frágil sob dois aspectos: falta de uma sistemática corporativa a exemplo do que ocorre no gerenciamento de tempo, custo e segurança e necessidade de melhoria na determinação das causas das não-conformidades, pois as ações relativas a estas estariam focadas somente na solução das ocorrências e não na investigação das suas causas.

Demais pontos fracos citados são: gestão de riscos, excesso de formalidade, geração de documentos e gerenciamento dos interessados da comunidade.

## ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nesta seção, são analisadas a qualidade dos dados e a aderência de cada uma das vinte e três práticas gerenciais pesquisadas e são descritas as práticas relevantes do gerenciamento de tempo, dos custos e das comunicações.

### 5.3.1 Análise da qualidade dos dados

Nos termos da proposta deste trabalho, vinte e três proposições do PMBOK<sup>®</sup> são submetidas à verificação de aplicação prática em dois projetos de construção de usinas hidrelétricas, segundo quatro fontes de evidências, quais sejam:

#### Questões fechadas

As questões fechadas foram dirigidas a seis gestores da EMPRESA, sendo três participantes do projeto A e três participantes do projeto B.

Pelo menos dois gestores de cada projeto responderam que adotam todas as proposições do PMBOK<sup>®</sup>, com exceção do diagrama de Pareto, proposição que, comprovadamente, nenhum dos entrevistados pratica.

Interessante notar que os gestores de maior experiência responderam que praticam e usam todas as proposições do PMBOK<sup>®</sup> com exceção já citada e que os de menor experiência admitiram que não praticam sistematicamente em quinze respostas.

Todas as questões respondidas na graduação de uso sistemático tiveram confirmação por evidência de ordem documental.

#### Questões abertas

As questões abertas foram dirigidas a onze profissionais e as suas respostas evidenciaram o uso de dezenove das vinte e três proposições do PMBOK<sup>®</sup>.

#### Observações diretas

Os registros das observações diretas evidenciaram a prática de doze proposições do PMBOK<sup>®</sup>. Numa única evidência a observação direta não foi congruente com a evidência das questões abertas aumentando um objeto de análise com qualidade desejável de evidência. Esta fonte de evidência trouxe muitas contribuições de práticas, relatos e percepções relevantes.

#### Verificação do critério da qualidade dos dados

A figura 37 resume o grau de atendimento ao critério de qualidade adotado neste trabalho para os dados colhidos durante a pesquisa. Os dados incluídos na região sombreada são os que atendem a qualidade especificada para este trabalho.

		Respondentes das questões fechadas							Total
		6	5	4	3	2	1	0	
Evidências de todas as fontes		9	2						11
		2	6	1 <sup>X</sup>					9
		1 <sup>M</sup>		1 <sup>D</sup>					2
									0
							1 <sup>U</sup>		1
Tota		12	8	2			1	23	

Figura 37. Atendimento ao critério da qualidade

Quatro proposições cujos dados não atendem ao critério da qualidade especificado para este trabalho são:

X. Revisões periódicas dos riscos do projeto (seção 11.6.2.2 do PMBOK®, p.145)

M. Matriz de probabilidade e impacto (seção 11.3.2.2 do PMBOK®, p.135)

D. Diagrama de precedência (seção 6.2.2.1 do PMBOK®, p.69)

U. Diagrama de Pareto (seção 8.3.2.3 do PMBOK®, p.103).

Vinte proposições do PMBOK® têm uso sistemático confirmado por, pelo menos, três fontes de evidências, enquanto onze têm comprovação das quatro fontes. Importante registrar, no que tange às revisões periódicas dos riscos do projeto, que apesar de sua prática ter sido confirmada por três fontes de evidência, dois gestores, nas questões fechadas não confirmaram seu uso sistemático.

Em conclusão, dezenove proposições do PMBOK® têm uso sistemático confirmado e seus dados atendem ao critério da qualidade especificado para este trabalho. São elas:

#### Planejamento

- A. Objetivos do projeto (seção 5.2.3.1 do PMBOK®, p.56)
- B. EAT ou WBS (seção 5.3.2.1 do PMBOK®, p.57)
- C. Lista de atividades (seção 6.1.2.2 do PMBOK®, p.67).
- E. Duração com base quantitativa (seção 6.3.2.3 do PMBOK®, p.73)
- F. de gerenciamento de projeto – Tempo (seção 6.4.2.5 do PMBOK®, p.76)
- G. de gerenciamento de projeto – Custo (seção 7.1.2.3 do PMBOK®, p.86)
- H. Estimativa de baixo para cima dos custos (seção 7.2.2.3 do PMBOK®, p.88)
- I. Base de referência dos custos (seção 7.3.3.1 do PMBOK®, p.90)
- J. Listas de verificação (seção 8.1.3.3 do PMBOK®, p.101)
- K. Matriz de designação de responsabilidades (seção 9.1.3.1 do PMBOK®, p.111)
- L. Análise dos interessados (seção 10.1.2.1 do PMBOK®, p.120)

#### Execução

- N. Sistema de autorização de trabalho (seção 4.2.2.3 do PMBOK®, p. 47)
- O. Auditorias de qualidade (seção 8.2.2.2 do PMBOK®, p.101)
- P. Sistemas de reconhecimento e premiação (seção 9.3.2.3 do PMBOK®, p.115)
- Q. Sistemas de recuperação de informação (seção 10.2.2.2 do PMBOK®, p.121)
- R. Relatório de desempenho do fornecedor (seção 12.5.2.2 do PMBOK®, p.159)

## Controle

S. Análise dos desvios (seção 6.5.2.5 do PMBOK<sup>®</sup>, p.80)

T. Estimativa na conclusão (seção 7.4.3.4 do PMBOK<sup>®</sup>, p.92)

V. Análise do trabalho realizado (seção 10.3.2.4 do PMBOK<sup>®</sup>, p.123)

### 5.3.2 Verificação da aderência das práticas observadas com as proposições do PMBOK<sup>®</sup>.

Nesta verificação estão incluídas todas as proposições testadas, obedecendo-se à mesma seqüência de identificação das questões fechadas e correspondência com as seções do PMBOK<sup>®</sup>.

A. Objetivos do projeto – As evidências documentais colhidas durante a pesquisa sobre esta questão indicam que a proposição é adotada da mesma forma nos dois projetos. Com efeito, os documentos, apresentados em uso nos projetos A e B são iguais e contemplam os objetivos mínimos e associação de indicador, valor e prazo a cada objetivo tal qual estabelecido no PMBOK<sup>®</sup>. Além dos objetivos descritos no guia, a documentação analisada revela o estabelecimento de outros objetivos pela EMPRESA, quais sejam pesquisa de satisfação do cliente, produtividade, segurança, preservação do meio ambiente, formação de liderança (seção 5.2.3.1 do PMBOK<sup>®</sup>, p.56).

B. EAT ou WBS – As evidências documentais coletadas sobre este assunto, ou seja, as listagens de custo indicam a associação de cada nível da EAT ao valor de custo que corresponde à soma dos valores dos níveis inferiores, conforme descrito no PMBOK<sup>®</sup> (seção 5.3.2.1 do PMBOK<sup>®</sup>, p.57).

C. Lista de atividades – A lista de atividades usada na EMPRESA e apresentada como evidência durante as entrevistas, possui a descrição da atividade tal qual determinado no PMBOK. No que diz respeito à informação dos recursos necessários para as atividades, a lista utilizada na EMPRESA é mais detalhada, porque contém o custo por unidade de serviço. Embora não forneça dados de risco, supera a lista proposta pelo guia, pois está associada a uma EAT padrão da EMPRESA e está disponível em qualquer terminal da rede computadorizada da EMPRESA, pois está contida em um banco de dados do ERP-SAP (seção 6.1.2.2 do PMBOK<sup>®</sup>, p.67).



D. Diagrama de precedência – Trata-se de uma ferramenta que está incorporada na operação dos *softwares* de gerenciamento de projetos. Assim o diagrama de precedência, como desenhado no PMBOK® pode ter tornado uma ferramenta imperceptível para a maioria dos profissionais, exceto para o operador do de gerenciamento de projeto. Em razão disto, houve dificuldades na obtenção da evidência de confirmação até mesmo nas questões fechadas (seção 6.2.2.1 do PMBOK®, p.69).

A evidência documental apresentada como resultado da aplicação do método atende às características descritas no PMBOK®, pois contém as relações de precedências e tipos de ligação; entretanto, não satisfaz aos critérios adotados neste trabalho para análise da qualidade dos dados coletados.

E. Duração com base quantitativa – Trata-se de um processo bastante disseminado nos dois projetos, principalmente com relação aos serviços em andamento, já que nestes são conhecidas a quantidade de serviço e a produtividade dos recursos envolvidos. O processo de cálculo é exatamente o descrito no PMBOK® (seção 6.3.2.3 do PMBOK®, p.73).

F. de gerenciamento de projeto para elaboração de cronograma – O *Open Plan* integrado com o SAP é o usado para este fim gerencial na EMPRESA. Trata-se do instrumento principal de emissão dos cronogramas usados nas reuniões de diversos níveis hierárquicos dos projetos. O uso deste tipo de *software* é idêntico ao descrito no PMBOK® (seção 6.4.2.5 do PMBOK®, p.76).

G. de gerenciamento de projeto para dimensionamento de recursos – O *Open Plan*, o SAP e o *Excel* são os *softwares* usados de forma combinada no dimensionamento de recursos. O PMBOK® sugere o uso deste tipo de *softwares* para referida finalidade (seção 7.1.2.3 do PMBOK®, p.86).

H. Estimativa de baixo para cima dos custos – A listagem de orçamento anual, evidência documental desta prática, apresenta uma EAT e um conjunto de custos associados, que permitem a estimativa dos custos dos níveis superiores. Esta forma de estimar os custos está descrita no PMBOK® (seção 7.2.2.3 do PMBOK®, p.88).

I. Base de referência dos custos – A listagem de orçamento apresentada como evidência desta prática gerencial pelos projetos, mostra os valores de custo e receita de cada mês até o fim do projeto indicando ser uma referência de custo e receita do projeto do começo ao fim do empreendimento, ou seja, é uma referência de custo e receita do começo ao fim do projeto. O orçamento, entretanto, não está representado na forma de curva em S como sugerido no PMBOK® (seção 7.3.3.1 do PMBOK®, p.90).

J. Listas de verificação – A lista de verificação apresentada como evidência documental desta prática gerencial contém itens de controle para assegurar que todas as etapas obrigatórias e anteriores à concretagem foram executadas. A propriedade desta lista de verificação está descrita no PMBOK® (seção 8.1.3.3 do PMBOK®, p.101).

K. Matriz de designação de responsabilidades – O documento apresentado para evidenciar o uso desta ferramenta faz parte do sistema de gestão e apresenta as designações de responsabilidades na forma de tabela, embora o PMBOK® sugira a matriz de dupla entrada (seção 9.1.3.1 do PMBOK®, p.111).

L. Análise dos interessados – O documento apresentado para evidenciar o uso deste processo está limitado à análise dos interessados da comunidade vizinha do canteiro de obras, não engloba os tipos de interessados indicados no PMBOK® (seção 10.1.2.1 do PMBOK®, p.120).

M. Matriz de probabilidade e impacto – A evidência documental apresentada faz parte de um conjunto de planilhas do processo de gerenciamento de riscos e atende às características descritas no PMBOK®. Contém pontuação, probabilidade e impacto (seção 11.3.2.2 do PMBOK®, p.135) esta questão, entretanto, não satisfaz aos critérios adotados neste trabalho para análise da qualidade dos dados coletados.

N. Sistema de autorização de trabalho – A listagem apresentada como evidência do uso deste sistema contém as ordens de serviços associadas às EATs e representam os serviços liberados para execução. Este documento não segue o rigor formal proposto no PMBOK®, mas na prática dos projetos nenhuma atividade pode ser iniciada sem a respectiva ordem de serviço (seção 4.2.2.3 do PMBOK®, p. 47).

O. Auditorias da qualidade – O relatório de auditoria apresentado como evidência documental desta prática gerencial indica que a auditoria foi executada por uma empresa certificadora dos sistemas da qualidade e mostra as não-conformidades que podem ser transformadas em lições aprendidas. A periodicidade da auditoria é fixada de acordo com o calendário de manutenção da certificação. Estas características estão descritas no PMBOK® (seção 8.2.2.2 do PMBOK®, p.101).

P. Sistemas de reconhecimento e premiação – Há dois sistemas de premiação e reconhecimento nos projetos um bastante formal baseado em valores e indicadores e outro baseado em metas das células de trabalho. Ambos os sistemas premiam as equipes que alcançarem as metas, enquanto o sistema citado primeiro tem pagamento semestral, o sistema de reconhecimento baseado nas células de trabalho tem painel de metas atualizadas a cada semana, apresentando uma componente de ordem emocional já que estimula a competição. Os reconhecimentos estão associados diretamente à conquista das metas divulgadas nos painéis das células de trabalho. Estas características estão descritas no PMBOK® (seção 9.3.2.3 do PMBOK®, p.115).

Q. Sistemas de recuperação de informação – As evidências documentais apresentadas para comprovação de uso são: tela de entrada de intranet, muito empregado nas trocas de correspondências, tela de entrada do *Open Plan software* usado para gerenciamento do projeto; tela de entrada do *SAP*; tela de entrada *Project Wise* usado no gerenciamento de desenhos de engenharia; tela de entrada de *softwares* usado para ambientes colaborativos (*VIECON*). O uso destes tipos de *softwares* está descritos no PMBOK® (seção 10.2.2.2 do PMBOK®, p.121).

R. Relatório de desempenho do fornecedor – O documento apresentado como evidência do uso desta ferramenta está contido no manual de qualificação e avaliação de fornecedor usado nos projetos. Trata-se de uma lista de questões que avaliam o atendimento dos serviços pelo fornecedor, cujo preenchimento cabe ao gestor contratante. A forma de avaliação do fornecedor é semelhante à descrita no PMBOK® (seção 12.5.2.2 do PMBOK®, p.159).

S. A análise dos desvios – Na RSP observada e registrada nesta pesquisa a principal atividade observada foi o controle de cronograma e reavaliação de novas datas para a realização dos eventos programados. A RSP foi uma das reuniões mais citadas como sendo um dos pontos fortes do sistema de gestão praticada nos dois projetos. A forma da execução da análise dos desvios é semelhante a descrita no PMBOK<sup>®</sup> (seção 6.5.2.5 do PMBOK<sup>®</sup>, p.80).

T. A estimativa na conclusão – A planilha do desempenho econômico apresentada nas reuniões mensais de desempenho contém os custos totais do projeto atualizados, mensalmente. Estes valores é obtido somando-se aos custos incorridos até a data, o valor orçado das atividades restantes. Esta forma de obter este valor é uma das alternativas descritas no PMBOK<sup>®</sup> (seção 7.4.3.4 do PMBOK<sup>®</sup>, p.92).

U. O diagrama de Pareto – Trata-se de ferramenta que, comprovadamente, não é usada nos dois projetos. Nas entrevistas abertas, verifica-se o reconhecimento pelos entrevistados da necessidade de se adotar prática gerencial voltada para identificação e eliminação das causas das não-conformidades. A pesquisa revelou indícios de que a atenção das ações corretivas nos dois projetos está voltada apenas para a correção das não-conformidades sem a investigação de suas causas (seção 8.3.2.3 do PMBOK<sup>®</sup>, p.103). Este dado não satisfaz aos critérios adotados neste trabalho para análise da qualidade.

V. Análise do valor trabalho realizado – A planilha desempenho econômico apresentada nas reuniões mensais de desempenho contém os valores das diferenças entre os custos reais e os custos orçados e entre as receitas reais e as orçadas que permitem analisar respectivamente os desvios de custo e cronograma. Estas mesmas diferenças apuradas usando somente custos é descrita no PMBOK<sup>®</sup> para análise de desvios no custo e cronograma (seção 10.3.2.4 do PMBOK<sup>®</sup>, p.123).

X. Revisões periódicas dos riscos do projeto – A programação das reuniões em que se realiza as revisões é definida no início do projeto e as datas designadas antecedem sempre aos eventos de maior risco dos projetos, respeitando-se a periodicidade mínima de um ano. Embora as atividades desenvolvidas nessas reuniões sejam semelhantes às descritas no PMBOK<sup>®</sup> a frequência e a inclusão de análise de riscos em todas as agendas das reuniões da equipe do projeto não foi constada em nenhum momento do estudo (seção 11.6.2.2 do PMBOK<sup>®</sup>, p.145).

Trata-se de um processo ainda novo na EMPRESA e que precisa ser consolidado. Isto, possivelmente, justifica a falta de evidências da prática dessa proposição nas questões abertas e nas observações diretas. Este dado não satisfaz aos critérios adotados neste trabalho para análise da qualidade.

### 5.3.3 Descrição das práticas relevantes do gerenciamento do tempo, dos custos e das comunicações dos projetos.

A descrição dos dados obtidos e a verificação da consistência permitem descrever as práticas relevantes do gerenciamento do tempo, dos custos e de comunicações adotadas nos projetos A e B.

#### A. Gerenciamento de tempo do projeto

##### Processos de planejamento do gerenciamento de tempo do projeto

O cronograma nas suas versões cobrindo todo o projeto, o ano, o mês e a semana é o principal referencial do gerenciamento de tempo dos projetos A e B.

Na elaboração do cronograma são utilizados : lista de atividades para definição das atividades; duração com base qualitativa para estimativa de duração das atividades; e de gerenciamento de projetos - *Open Plan* - para seqüenciamento e cálculo das datas de início e conclusão das atividades, arquivamento e emissão dos cronogramas.

Listas de atividades associadas as EATs e cronograma de projetos anteriores constituem as informações acumuladas ou lições aprendidas que subsidiam na elaboração do cronograma.

Os planejamentos dos projetos A e B são revisados a cada ano, considerando-se, entre outros fatores, as necessidades orçamentárias.

##### Processo de controle do gerenciamento de tempo do projeto

A análise dos desvios de tempo é ferramenta de controle de tempo utilizada em todos os níveis de hierarquia dos projetos A e B. Em outras palavras, é praticada por gestores de todos os níveis, desde o diretor sediado na matriz até o encarregado.

Na análise dos desvios valem se dos cronogramas, adequadamente, filtrados para a periodicidade das reuniões de controle e atualizados para as datas programadas e de executadas das atividades.

A RSP, o relatório correspondente elaborado de acordo com as discussões e as metas de prazo estipuladas para as células de trabalho são as práticas relevantes e culturais no gerenciamento de tempo dos projetos A e B.

#### B. Gerenciamento de custos do projeto

##### Processos de planejamento do gerenciamento dos custos do projeto

O orçamento nas suas versões cobrindo todo o projeto, o ano, o mês e a semana é o principal referencial do gerenciamento de custos dos projetos A e B.

Na elaboração do orçamento, são utilizados : lista de atividades; combinação de de gerenciamento de projetos - *Open Plan* - , SAP e planilha de cálculos para planejamento de recursos; técnica de estimativa de baixo para cima dos custos na estimativa de custos; e SAP para cálculo, arquivamento e consultas à base de referência dos custos.

Listas de atividades associadas às EATs de projetos anteriores constituem as informações acumuladas ou lições aprendidas que subsidiam a elaboração do orçamento.

Os orçamentos dos projetos A e B são revisados a cada ano seguindo a rotina geral da EMPRESA.

##### Processo de controle do gerenciamento de custos do projeto

O controle de desvios dos custos que é exercitado pelos gestores de diversos níveis, desde o diretor, sediado na matriz até o encarregado é um processo relevante do gerenciamento de custos dos projetos A e B.

Na análise dos desvios valem se dos custos programados adequadamente totalizados para o período de controle e dos custos comprometidos apurados para o mesmo período.

A estimativa na conclusão é uma informação trabalhada na reunião mensal de desempenho entre a equipe de projeto e a diretoria, para avaliação dos resultados do projeto e determinação de plano de ação necessários para correção de rumos.

A cobrança de resultado baseada no indicador obtido pela relação custo comprometido e custo programado (CC/CP) para todos os níveis, inclusive para os colaboradores braçais, por meio de estabelecimento de metas para as células de trabalho é um dos destaques característicos do gerenciamento de custos dos projetos A e B. Trata-se de um tipo de conduta que está introjetado em cada um dos funcionários da EMPRESA, podendo-se dizer, nesse sentido, que já faz parte da cultura da EMPRESA.

### C. Gerenciamento das comunicações do projeto

#### Processos de planejamento do gerenciamento das comunicações do projeto

A parte da comunicação que é efetuada através dos sistemas corporativos não está detalhada no plano de comunicação do projeto. O planejamento da distribuição das informações corporativas está descrito em cada procedimento do sistema de gestão de projeto.

A coleta, o processamento, o armazenamento e a frequência distribuição das informações do gerenciamento de tempo e custo estão tratados nos procedimentos específicos.

O plano de comunicação usado no projeto trata das reuniões, relação com a comunidade local, jornais internos, uso de faixas, placar, painéis, murais, faixas comemorativas.

A análise dos interessados como foi descrita na análise de aderência não cobre os interessados das informações dos sistemas corporativos.

#### Processos de execução do gerenciamento das comunicações do projeto

A distribuição das informações está baseada em sistemas de recuperação de informação compostos por *softwares* especializados como a *intranet*, o *SAP*, o *Open Plan*, *Project Wise* e *VIECON*.

As informações referentes a gerenciamento de tempo e custo são tratadas no *SAP*, no *Open Plan* e nas planilhas de cálculo.

A atualização do *SAP* depende de cada módulo no qual é processada a informação.

As informações referentes ao custeio estão presentes nos documentos de aquisição, de medição de serviços para subcontratados, de apropriação de mão-de-obra e de apropriação de equipamentos. Estes dois últimos são documentos diários e preenchidos, respectivamente pelos

encarregados e operadores. Contêm o código, a quantidade de horas e a avaliação da produção associados à OS.

Nas rotinas de atualização das informações contidas no *Open Plan* prevê o uso das avaliações diárias de produção, confirmadas semanalmente por meio de outros documentos formais como a medição topográfica e a lista de verificação da garantia e controle da qualidade.

Processos de controle do gerenciamento das comunicações do projeto

As reuniões de controle que trata de gerenciamento de tempo e custo são:

EIT – nesta reunião diária, os encarregados e suas equipes tratam de todos os assuntos pertinentes, inclusive tempo e custo, assuntos presentes nos painéis de objetivos e metas das células de trabalho.

EMC – nesta reunião diária, entre outros assuntos, os supervisores e os engenheiros com suas equipes de encarregados tratam de prazo e custo, com ênfase no consumo de recursos.

RSP – nesta reunião semanal, os gestores, os supervisores e os engenheiros tratam exclusivamente de prazo.

RSC – nesta reunião semanal, os gerentes, os supervisores e os engenheiros tratam exclusivamente de custos.

Reunião mensal de desempenho – nesta reunião o diretor, os superintendentes e os gerentes de projeto tratam sobre todos os aspectos de gerenciamento de projeto com ênfase no gerenciamento de tempo e custo.

A análise do valor do trabalho realizado é exercitada nesta última reunião. A diferença do critério de cálculo em relação ao correspondente proposto pelo PMBOK<sup>®</sup>, já descrita na análise de aderência. Na análise do valor do trabalho realizado adotado na EMPRESA vale-se da relação entre a receita obtida e programada na avaliação de cronograma do projeto em substituição a custo orçado do serviço realizado e valor do custo dos serviços programados proposto pelo PMBOK<sup>®</sup>. A alternativa adotada pela EMPRESA exige a manutenção de uma variável adicional mas, está adequada à rotina e à cultura da EMPRESA.

Há, ainda, diversos recursos de comunicação referentes a tempo e custo entre elas estão: células de trabalho, murais, informativo de PSM .

A interação entre os processos de gerenciamento de tempo e custos por meio dos processos de gerenciamento de comunicação está presente principalmente no uso integrado do SAP e *Open Plan*. O elemento principal de integração é a EAT comum. É este código comum que permite usar os mesmos bancos de dados das listas de atividades garantindo a consistência entre o cronograma e orçamento.

As células de trabalho, uso disciplinado dos *softwares* principalmente do *Open Plan* e SAP pelas pessoas habilitadas e a disseminação das informações por meio de uso de inúmeros canais de comunicação são as práticas relevantes do gerenciamento das comunicações dos projetos. Constitui uma prática, à parte o uso intenso de radio comunicação no processo produtivo.

## CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES E RECOMENDAÇÕES

As conclusões deste trabalho estão focadas na aplicabilidade do padrão PMBOK<sup>®</sup>. Pretende-se que tenham contribuído com incremento de conhecimento especializado, especialmente, nas ligações entre a teoria e prática no gerenciamento de projeto.

Com relação ao objetivo de verificar a aderência das práticas às proposições do PMBOK<sup>®</sup>, as principais conclusões são:

- Dezenove das vinte e três proposições descritas no PMBOK<sup>®</sup>, objetos de análise deste trabalho, são comprovadamente aplicadas no gerenciamento dos projetos A e B e suas práticas são aderentes às respectivas proposições, isto é, as práticas gerenciais dos projetos são semelhantes ou mesmo iguais às proposições correspondentes do PMBOK<sup>®</sup>.

- As **revisões periódicas dos riscos do projeto e a matriz de probabilidade e impacto** referentes ao gerenciamento de riscos do projeto descritos no PMBOK<sup>®</sup> não tiveram a prática comprovada, assim como o **diagrama de Pareto**, ferramenta relativa ao gerenciamento da qualidade do projeto. Entretanto, a análise revela que as duas práticas referentes ao gerenciamento de riscos do projeto estão muito próximas dos preceitos correspondentes do PMBOK<sup>®</sup>.

- Muito embora o uso do **diagrama de precedência**, instrumento referente ao gerenciamento de tempo do projeto, não tenha sido comprovado diretamente pelas evidências coletadas, as práticas neste assunto se mostraram aderentes aos preceitos descritos no PMBOK<sup>®</sup>.

Em relação a objetivo de descrever as práticas relevantes do gerenciamento de tempo, custo e comunicação percebe-se que:

- As práticas de gerenciamento de tempo e custo estão disseminadas em todos os níveis hierárquicos da EMPRESA. Constituem fatores decisivos para esta disseminação os instrumentos disponibilizados no gerenciamento das comunicações, baseados em sistemas computadorizados, reuniões sistemáticas e equipes treinadas e disciplinadas.

- A chave principal da integração entre o de gerenciamento de projeto - *Open Plan* - e o sistema de planejamento de recursos – SAP - é a estrutura analítica do trabalho – EAT – comum que estabelece as bases necessárias para a consistência entre o cronograma e o orçamento.

Quanto ao objetivo de descrever as práticas relevantes não contempladas no PMBOK® pode-se concluir que:

- O gerenciamento da segurança, da preservação do meio ambiente, dos interessados da comunidade e o gerenciamento comunitário são áreas de interesse particular da construção civil de grande porte.

- As práticas do desdobramento da estratégia e da célula de trabalho se mostram adequadas para o gerenciamento de projetos complexos de grande porte, especialmente, no relacionamento com grande contingente de mão-de-obra com pouca especialização.

- Equipe disciplinada e o modelo de gerenciamento praticado são os principais fatores do sucesso dos projetos A e B.

As conclusões gerais deste trabalho são:

- Os preceitos do PMBOK® combinados com as lições aprendidas pela EMPRESA ao longo da sua existência formam um conjunto de práticas adequadas para o gerenciamento de projetos da complexidade e magnitude da construção de hidrelétrica.

- O sucesso dos projetos e a constatação de aplicação das ferramentas relevantes permitem inferir que as práticas gerenciais dos dois projetos são aderentes ou estão em nível de desenvolvimento muito próximo ao da aderência aos preceitos propostos no PMBOK®.
- O PMBOK® é um guia eficaz na indicação de práticas gerenciais para projetos complexos e de grande porte.
- A utilidade e a praticidade do PMBOK® podem ser constatadas na conjugação de seus preceitos com as práticas gerenciais empregadas nos projetos A e B identificadas e descritas neste trabalho.

Algumas das limitações deste trabalho são:

- Falta de uma revisão bibliográfica em contraposição ao modelo PMBOK®.
- Quantidade limitada de visitas aos projetos, reduzindo as oportunidades de observação de processos produtivos e reuniões de custo e desempenho.

Por fim, as recomendações mais pertinentes para a seqüência desta pesquisa dizem respeito à:

- Flexibilização do formalismo proposto pelo PMBOK®.
- Investigação dos referenciais relativos a caminho crítico e a orçamento. Isto porque, estes dois referenciais podem se tornar verdadeiros paradigmas para os gestores que podem ser levados a cumpri-los sem refletir sobre eventuais alternativas aos caminhos indicados, deixando de empregar e desenvolver criatividade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGENCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL) **Atlas de Energia do Brasil.**

Brasília: ANEEL, 2002. Disponível: <http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/Atlas/index.html>; [24.06.2004].

AGENCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL) **Relatório anual** Brasília:

ANEEL, 2003. Disponível: <http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/Atlas/index.html>; [24.06.2004].

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT) a. **NBR ISO 10006 Gestão da qualidade - diretrizes para a qualidade no gerenciamento de projetos.** RJ: ABNT, 2000.

AUSTRALIAN INSTITUTE OF PROJECT MANAGEMENT (AIPM). **About AIPM.** Disponível em: <http://www.aipm.com.au/html/about.cfm>; [31.08.2004].

BAUER, M. W., GASKELL, G. Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático. Petrópolis: Vozes, 2002.

CASTRO, C. de M. **A prática da pesquisa.** São Paulo: McGraw-Hill, 1978.

CAUPIN, G. *et al.* **ICB International project management association: competence baseline.** Germany, Bremen: Eigenverlag, 1999.

CLELAND, D. I. The age of project management. **Project Management Journal.** Sylva: v. 22, n. 1, p. 19 – 24, mar. 1991.

\_\_\_\_\_ ; IRELAND, L. R. **Gerência de projetos.** Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso, 2002.

COOPER, D. R.; SCHINDLER, P.S. **Métodos de pesquisa em administração.** 7.ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

DINSMORE, P. C. **Gerência de programas e projetos**. São Paulo: Pini, 1992.

GODOY, A. Pesquisa qualitativa. Tipos fundamentais. **Revista administração de empresas**, São Paulo, v.35, p. 20-29, mai. / jun. 1995.

INTERNATIONAL PROJECT MANAGEMENT ASSOCIATION (IPMA). **About IPMA**. Disponível em: <http://ipma.kingsquare.nl>; [31.08.2004].

JORNAL ON LINE - Dilma defende apoio político às grandes usinas hidrelétricas. **Jornal on Line**. São Paulo, 4 jun. 2004. Disponível em: <http://www.valor.com.br/noticias>; [28.06.2004].

KEELLING, R. **Gestão de projetos. Uma abordagem global**. São Paulo: Saraiva, 2002.

KERZNER, H. **In search of excellence in project management: successfull practices in high performance organizations**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1998.

\_\_\_\_\_. **Gestão de projetos: as melhores práticas**. Porto Alegre: Bookman, 2002.

KLOPPENBORG, T. J.; OPFER, W. A. **Forty years of project management research: trends, interpretation, and prediction** in SLEVIN, D. P.; CLELAND, D. I. & PINTO, J. K. **The frontier of project mangement research**. Pennsylvania: PMI, 2002.

KUPRENAS, J. A. *et al.* Project manager workload-assessment of values and influences. **Project Management Journal**, Sylva: v. 31, n.4, p. 44, dez. 2000.

MAXIMIANO, A. C. A. **Administração de projeto: como transformar idéias em resultados**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MOTTA, F. C. P.; VASCONCELOS, I. F. G. **Teoria Geral da Administração**. São Paulo: Pioneira Thompson Learning, 2002.

PEREIRA, J. C. R. **Análise de dados qualitativos. Estratégias metodológicas para as ciências da saúde, humanas e sociais.** São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001.

PRADO, D. **Planejamento e controle de projetos: série gerencia de projetos – vol 2, 4. ed.** Belo Horizonte: Editora Desenvolvimento Gerencial, 2001.

\_\_\_\_\_. **Gerenciamento de Projetos nas Organizações: série gerência de projetos – volume 1, 2. ed.** Belo Horizonte: Editora Desenvolvimento Gerencial, 2003.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI®). **PMBOK® Guide. Um guia do conjunto de conhecimentos do gerenciamento de projetos, edição 2000.** Tradução Rita de Cássia Teixeira; Peter Kloter. Pennsylvania: PMI, 2002.

\_\_\_\_\_. **Introduction to the Project Management Institute.** Disponível em: <http://www.pmi.org>; [31.08.2004].

\_\_\_\_\_. **PMI 2004 Annual Report.** Disponível em:

[http://www.pmi.org/info/AP\\_AnnualReport.pdf](http://www.pmi.org/info/AP_AnnualReport.pdf); [30.09.2005].

VARGAS, R. **Gerenciamento de projetos. Estabelecendo diferenciais competitivos.** 5.ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2003.

WILEMON, D. **Cross-functional cooperation.** In PINTO, J.K.; IRELAND, R.L. **The Project Management Institute: project management handbook.** San Francisco: Jossey-Bass, 1998.

YIN, R.K. **Estudo de Caso: planejamento e método.** 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES

ACKOFF, R. L. Transformational leadership. **Strategy & Leadership**, Chicago, v. 27, n.1, p. 20-25, jan./ fev.1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT) b. **NBR ISO 9000 Sistemas de gestão da qualidade – fundamentos e vocabulário**. RJ: ABNT, 2000.

ARCHER, E. R. **O mito da motivação**. In: Bergamini,W.C.; Coda, R. **Psicodinâmica da vida organizacional: motivação e liderança**. São Paulo: Pioneira, 1990.

BADIR, Y. F. *et al.* Management of global large-scale projects through a federation of multiple web-based workflow management systems. **Project management journal**. Sylva: v. 34, n. 3, p. 40 – 47, set. 2000.

BAYLISS, R. *et al.* Effective partnering tools in construction: a case study o MTRC TKE contract 604 in Hong Kong. **International journal of project management**. Kidlington: v. 22, n. 3, p. 253 - 263, 2004.

BENNIS, W. Uma força irresistível. **HSM Management**, São Paulo, ano 5, n. 26, maio-junho, 2001. Disponível : <http://www.hsmmanagement.com.br>; [04.07.2004].

BERGAMINI, W. C. **O líder eficaz**. São Paulo: Atlas, 2002.

\_\_\_\_\_. Palestra. **Programa de educação continuada – AR-8035-AR**. SP: Escola de Administração de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas, p. 39, 2000.

BERGAMINI, W. C.; CODA, R. **Psicodinâmica da vida organizacional: motivação e liderança**. São Paulo: Pioneira, 1990.

HELBROUGH, B. Computer assisted collaboration - The fourth dimension of project management? **International journal of project management**. Kidlington: v. 13, n. 5, p. 329 – 333, out. 1995.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **Organização Orientada para a estratégia**. R.J.: Campus, 2000.

KAPLAN, R. S. Lead and manage your organization with the *balanced scorecard*. **Harvard business school publishing** v. 4, n. 4, p. 1 – 4, jul. / ago. 2002.

LAURINDO, F. J. B.; CARVALHO, M. M.; PESSOA, M. S. de P. Information technology projects management: Brazilian cases. In IV SIMPOI / POMS 2001.

MAXIMIANO, A .C. A. O gerente de projetos: um ator com vários personagens. **Revista de Administração**, São Paulo: Instituto de Administração. FEA/USP, v. 23, n. 2, p. 93-98 , abr. – jun. 1988.

SBRAGIA, R.; MAXIMIANO, A .C. A.; KRUGLIANSKAS, I. O gerente de projetos: seu papel e habilidades. **Revista de Administração**, São Paulo: Instituto de Administração. FEA/USP, v. 21, n. 3, p. 24-31, jul. / set. 1986.

STEWART, W. E. *Balanced scorecard* for project. **Project Management Journal**, Sylva: v. 32 n. 4, p. 38-53 , mar. 2001.

WHEATLEY, M. J. **Liderança e a nova ciência. Descobrendo ordem num mundo caótico**. São Paulo: Pensamento-Cultrix, 1999.

**APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO PARA AS QUESTÕES FECHADAS.**

**Critérios de resposta.**

Desconhece: O entrevistado ou a equipe de projeto não tem conhecimento das ferramentas, técnicas ou resultados dos processos de gerenciamento de projeto e não sabe utilizá-los.

Conhece: O entrevistado ou a equipe de projeto tem conhecimento da utilidade das ferramentas, técnicas ou resultado dos processos de gerenciamento de projeto, mas ainda não sabe utilizá-los.

Está implantada: A ferramenta, técnica ou resultado dos processos de gerenciamento do projeto estão implantados. Mas o entrevistado ou equipe do projeto ainda não os pratica. Neste caso, portanto, o processo não contribui para a eficácia do gerenciamento do projeto.

Pratica ou usa esporadicamente: A ferramenta, técnica ou resultados dos processos de gerenciamento do projeto estão implantados. O entrevistado ou a equipe de projeto os utiliza ou pratica esporadicamente. Nestes casos, portanto, o processo contribui muito pouco para a eficácia do gerenciamento do projeto.

Pratica ou usa sistematicamente: A ferramenta, técnica ou resultados dos processos de gerenciamento do projeto estão implantados e disseminados nas funções devidas e o entrevistado ou equipes de projeto os utiliza ou pratica sistematicamente. Neste caso, portanto, o processo contribui para a eficácia do gerenciamento do projeto.

Observações das questões.

Todas as questões estão baseadas no conteúdo do PMBOK<sup>®</sup>.

Para facilitar a associação dos enunciados das questões ao PMBOK<sup>®</sup>, cada enunciado contém um código no começo e um número no fim que são respectivamente a seção e página, na qual o assunto é desenvolvido naquele guia.

Exemplo: Os objetivos do projeto, referentes à primeira questão estão descritas na seção 5.2.3.1 na página 56 do PMBOK®.

Cada pergunta é acompanhada de uma tabela para o registro de resposta, como reproduzido abaixo.

Desconhece.		Anotações e evidências:
Conhece.		
Está implantada.		
Pratica e usa esporadicamente.		
Pratica e usa sistematicamente.		

Questionário para as questões fechadas

Qualificação do entrevistado.

Cargo:

Tempo de exercício profissional :

Experiência de exercício profissional na EMPRESA:

Participação em construção de hidrelétricas:

Formação acadêmica:

Pós-graduação:

Especialização em gerenciamento de projeto:

Outros cursos:

Grupo de processos de planejamento:

A. Objetivos do projeto – são um dos componentes da declaração do escopo que é resultado do planejamento do escopo. Consiste em critérios de avaliação que devem ser satisfeitos para que a conclusão do projeto seja considerada como sucesso. Os objetivos do projeto devem contemplar, pelo menos, custo, prazo, qualidade e pesquisa de satisfação do cliente. Quanto à prática de estabelecer os objetivos do projeto e persegui-los durante sua execução, por favor, assinale a alternativa que seja mais adequada para descrever a forma de atuação da equipe do projeto (seção 5.2.3.1 do PMBOK<sup>®</sup>, p.56).

B. EAT ou WBS – estrutura analítica do trabalho é uma ferramenta usada na definição do escopo do projeto. Veja a figura 5 que é uma representação gráfica do EAT ou WBS. Quanto ao uso da – EAT ou WBS – estrutura analítica do trabalho, por favor, assinale a alternativa que seja mais adequada para descrever a forma de atuação da equipe do projeto (seção 5.3.2.1 do PMBOK<sup>®</sup>, p.57).

C. Lista de atividades é a técnica empregada na definição das atividades. Apesar de cada projeto ser singular, as organizações adotam padrões de lista de atividades, obtidas das experiências dos projetos anteriores. Estas listas de atividades são definidas junto com a EAT ou WBS do projeto. As listas de atividades podem conter quantidade de recursos necessários para perfazer as atividades. Quanto à prática de estabelecer padrões de lista de atividades, por favor, assinale a alternativa que seja mais adequada para descrever a forma de atuação da equipe do projeto (seção 6.1.2.2 do PMBOK<sup>®</sup>, p.67).

D. Diagrama de precedência. Esta técnica é empregada no seqüenciamento das atividades. Consiste na representação gráfica das atividades e suas relações, respectivamente representadas por retângulos e flechas de ligação, como apresentado na figura 7. Quanto ao uso do diagrama de precedência, por favor, assinale a alternativa que seja mais adequada para descrever a forma de atuação da equipe do projeto (seção 6.2.2.1 do PMBOK<sup>®</sup>, p.69).

E. Duração com base quantitativa é uma técnica usada na estimativa de duração das atividades. Consiste na obtenção da duração de uma atividade multiplicando-se a quantidade de serviço pela taxa unitária de produtividade. Quanto ao uso da obtenção da duração da atividade com base quantitativa, por favor, assinale a alternativa que seja mais adequada para descrever a forma de atuação da equipe do projeto (seção 6.3.2.3 do PMBOK<sup>®</sup>, p.73).

F. de gerenciamento de projeto é uma ferramenta usada na elaboração do cronograma. Quanto ao uso do de gerenciamento de projeto na elaboração do cronograma, por favor, assinale a alternativa que seja mais adequada para descrever a forma de atuação da equipe do projeto (seção 6.4.2.5 do PMBOK<sup>®</sup>, p.76).

G. de gerenciamento de projeto é uma ferramenta usada no planejamento dos recursos. Permite distribuir no tempo as necessidades dos recursos do projeto, sendo seus principais produtos os histogramas de mão-de-obra, materiais, equipamentos ou serviços especializados. Quanto ao uso do de gerenciamento de projeto no planejamento de recursos, por favor, assinale a alternativa que seja mais adequada para descrever a forma de atuação da equipe do projeto (seção 7.1.2.3 do PMBOK<sup>®</sup>, p.86).

H. Estimativa de baixo para cima dos custos do projeto é uma das técnicas utilizadas na elaboração da estimativa de custos. Esta técnica consiste em estimar os custos das atividades menores e, após sucessivos agrupamentos, obtêm-se os custos globais do projeto. A estimativa depende da confiabilidade dos dados históricos. Quanto ao uso da estimativa de baixo para cima dos custos na estimativa dos custos do projeto, por favor, assinale a alternativa que seja mais adequada para descrever a forma de atuação da equipe do projeto (seção 7.2.2.3 do PMBOK<sup>®</sup>, p.88).

I. Base de referência dos custos é um resultado da elaboração do orçamento. Consiste na soma dos custos estimados dos projetos totalizados por períodos de controle e serve de referência para medir e monitorar o desempenho dos custos do projeto. A “curva em s” da figura 6 é um exemplo de representação gráfica da base de referência de custo. Quanto ao uso da base de referência de custos do projeto, por favor, assinale a alternativa que seja mais adequada para descrever a forma de atuação da equipe do projeto (seção 7.3.3.1 do PMBOK<sup>®</sup>, p.90).

J. Listas de verificação são ferramentas estruturadas resultantes do planejamento da qualidade do projeto. Consistem em uma série de questões utilizadas para verificar se todos os passos foram concluídos conforme plano. Quanto ao uso das listas de verificação, por favor, assinale a alternativa que seja mais adequada para descrever a forma de atuação da equipe do projeto (seção 8.1.3.3 do PMBOK<sup>®</sup>, p.101).

K. Matriz de designação de responsabilidades é um recurso usado no planejamento organizacional do projeto. Consiste em definir as funções (quem faz o quê) e responsabilidades (quem decide o quê). Veja a figura 15. Quanto ao uso da matriz de designação de responsabilidades, por favor, assinale a alternativa que seja mais adequada para descrever a forma de atuação da equipe do projeto (seção 9.1.3.1 do PMBOK<sup>®</sup>, p.111).

L. Análise dos interessados é uma técnica usada no planejamento das comunicações do projeto. Consiste em mapear os interessados do projeto, suas expectativas e suas influências positivas e negativas no sucesso do projeto. Manter os interessados informados, monitorar as suas ações e a satisfação das suas necessidades nos casos cabíveis é um dos processos importantes do gerenciamento das comunicações. Quanto à análise dos interessados, por favor, assinale a alternativa que seja mais adequada para descrever a forma de atuação da equipe do projeto (seção 10.1.2.1 do PMBOK<sup>®</sup>, p.120).

M. Matriz de probabilidade e impacto é usada na análise qualitativa de risco. Baseadas nesta matriz, as organizações classificam os riscos segundo a combinação de probabilidade e impacto para determinação do tipo de resposta a ser dado ao risco. Veja a figura 19. Quanto à matriz de probabilidade e impacto, por favor, assinale a alternativa que seja mais adequada para descrever a forma de atuação da equipe do projeto (seção 11.3.2.2 do PMBOK<sup>®</sup>, p. 135).

#### **Grupo de processos de execução:**

N. Sistema de autorização de trabalho é uma das ferramentas da execução do plano do projeto. Consiste em liberar a execução formal das atividades na seqüência e no tempo certos. Quanto ao uso de sistema de autorização de trabalho, por favor, assinale a alternativa que seja mais adequada para descrever a forma de atuação da equipe do projeto (seção 4.2.2.3 do PMBOK<sup>®</sup>, p. 47).

O. As auditorias de qualidade são usadas na garantia da qualidade. Consiste em uma análise estruturada das atividades de qualidade para identificar lições aprendidas para a melhoria do desempenho do projeto. Quanto às auditorias de qualidade, por favor, assinale a alternativa que seja mais adequada para descrever a forma de atuação da equipe do projeto (seção 8.2.2.2 do PMBOK<sup>®</sup>, p.101).

P. Sistemas de reconhecimento e premiação são aplicados no desenvolvimento da equipe do projeto. Consistem em reconhecer as ações desenvolvidas pela equipe do projeto para o alcance dos resultados. Para que haja legitimidade, estes sistemas devem mostrar claramente a ligação entre o reconhecimento e os resultados do projeto. Quanto aos sistemas de reconhecimento e premiação, por favor, assinale a alternativa que seja mais adequada para descrever a forma de reconhecimento e premiação adotada para o projeto (seção 9.3.2.3 do PMBOK<sup>®</sup>, p.115).

Q. Sistemas de recuperação de informação facilitam a distribuição de informações entre os membros do projeto e os interessados. Estas informações estão contidas em banco de dados, *software* de gerenciamento de projetos, gerenciamento eletrônico de documentos, *software* colaborativo, ERP. Quanto ao uso de sistemas de recuperação de informação, por favor, assinale a alternativa que seja mais adequada para descrever a forma de atuação da equipe do projeto (seção 10.2.2.2 do PMBOK<sup>®</sup>, p.121).

R. Relatório de desempenho do fornecedor é uma ferramenta usada na administração do contrato Consiste em descrever a eficiência com que o fornecedor atinge os objetivos contratuais. Quanto ao uso do relatório de desempenho do fornecedor, por favor, assinale a alternativa que seja mais adequada para descrever a forma de atuação da equipe do projeto (seção 12.5.2.2 do PMBOK<sup>®</sup>, p.159).

### **Grupo de processos de controle:**

S. A análise dos desvios é uma ferramenta usada no controle de cronograma do projeto. Consiste na comparação entre as datas reais e as previstas, na detecção dos desvios e na correção de rumo. Quanto à análise dos desvios, por favor, assinale, a alternativa que seja mais adequada para descrever a forma de atuação da equipe do projeto (seção 6.5.2.5 do PMBOK<sup>®</sup>, p.80).

T. A estimativa na conclusão é um resultado do processo de controle de custos. Consiste em estimar os custos totais mais prováveis do projeto com base no desempenho do projeto até a data e na avaliação quantitativa de risco. As técnicas mais usuais de previsão são:

- Custo real até a data, somado à nova estimativa de custo restante.
- Custo real até a data, somado ao orçamento restante do projeto.
- Custo real até a data, somado ao orçamento restante do projeto corrigido por um fator de desempenho.

Quanto a uso da estimativa na conclusão, por favor, assinale a alternativa que seja mais adequada para descrever a forma de atuação da equipe do projeto (seção 7.4.3.4 do PMBOK<sup>®</sup>, p.92).

U. Diagrama de Pareto é usado no controle da qualidade do projeto. Consiste em um histograma ordenado de eventos dispostos em ordem decrescente de frequência. Facilita na priorização das ações de correção. A título ilustrativo, veja a figura 14. Quanto ao uso do diagrama de Pareto, por favor, assinale a alternativa que seja mais adequada para descrever a forma de atuação da equipe do projeto (seção 8.3.2.3 do PMBOK<sup>®</sup>, p.103).

V. A **análise do valor do trabalho realizado** é uma ferramenta do relatório de desempenho. Consiste na comparação: custos reais x valor do trabalho realizado x valor do trabalho planejado. A título de ilustração, veja a figura 6 e 17. Quanto à **análise do valor do trabalho realizado**, por favor, assinale a alternativa que seja mais adequada para descrever a forma de atuação da equipe do projeto (seção 10.3.2.4 do PMBOK<sup>®</sup>, p.124).

X. Revisões periódicas dos riscos do projeto é uma ferramenta usada na monitoração e controle de riscos. Consiste na revisão de riscos com datas programadas ou periodicidade definida, ou ainda, na inclusão da revisão de riscos nas pautas das reuniões da equipe de projeto. As classificações e priorização dos riscos podem variar ao longo do ciclo de vida do projeto. Quanto às revisões periódicas dos riscos do projeto, por favor, assinale a alternativa que seja mais adequada para descrever a forma de atuação da equipe do projeto (seção 11.6.2.2 do PMBOK<sup>®</sup>, p.145).

**APÊNDICE B - GUIA DE ENTREVISTA PARA AS QUESTÕES ABERTAS**

## **Guia de entrevista para os especialistas atuantes nos projetos**

### 1. Qualificação do entrevistado.

Cargo:

Tempo de exercício profissional :

Experiência de exercício profissional na EMPRESA:

Participação em construção de hidrelétricas:

Formação acadêmica:

Pós-graduação:

Especialização em gerenciamento de projeto:

Outros cursos:

### 2. Como ocorrem as reuniões mais importantes?

Objetivo, agenda, frequência, participantes, duração e comunicação das decisões.

### 3. Como o senhor é cobrado no atendimento aos limites de prazo e de custo?

### 4. Como o senhor cobra de sua equipe o atendimento dos limites de prazo e de

custo?

5. Como flui a comunicação ao longo da estrutura hierárquica, principalmente no que se refere a gerenciamento dos custos (recursos) e tempo?

Como o senhor pode assegurar que os recursos que estão em aquisição estão nos limites dos valores planejados e orçados?

Como o senhor assegura que as atividades que estão em execução estão na seqüência certa e com a data de conclusão compatível com o planejamento?

Como o senhor / assegura que as decisões tomadas estão se transformando em ações alinhadas?

Como o senhor assegura que as informações formais e informais das equipes operacionais estão sendo ouvidas e chegam até o seu conhecimento?

6. Como as informações fluem entre as atividades e os relatórios gerenciais, principalmente no que se refere ao gerenciamento de tempo e de custo (consumo de recurso)?

Como os dados de consumo de mão-de-obra, materiais, equipamentos e serviços são coletados, processados e disponibilizados na forma adequada a subsidiar a tomada de decisões?

Como os dados do desenvolvimento das atividades são coletados, processados e disponibilizados na forma adequada a subsidiar a tomada de decisões?

7. Como o senhor avalia o sistema de gerenciamento de projeto praticado pela EMPRESA no desenvolvimento do projeto e consecução dos resultados visados?

8. Alguma observação sobre as suas práticas gerenciais?

### **Guia de entrevista para consultor**

1. Qualificação do entrevistado:

Cargo:

Experiência profissional:

Experiência profissional na EMPRESA:

Participação em construção de hidrelétricas:

Formação acadêmica:

Pós-graduação:

Especialização em gerenciamento de projeto:

Outros cursos:

2. Como o senhor avalia o modelo de gestão praticado nos projetos A e B?
3. Como o modelo de gestão praticado nos dois projetos pode facilitar o alcance dos objetivos e metas principalmente de prazo, custo e qualidade?
4. Como o senhor descreve, segundo a sua visão, o processo de comunicação dentro do modelo de gestão praticado nos dois projetos?
5. Como os pontos fortes das práticas gerenciais aplicadas nos dois projetos estão contribuindo para o alcance dos objetivos e metas do projeto?
6. Como os pontos fracos das práticas gerenciais aplicadas nos dois projetos prejudicam o alcance dos objetivos do projeto?
7. Como os efeitos dos pontos fracos apontados pela senhora poderiam ser atenuados?
8. Como o senhor avalia os padrões dos modelos de gestão dos dois projetos? Podem ser considerados iguais?
9. Como as não-conformidades reincidentes apontadas nas auditorias podem ser relacionadas com os pontos fracos do modelo de gestão praticado nos dois projetos?

10.Considerações livres sobre os modelos de gestão praticados nos dois projetos?

**Guia de entrevista para superintendentes e diretores.**

1. Qualificação do entrevistado:

Cargo:

Experiência profissional:

Experiência profissional na EMPRESA:

Participação em construção de hidrelétricas:

Formação acadêmica:

Pós-graduação:

Especialização em gerenciamento de projeto:

Outros cursos:

2.Considerando que o gráfico da figura 33, obtido da tabulação dos dados das entrevistas com seis profissionais dos projetos A e B, sugere uma aderência das práticas gerencias exercitadas nos dois projetos ao modelo de gestão de projeto proposto no PMBOK® pelo PMI®, o senhor poderia me explicar como é mantida esta aderência?

3.Como o senhor usa o modelo de gestão na obtenção dos resultados nas áreas de conhecimento, principalmente no concerne a custo, prazo e qualidade?

4.Como o senhor usa os recursos de comunicação na busca de resultados, principalmente no diz respeito a custo, prazo e qualidade?

5. Como o senhor descreve os padrões dos modelos de gestão praticados nos dois projetos? Podem ser considerados iguais?

6. Como o senhor é cobrado com relação às áreas de conhecimento principalmente no que diz respeito a custo, prazo e qualidade?

7. Como o senhor lida com os pontos fracos do modelo de gestão praticados nos dois projetos?

8. Como o senhor avalia os pontos fortes do sistema de gestão praticado nos dois projetos?

9. Como o senhor avalia o modelo de gerenciamento praticado nos projetos A e B?

10. Algumas observações sobre os modelos de gestão praticado nos dois projetos?

**APÊNDICE C - LISTAS DE VERIFICAÇÃO PARA OBSERVAÇÃO**

<b>Lista de verificação para observação de reunião</b>
--

Reunião:	Observador:	Projeto:	Data:
----------	-------------	----------	-------

Sala:	Frequência:	Horário:	Duração:
-------	-------------	----------	----------

<b>Equipamentos de apoio</b>
------------------------------

Mesas:	Cadeiras:	Quadros:	Pincéis :	Painéis:
--------	-----------	----------	-----------	----------

Gráficos:	Computadores:	Projetores:	Formulários:	Listagens:
-----------	---------------	-------------	--------------	------------

Alimentos:				
------------	--	--	--	--

<b>Participantes</b>
----------------------

Participantes permanentes:
----------------------------

Líder:	Facilitador:
--------	--------------

Convidados:
-------------

Desenvolvimento da Agenda:
----------------------------

<b>Práticas gerenciais associadas às áreas de conhecimento do gerenciamento de projetos</b>
---

04. Integração	
----------------	--

05. Escopo	
------------	--

06. Tempo	
-----------	--

07. Custos	
------------	--

08. Qualidade	
---------------	--

09. R. Humanos	
----------------	--

10. Comunicações	
------------------	--

11. Riscos	
------------	--

12. Aquisições	
----------------	--

--	--

--	--

--	--

--	--

--	--

--	--

<b>Registros e reflexões do observador</b>
--

--

<b>Lista de verificação para observação do canteiro de obras</b>
--

Observador:	Projeto:	Data:
-------------	----------	-------

Acesso ao projeto:
--------------------

Portaria:
-----------

Recepção:
-----------

Sistema viário:
-----------------

Estado das instalações:
-------------------------

--

--

--

<b>Evidências visíveis resultantes das práticas gerenciais associadas às áreas de conhecimento do gerenciamento de projetos</b>
---

04. Integração	
05. Escopo	
06. Tempo	
07. Custos	
08. Qualidade	
09. R. Humanos	
10. Comunicações	
11. Riscos	
12. Aquisições	



**Registros e reflexões do observador**

--

**APÊNDICE D – BANCO DE DADOS DE EVIDÊNCIAS DOCUMENTAIS**

**Banco de dados das evidências documentais**

Lista de documentos apresentados como evidências.

04.2.2.3 Sistema autorização trabalho: liberação da central de concreto

04.2.2.3 Sistema de autorização de trabalho- RSP N° 224 (26\_05\_05)

05.2.3.1 Objetivos do projeto: Análise crítica do sistema da qualidade 01

05.2.3.1 Objetivos do projeto: Análise crítica do sistema da qualidade 02

05.2.3.1 Objetivos do projeto: análise das tendências dos indicadores

05.2.3.1 Objetivos do projeto: desdobramento da estratégia

05.3.2.1 EAT/ WBS: cronograma do concreto da 220ª RSP de 28/04/2005

05.3.2.1 EAT/ WBS: relatório de custo, PEP

06.1.2.2 Lista de atividades: lista de custo SAP

06.1.2.2 Lista de atividades: lista de produtividade usada no EMC

06.2.2.1 Diagrama de precedência

06.2.2.1 Diagrama de precedência: diagramação lógica do *Open Plan*

06.3.2.3 Duração base qualitativa: componente de custo

06.3.2.3 Duração base quantitativa: Distribuição quantitativa dos serviços no tempo

06.4.2.5 gerenciamento de projeto: elaboração do cronograma, *Open Plan*

06.5.2.5 Análise de desvio: cronograma do concreto da 220ª RSP de 28/04/2005

07.1.2.3 gerenciamento de projeto: elaboração de histograma de recursos, SAP

07.1.2.3 gerenciamento de projeto: elaboração do histograma de recursos, *Open Plan*

- 07.1.2.3 gerenciamento de projeto: elaboração do histograma de recursos, Excell, EAT- mão de obra.
- 07.2.2.3 Estimativa de baixo para cima dos custos: listagem de produtividade – ordem de serviço; listagem de composição de custo unitário de serviços – catálogo; listagem de resumo de custo – PEP
- 07.2.2.3 Estimativa de baixo para cima: Custos PEP
- 07.3.3.1 Base referencia dos custos: Orçamento
- 07.4.3.4 Estimativa na conclusão: Orçamento dos períodos e o geral do projeto
- 08.1.3.3 Lista de verificação: boletim de inspeção de formas
- 08.1.3.3 Lista de verificação: Manual de comissionamento
- 08.1.3.3 Lista de verificação: montagem do tubo de sucção
- 08.2.2.2 Auditoria de qualidade: relatório de auditoria 2ª parte
- 08.2.2.2 Auditoria de qualidade: relatório de auditoria 3ª parte
- 08.2.2.2 Auditoria de qualidade: relatório integrado de auditoria da 1ª parte
- 09.1.3.1 Matriz de designação de responsabilidade: Sistema integrado de gestão de obra
- 09.3.2.3 Sistema de reconhecimento: PSM Prêmio semestral de metas 01
- 09.3.2.3 Sistema de reconhecimento: PSM Prêmio semestral de metas 02
- 09.3.2.3 Sistema de reconhecimento: certificado de reconhecimento das células de trabalho
- 09.3.2.3 Sistemas de reconhecimento: painel de acompanhamento das metas das células de trabalho, abril 2005

10.1.2.1 Análise dos interessados: plano de ação de tratamento dos *stakeholders*

10.2.2.2 Sistema de recuperação de informação: Intranet

10.2.2.2 Sistema de recuperação de informação: *Project Wise*

10.2.2.2 Sistema de recuperação de informação: SAP

10.2.2.2 Sistema de recuperação de informação: *VIECON*

10.2.2.2 Sistemas de recuperação de informação: plano de contingências TI

10.2.2.2 Sistemas de recuperação informações: exemplos de telas dos s usados

10.3.2.4 Medição desempenho projeto: Relatório de custos SAP

11.3.3.3 Matriz de probabilidade e impacto riscos: PC04 enchimento lago

11.6.2.2 Revisão periódica de riscos: PC04 enchimento lago

11.6.2.2 Revisões periódicas dos riscos do projeto: gerenciamento de riscos – PC04

12.5.2.2 Relatório de desempenho de fornecedor: instrução de trabalho qualificação de fornecedores

**APÊNDICE E - COMPILAÇÃO DAS ENTREVISTAS DAS QUESTÕES ABERTAS**

## Compilação das entrevistas das questões abertas

Nesta compilação, os aspectos mais importantes das respostas de cada entrevistado estão agrupados nas nove áreas de conhecimento do PMBOK<sup>®</sup> e outras que se mostraram relevantes durante a elaboração deste.

Cada agrupamento relativo às nove áreas de conhecimento do gerenciamento de projeto está identificado pelo número do capítulo correspondente do PMBOK<sup>®</sup>.

### 1. Gerenciamento da integração do projeto, (PMBOK<sup>®</sup>,4)

#### AG1

As metas das células de trabalho contemplam diversas áreas de conhecimento do sistema de gestão tais como: qualidade, tempo, custo, segurança, meio ambiente, limites de hora extra e marcos contratuais.

Nas implantações de sistemas que envolvem os colaboradores, as células de trabalho facilitam a disseminação das práticas. Isto se verificou, por exemplo, na implantação da Norma ISO 14.000 (P).

#### AG2

Os códigos das EATs são úteis na integração dos processos como, por exemplo, na identificação dos desenhos e na determinação do local de armazenamento integrando os processos de engenharia e das aquisições.

Os representantes da produção, do planejamento, da assessoria de engenharia, da segurança e meio ambiente, das compras, da oficina industrial e outros participam da RSP.

### AG3

Cada encarregado toma conhecimento das atividades programadas para a semana, sob sua responsabilidade (B), a partir do cronograma de atividades emitido após a RSP. Cada atividade é identificada por um código de EAT (B) e um código de OS (N).

O EIT é feito diante dos painéis de acompanhamento, nos quais estão descritas as metas das células de trabalho. Estas contemplam diversas áreas de conhecimento como prazo, custo, segurança, meio ambiente e qualidade.

A EAT é uma via de integração (B) e síntese das informações alimentadas no SAP e no Open Plan(Q).

### BG2

Na RSP, ocorre não só a cobrança de prazo das atividades de produção, mas também a integração dos processos com a cobrança (S), por exemplo da chegada das compras (processo de aquisição) em data compatível com a entrega dos desenhos (processo de engenharia).

### BG3

Os indicadores do quadro de objetivos e metas (A) classificados segundo a metodologia do *Balanced Scorecard* contemplam indicadores definidos para a avaliação dos processos de gerenciamento. Estes indicadores são atualizados mensalmente para análise dos resultados e das tendências.

### M1

Neste nível hierárquico, a cobrança é focada na execução do plano do projeto.

## M2

O desempenho econômico-financeiro deve ser construído atendendo-se aos limites de custo, qualidade e prazo e à satisfação do cliente. A diretoria é cobrada por resultados econômico-financeiros. Esta, por sua vez, cobra todos os processos contemplados no modelo de gestão, embora a ênfase seja no econômico-financeiro.

“Todas as atividades dos processos de gerenciamento têm uma moeda própria, mas a melhor interpretação é o dinheiro, que representa integração dos processos”.

## M3

Os indicadores cobrados na reunião mensal de desempenho medem o desempenho dos processos do modelo de gerenciamento.

O cronograma do plano do projeto é desdobrado em versões com as linguagens adequadas a cada nível da hierarquia dos projetos. Esta adequação tem por base o grau de instrução dos destinatários e a natureza de informação necessária para cada nível.

2. Gerenciamento do escopo do projeto, (PMBOK<sup>®</sup>,5)

## AG1

A descrição do escopo está relacionada às EATs do orçamento, do planejamento e da programação do projeto (B). Tudo que não estiver contido em algumas destas EATs provavelmente não estará contemplado no escopo (B).

## AG2

A EAT é usada nas listagens de orçamento (B) de custo e custos reais, facilitando a obtenção do indicador CC/CP.

## AG3

Os custos reais apropriados aos códigos das EATs (B) e cujos valores são maiores do que os custos orçados são analisados detalhadamente na RSC. A análise é acompanhada de esclarecimentos da EAT, resultando em exercício de descrição do escopo (B).

Nos códigos da EAT consolidam-se as informações (B) analisadas nos diversos níveis de decisão e associadas às responsabilidades, até se chegar à visão mais abrangente gerencial que é o desempenho do projeto.

Um dos fatores de avaliação profissional dos gestores é o conjunto de indicadores associados aos códigos das EATs. Estes, delimitam o seu campo de atuação e de sua responsabilidade (B).

### BG2

A EAT é usada na determinação das atividades sob responsabilidade de cada gestor (B). A associação atividade e responsável é facilitada pelo planejamento das EATs no começo do projeto. Este planejamento atendeu ao estilo gerencial dos gestores e o nível de detalhe que este pretendia gerenciar.

### AG3

Os códigos das EATs e das OSs são as chaves de classificação dos custos das listagens do SAP (B). Cada atividade em execução está associada, obrigatoriamente, a um código de OS (N).

### M1

Os códigos das EATs por serem comuns ao *Open Plan* e ao SAP permitem a integração destes dois recursos de informática (B).

### M3

Na reunião de negociação de objetivos e metas do projeto (A), o uso da metodologia *Balanced Scorecard* facilitou a incorporação de objetivos e metas de outras áreas de conhecimento, sem deixar de lado o desempenho econômico financeiro.

As decisões tomadas nas reuniões podem resultar na descrição mais detalhada do escopo do projeto levando à revisão das OSs associadas aos códigos das EATs.

A garantia da execução das ações necessárias para por em prática as decisões tomadas nas reuniões são as versões atualizadas de cronogramas, contemplando as decisões, que orientam as ações dos gestores, dos supervisores, dos engenheiros e dos encarregados.

### 3. Gerenciamento do tempo do projeto, (PMBOK<sup>®</sup>,6)

#### AG1

A RSP está programada para todas as sextas-feiras a partir das quatorze horas. Na RSP, baseados em cronograma atualizado semanalmente, os participantes verificam o atendimento dos prazos das atividades, examinam o impacto das dificuldades das atividades no prazo final do projeto e deliberam sobre as novas datas e necessidade de um planejamento adicional das atividades futuras (S).

Igualmente, as sessões do EMC das sextas-feiras estão reservadas para a programação dos serviços da semana seguinte.

#### AG2

Na RSP os participantes discutem prazo e reprogramação de todas as atividades em desenvolvimento, tomam as decisões que garantem a conclusão do projeto dentro do prazo pactuado e verificam os prazos e compromissos de fornecedores de equipamentos (S).

A gestão de tempo tem como base os códigos das EATs que são usados para identificação e seqüenciamento das atividades.

O alcance dos principais marcos contratuais e as conclusões das etapas características do projeto fazem parte das metas das células de trabalho.

#### AG3

Na reunião gerencial o tempo é analisado com a visão de conclusão do projeto.

Na RSP, analisa-se exclusivamente o tempo, ou seja, nas datas e prazos. Um produto desta reunião é o cronograma atualizado da RSP (S). Este cronograma é a base para elaboração dos cronogramas das OSs dos encarregados.

A RSP está programada para todas as sextas-feiras a partir das quatorze horas. Na RSP, baseados em cronograma atualizado semanalmente, os participantes verificam o atendimento dos prazos das atividades, examinam o impacto das dificuldades das atividades no prazo final do projeto e deliberam sobre as novas datas e necessidade de um planejamento adicional das atividades futuras (S).

Na EMPRESA, ninguém gosta de pertencer a uma equipe de projeto com atraso no cronograma.

A cobrança da gerência é natural. É uma consequência de cobranças mútuas que ocorrem na RSP (S) e na EMC.

O documento que estabelece a relação entre a atividade em execução e a planejada é o cronograma da RSP. A garantia da execução das atividades na seqüência certa e no prazo compatível é a consistência entre o cronograma da RSP e a programação das OSs dos encarregados.

A equipe de controle de cronograma verifica no campo o avanço físico das atividades, valendo-se de avaliação visual, medição topográfica, análise da liberação de execução de serviço e de documentos da qualidade.

#### BG1

Na RSP, cobram-se os prazos de desenho, de aquisição e, principalmente, o de execução dos serviços (S).

#### BG2

RSP é uma reunião semanal que acontece nas terças-feiras, a partir das quatorze horas (S). Discute-se o controle de cronograma das atividades do projeto. Os principais gestores do projeto são os participantes e analisam, principalmente, os atrasos das atividades críticas e respectivos impactos sobre custo e mobilização de recursos. Nesta análise, consideram-se, também, o impacto da estação climática sobre as atividades em atraso. Nesta reunião usam o cronograma geral do projeto filtrado para as atividades do mês.

O produto principal desta reunião é o relatório da RSP que contém os registros das decisões e as pendências, acompanhadas das descrições claras das atividades, responsáveis e datas (S).

A principal fonte de informação da RSP é o *Open Plan (F)*, devidamente atualizado pelas informações obtidas pela equipe de programação. As rotinas de atualização para obtenção das informações dependem das atividades. Nos serviços de escavação, a avaliação da produção diária registrada pelos operadores é confrontada, mensalmente, com a medição topográfica. Nos serviços relativos a concretagem, a quantidade de área de forma, volume de concreto e peso de armadura das camadas concluídas das estruturas são fornecidas, diariamente, pelos encarregados e estas informações são confirmadas pelos cálculos quantitativos do projeto. Nos serviços de montagem, a avaliação baseia-se nos ensaios e liberações formais de término de cada serviço.

Há, ainda, uma reunião mensal de controle de cronograma de desenhos.

### BG3

O contrato do projeto estabelece um pagamento mensal condicionado à conclusão dos marcos e eventos contratuais. O não cumprimento destes eventos e marcos dá ensejo à suspensão do pagamento mensal e à aplicação de pesadas multas.

Além deste dispositivo contratual, que estabelece uma cobrança muito forte dentro da equipe e da diretoria há, ainda, as reuniões semanais (RSPs) e a reuniões diárias (EMCs) que tratam do controle de cronograma, a partir das informações obtidas do *Open Plan (F)*. Os prazos dos cronogramas discutidos nas RSPs e EMCs chegam aos painéis das células de trabalho como objetivos de prazo e, em alguns casos, os marcos e eventos contratuais são metas condicionantes para o reconhecimento das células de trabalho (P).

Semanalmente, na véspera da RSP, a equipe do planejamento compara a execução das atividades com o cronograma baseada nas informações de avaliação de produção, de liberação de serviço, de testes, de manuais de montagem do fabricante e de listas de verificação. Estas indicam o seqüenciamento e a conclusão das atividades (S).

Noventa e oito por cento das atividades deste projeto têm lista de verificação. O uso dos documentos dos processos de gestão da qualidade no de gestão de tempo é resultante do gerenciamento da integração dos processos.

## M1

O controle de cronograma está baseado no *Open Plan (F)* que permite avaliar e controlar os prazos das atividades programadas para o mês. A sintonia dos cronogramas dos projetos A e B permitiu a otimização do uso de recursos reduzindo os custos.

Neste nível da hierarquia da EMPRESA a cobrança é mais enfática no que tange a prazo, custo e qualidade

## M2

O prazo é assunto da reunião mensal de desempenho, da RSP e do EMC (S). Prazo reflete no custo e na qualidade. Se a estrutura programada para a concretagem não estiver atendendo às especificações de qualidade, será necessário mobilizar recursos adicionais para adequação, o que gera custo de retrabalho e atrasa a atividade. Enquanto isso, os recursos mobilizados para concretagem ficarão ociosos, aguardando e gerando custos sem agregar valor correspondente.

## M3

As atividades em execução são confrontadas com os cronogramas no EMC, na RSP e na reunião mensal de desempenho (S). As atividades decorrentes das decisões tomadas nestas reuniões estão contempladas nas revisões de cronograma o que garante a execução dos mesmos, dentro da seqüência e do prazo.

## M5

As decisões tomadas na RSP ficam registradas e não deixam dúvidas quanto à ação, prazo, indicador e responsável (S).

## AG1

O gerenciamento dos custos é um dos pontos fortes do sistema de gestão.

SAP está dimensionado para apurar, diariamente, os custos das atividades e para calcular o orçamento anual filtrado para os períodos mensal e semanal. Este sistema permite planejar as atividades de acordo com o orçamento com visão de conclusão de projeto (I) e, ainda, facilita a estimativa dos custos de serviços novos no projeto, a partir de banco de dados de projetos anteriores ou em execução (C).

O cumprimento do planejamento e orçamento começa com o sistema de produtividade que permite gerenciar os custos e os recursos no EMC.

As decisões tomadas no podem desencadear ação de planejamento de recursos adicionais, gerando possíveis mudanças no orçamento de custo (S).

Na RSC, cada gestor analisa os serviços referentes aos códigos do plano estrutural do projeto (PEPs como é conhecida a EAT no ambiente do SAP) de sua responsabilidade (B) quanto ao atendimento do orçamento, tomando decisões para manter os custos nos níveis orçados. A associação de custo e do PEP correspondente é um dos pontos fortes no projeto A.

Na reunião mensal de desempenho avaliam-se custo, receita e caixa.

## AG2

Na RSC, a análise começa com os PEPs (B) que apresentam o indicador CC/CP maior que um.

Programa-se os custos dos serviços de acordo com sua quantidade, otimizando a equipe ou redefinindo as equipes típicas para o serviço em programação. O sistema está desenvolvido para se comparar os custos dos serviços com o orçamento semanal e mensalmente. O orçamento é revisado trimestralmente e, a cada revisão, exercita-se a visão de custo até a conclusão do projeto (I) (T). Com esta visão integrada de custo e prazo a programação dos serviços é transmitida para as equipes de execução nas reuniões de planejamento.

O gerenciamento de custos chega até os colaboradores da produção por meio do estabelecimento de metas de custos nas células de trabalho, entre as quais inclui-se, por exemplo, a limitação de horas extras.

### AG3

Os gerentes e gestores se reúnem na RSC e analisam o custo tendo a visão de conclusão do projeto. A identificação dos responsáveis é facilitada pelos códigos dos PEPs (B) e de hierarquia. Nesta reunião, examinam-se, também, os impactos das mudanças de legislação sobre os custos do projeto.

Na EMPRESA, ninguém gosta de pertencer a uma equipe de projeto cujo indicador CC/CP é maior que um e, assim sendo, todos agem para reduzir os custos dos seus PEPs (B).

Quando os custos incorridos forem maiores que as verbas orçadas há um esforço de revisão de planejamento para criação de um plano de redução de custo.

No processo decisório de aquisição, comparam-se os valores reais dos materiais ou serviços com a verba prevista.

No EMC há uma análise focada no consumo de recursos e causas dos desperdícios com objetivo de aumento de produtividade.

### BG2

Reunidos na RSC e liderados pelo gestor comercial, o gerente e os demais gestores examinam a qualidade de apropriação e analisam os custos reais em face dos custos orçados. Semanalmente cada gestor desenvolve planos de ação para que os custos dos EATs correspondentes às atividades de sua responsabilidade respeitem os níveis orçados (B).

As OSs e os PEPs são códigos fundamentais na apuração dos custos (B). Cada equipe, tem sob sua responsabilidade, o gerenciamento dos custos oriundos de seus PEPs ou OSs. Os custos debitados nas OSs ou nos PEPs comparados aos custos orçados resultam em indicador CC/CP.

O indicador CC/CP faz parte das metas de células de trabalho.

### BG3

O orçamento anual é a base do gerenciamento de custo.

No EMC, os supervisores e os encarregados analisam os custos no nível das OSs, com ênfase no consumo de recursos e eliminação de interferências.

Na RSC, liderada pelo gestor comercial, os demais gestores analisam os custos dos seus PEPs.

Na RSC, cada gestor compara os custos reais das suas atividades com os custos orçados. Cada gestor controla o consumo de seus recursos mais significativos e chamam a estes recursos de “curva a”. Assim, por exemplo, o gestor de transporte de rocha controla a espessura de pneus dos caminhões basculantes enquanto o gestor de produção de concreto controla os aditivos para fabricação de concreto.

Na última RSC do mês, todos os gestores analisam o custo do projeto para preparo da reunião de desempenho. Nesta reunião, analisa-se, também, a tendência do o comportamento da curva do custo real, da data até o final, acumulando o custo real até a data e somando aos custos orçados da data da análise até o fim do contrato (T). (Todos estes cálculos estão baseados nas informações obtidas do SAP).

Quando se orça um serviço novo no projeto, como a recuperação da área degradada, pesquisa-se no banco de dados dos projetos anteriores, por serviços semelhantes identificáveis pela descrição da lista de serviços e composição (C) de custo unitário associado. A associação destes custos unitários com as informações do serviço novo, permite estimar os custo deste, associados aos diversos níveis (H) da EAT (B) desenvolvidos para o seu entendimento. Obtém-se o histograma de recursos (G) com uso combinado do SAP, *Open Plan* e Excel.

### M1

Na reunião mensal de desempenho, a cobrança do custo é baseada no orçamento anual e indicador CC/CP dos dois projetos. A cobrança de resultado de custo, pelo indicador CC/CP, é tradição e faz parte da cultura gerencial da EMPRESA.



## M2.

As metas de desempenho são estabelecidas no orçamento anual.

Neste nível da hierarquia da EMPRESA a cobrança é mais enfática no que tange a aspecto econômico e financeiro.

A análise do custo e ações para sua redução ocorre em três níveis hierárquicos e em momentos diferentes. Análise diária (EMC); semanal (RSC) e mensal na reunião de desempenho.

## M3

A elaboração de orçamento anual contemplando o plano de projeto e obedecendo a sistemática única é a base do modelo de gestão. Os custos incorridos com a aquisição ou em processo de aquisição de recursos são confrontados nos EMCs, nas RSCs e na reunião mensal de desempenho e, assim sendo, toda a hierarquia está atenta à manutenção dos custos nos níveis orçados.

As ações decorrentes das decisões das reuniões estão contempladas nas revisões dos orçamentos, o que garante os limites de valores dos recursos em aquisição e consumidos.

## 5. Gerenciamento da qualidade do projeto, (PMBOK<sup>®</sup>,8)

### AG1

Supervisores, engenheiros e encarregados avaliam a qualidade e as especificações técnicas dos serviços executados no mês durante a reunião mensal da qualidade.

Gerente, gestores, engenheiros e representantes da assessoria da qualidade se reúnem mensalmente para análise das causas das não-conformidades. O critério de seleção das não-conformidades cujas causas se pretendem conhecer é a quantidade de reincidências em estruturas críticas do projeto.



## AG2

Os gestores se reúnem semestralmente para avaliar o sistema de gestão, que, no caso deste projeto, coincide com a reunião da análise crítica do sistema da qualidade.

O indicador de quantidade de não-conformidades faz parte das metas das células de trabalho.

## AG3

Cada supervisor e a sua equipe de encarregados analisam, durante o EMC, as não-conformidades apontadas nas listas de verificação (LI) (J) nas EATs de responsabilidade da equipe (B).

No processo decisório de aquisição, os requisitantes verificam a qualidade de atendimento do fornecedor por meio de avaliação dos fornecimentos anteriores. A avaliação é feita por meio de formulários próprios disponibilizados no módulo de materiais do SAP.

## BG1

Cada projeto adota uma solução particular, porque não há uma orientação corporativa padronizadora das atividades da qualidade.

A cada semestre, há auditoria da qualidade para a manutenção da certificação série ISO 9.000 (O).

As causas das não-conformidades relevantes são analisadas nas ações corretivas. São relevantes aquelas que implicam consumo de grande quantidade de recursos para sua eliminação, ou cujo impacto pode influir diretamente nas funções das estruturas ou dispositivos. Exemplos disto são as juntas de dilatação das estruturas cujas superfícies estarão em contato direto com água, após a formação do lago.

## BG2

Reunião semanal da qualidade ocorre entre o cliente e os gestores da qualidade, da programação e da engenharia por ele convidado. Nela se trata das estatísticas das não-conformidades e providências para saná-las.

Em razão das auditorias semestrais da qualidade as pessoas sentem a necessidade de estudar e praticar os processos do plano da qualidade (O) e isto resulta na assimilação das práticas gerenciais.

### BG3

Na reunião semanal de qualidade, os gestores convidados discutem soluções para as não-conformidades do período e, se assim o cliente desejar, fornecem esclarecimentos dos métodos executivos das atividades programadas.

A equipe de planejamento vale-se dos testes, das LIs (J), dos ensaios, dos manuais de fabricantes (J) e de outros instrumentos da qualidade para formalização da conclusão das atividades programadas e para atualização do cronograma da RSP.

### M1

Nas auditorias semestrais da manutenção da certificação do ISO 9.000, os auditores da qualidade verificam como os processos estão sendo gerenciados por meio de indicadores (O). Os auditores analisam a tendência dos indicadores de todos os processos e cobram ações corretivas e preventivas. A ausência destas ações gera não-conformidades.

A qualidade é considerada obrigação mas não há forma sistemática e corporativa de coleta de informação tal como ocorre em se falando de custo, prazo e segurança. A cobrança pela qualidade ocorre nas crises e, geralmente, parte do cliente.

### M2.

A qualidade é uma filosofia de trabalho na EMPRESA. As pessoas devem incentivadas, treinadas e equipadas para produzir com qualidade.

A qualidade acontece no momento da execução dos serviços e está baseada na cobrança, no treinamento e na tecnologia. A melhor forma de visualizar a qualidade é a visão de custo. Assim, por exemplo, uma forma desalinhada, não atendendo os requisitos da qualidade, gera custos da não qualidade de duas ordens: o da ociosidade da equipe de concretagem e o do retrabalho da equipe de montagem da forma.

## M5

As ações corretivas estão concentradas na eliminação das não-conformidades e o exercício da determinação das causas não é muito praticado.

6. Gerenciamento dos recursos humanos do projeto, (PMBOK<sup>®</sup>,9)

## AG1

Todos os profissionais que analisam custo receberam treinamento de operação suficiente para extrair do SAP as informações necessárias.

Os sistemas de reconhecimento e recompensa das células de trabalho estimulam os colaboradores (P) na conquista das metas e são fatores de manutenção da motivação. O reconhecimento consiste em um almoço especial em mesa diferenciada no refeitório e a recompensa é um vale compras no comércio local (P). O título “célula nota dez” é o reconhecimento diferenciado para as células de trabalho (P) que conquistarem nota máxima em todos os indicadores.

## AG2

Um dos temas da reunião semanal gerencial é o futuro profissional da equipe.

Há o sistema de reconhecimento e recompensa das células de trabalho vencedoras (P) em que seus membros recebem vale compra e são homenageados em almoço especial.

Há ainda o prêmio semestral de metas (PSM). O sistema de recompensa formal e que dá direito a uma remuneração adicional para os colaboradores (P).

## AG3

Na reunião gerencial discute-se a formação das pessoas.

Após a RSP, há um jantar de confraternização promovido com o intuito de apaziguar as tensões oriundas de cobranças mútuas (S).



Os sistemas de reconhecimento e recompensa das células de trabalho são ferramentas decisivas para que as OSs sejam executadas na seqüência certa, dentro dos prazos estipulados e nos níveis orçados (P). Os indicadores de prazo e custo fazem parte das metas das células de trabalho e o reconhecimento e recompensa (P) a eles associados estimulam todos os colaboradores à conquista das metas.

A matriz de responsabilidade (K) dos gestores (B) está baseada nas EATs e os resultados das EATs de cada gestor é um dos fatores de avaliação do desempenho profissional (B), e é levado em consideração para efeitos de futuras promoções.

O desenvolvimento das práticas gerenciais é obtido com treinamento específico dos gestores.

#### BG1

“O plano de carreira negociado com a consultora interna de recursos humanos facilitou as minhas transferências de um setor a outro”.

#### BG2

O churrasco da RSP é uma ferramenta de integração entre os membros da equipe (S).

O indicador CC/CP da meta das células de trabalho muda o comportamento dos colaboradores até no consumo de materiais de escritório, como papel e tinta da impressora que é usado, quando o assunto permite, frente e verso. As pessoas examinam cuidadosamente os materiais a serem emitidos, para evitar retrabalho e consumo desnecessário de papel e refil de tinta.

Os participantes são treinados a manter disciplina durante as reuniões o que resulta na rapidez e eficiência das reuniões para a divulgação das informações e tomada de decisões.



### BG3

As metas condicionantes das células de trabalho permitem a integração entre os membros do projeto. Isto porque se a meta condicionante não for atingida ninguém conquista o reconhecimento e a recompensa (P). Destarte todos os colaboradores procuram saber o que pode ser feito para conquistar a meta. Os marcos e eventos contratuais são geralmente definidos como metas condicionantes.

As constantes transformações da EMPRESA acompanhadas de respectivos treinamentos mantêm os funcionários atualizados e prontos para novas mudanças.

### M1

Um fator crítico para o sucesso do projeto é o elemento humano. Há necessidade de se vigiar a criatividade para evitar dispersão.

Reconhecimento e recompensa (P) para os colaboradores pertencentes às células de trabalho vencedoras.

Há treinamento para os colaboradores entenderem o quadro de metas e indicadores afixado no painel dos núcleos das células de trabalho.

### M2

A cobrança sistemática das práticas gerenciais obriga os gestores a recorrerem a treinamentos específicos. O bom resultado obtido com determinadas práticas os incentiva à repetição desta. Neste processo de aprendizado, os gestores começam a praticar naturalmente. Após algum tempo, estas práticas gerenciais acabam fazendo parte da cultura da EMPRESA.

Problemas são sinônimos de cobrança forte.

### M4

O treinamento realizado na implantação e sua prática com bons resultados é a chave do sucesso do modelo de gestão dos projetos A e B. Os resultados alcançados animam os gestores a repetirem as práticas e transmitirem para as novas gerações de profissionais. Desta forma as práticas gerenciais contempladas no sistema de gestão dos projetos A e B estão sendo incorporados à cultura da EMPRESA.

Há um intenso programa de treinamento de gestão empresarial e de gestão de projeto para adequar os profissionais ao perfil necessário para o crescimento, formação e competência para a obtenção dos resultados. A formação acadêmica das pessoas visa facilitar a assimilação das ferramentas de gestão da EMPRESA.

#### M5

As equipes dos projetos A e B têm aprendizagem compartilhada notável nas soluções de engenharia, mas no âmbito de processos gerenciais, tem poucos sinais de compartilhamento de soluções.

É possível perceber nas ambas as equipes, problemas já resolvidos em uma equipe continuam sendo motivos de erros na outra equipe. Este problema é percebido também no âmbito interno dos projetos, havendo sinais de quebra de continuidade nas substituições dos gestores. O sucessor comete os mesmos erros já superados pelo antecessor.

#### 7. Gerenciamento das comunicações do projeto, (PMBOK<sup>®</sup>,10)

##### AG1

O plano de comunicação é um documento que define a agenda, a periodicidade e os participantes das reuniões. Define ainda, o uso dos periódicos, dos avisos, dos quadros de aviso, dos murais, da intranet, do e-mail, da Internet (Q), da rádio-comunicação e videoconferência.

A participação da equipe de supervisão do projeto, nas reuniões mensais de desempenho, ainda que remota, por videoconferência possibilita tomar conhecimento do plano estratégico da EMPRESA.

Células de trabalho é um instrumento poderoso de comunicação. As informações que partem do gerente de projeto fluem por meio das células de trabalho e chegam aos colaboradores de produção em linguagem adequada.

EMC é uma reunião diária, através da qual se gerenciam o andamento das atividades com foco na produtividade e dela participam os supervisores, os engenheiros, os encarregados de uma frente de trabalho e o engenheiro facilitador e responsável pela ativação das práticas gerenciais no projeto.

Na RSP (todas as sextas-feiras, a partir das 14:00), o gerente do projeto, os gestores, os supervisores e os engenheiros, sob liderança do gestor de planejamento, controlam o cronograma do projeto (S).

Na RSC, os gestores, os engenheiros e os supervisores analisam os custos dos PEPs sob sua responsabilidade.

Na reunião mensal de desempenho, os superintendentes, os gerentes de projeto e o diretor avaliam os resultados dos projetos segundo uma cesta de indicadores, agrupados nas quatro perspectivas do *Balanced Scorecard*.

Na reunião mensal da qualidade, os supervisores, os engenheiros e os encarregados avaliam a qualidade, analisando as estatísticas das não-conformidades.

## AG2

As reuniões de análise de riscos ocorrem nos eventos e marcos contratuais como início da mobilização, desvio do rio, enchimento do lago (X). Nela participam o superintendente do projeto, o gerente do projeto, os gestores, os engenheiros e os especialistas destacados pela matriz que analisam a execução do plano de gerenciamento de riscos e avaliam o grau de exposição ao risco no momento dos eventos e marcos contratuais.

A reunião da análise crítica do sistema da qualidade é mensal e nela participam o assessor da qualidade e todos os responsáveis pelos processos do sistema de gestão que analisam os indicadores dos processos do sistema da qualidade. No projeto A, o sistema da qualidade coincide com o sistema de gestão do projeto.

Na RSP (S), gestores do planejamento, da produção, da engenharia, da engenharia de segurança, do suprimento e da oficina industrial analisam o cronograma do projeto e o fornecimento de equipamentos.

Na reunião gerencial que é semanal, o gerente do projeto, os gestores, os supervisores e os engenheiros discutem assuntos gerais do projeto e, principalmente, nivelam, ou seja, uniformizam as informações.

Na RSC, o gerente do projeto, os gestores, os supervisores e os engenheiros analisam os custos reais em face dos orçados nos PEPs, sendo o indicador usado CC/CP.

No EIT, encarregado e sua equipe de aproximadamente vinte profissionais falam sobre segurança, qualidade, custo, programação e meio ambiente. Assuntos que coincidem com os das metas das células de trabalho. Nesta reunião, os colaboradores tomam conhecimento da meta do mês e acompanham a variação dos indicadores durante o mês.

As informações de interesse geral como a relação das células de trabalho vencedoras e a data de pagamento da remuneração proveniente de PSM(P) são divulgadas nos quadros de aviso e murais. A divulgação democratiza a informação e torna a relação transparente entre a EMPRESA e os colaboradores.

Na portaria principal do canteiro de obras do projeto A, há um grande painel divulgando os indicadores da frequência de acidentes e do estado de segurança do projeto. O gerenciamento de segurança do projeto é crítico na construção de hidrelétricas.

### AG3

O plano de comunicação define a frequência, dia da semana, horário, participantes, assunto principal e líder de todas as reuniões.

Na reunião mensal de desempenho analisam se os resultados de indicadores do quadro de objetivos e metas, como os indicadores CC/CP e a relação das receitas real e orçada. Estes indicadores permitem confrontar os custos reais com o orçamento e avanço físico real com o planejado (V).

Na reunião semanal gerencial analisa-se a relação com a comunidade.

Na RSC, a análise coletiva dos custos é baseada nas listagens do SAP (17) projetadas nas telas.

Na RSP, as informações utilizadas são obtidas diretamente dos relatórios do *Open Plan* (Q) projetados nas telas (F) para análise conjunta de prazos.

No EMC, as informações utilizadas são provenientes do SAP e *Open Plan* (E) para análise, respectivamente do custo / recurso e cronograma.

O EIT é uma reunião diária e tem duração aproximada de quinze minutos. É o principal momento de reunião das células de trabalho.

As informações fluem nas reuniões, horizontalmente, entre os membros da reunião e, verticalmente, entre as diversas reuniões descritas, nesta entrevista: desempenho > gerencial > RSP / RSC > EMC > EIT e vice versa.

Os dados coletados introduzidos nos *softwares*, principalmente, SAP e Open Plan (Q) são transformados em listagens de papel ou telas de consultas, instrumentos que subsidiam as tomadas de decisões gerenciais.

Câmaras de vídeo (Q) são utilizadas para o monitoramento à distância das fases críticas por pessoas mais experientes da matriz.

#### BG1

Na RSP o recurso de informática utilizado é o Open Plan (Q) um *software* dedicado a gerenciamento de projetos.

#### BG2

As principais reuniões praticadas no projeto são: RSP, RSC, reunião semanal gerencial, reunião semanal da qualidade e reunião mensal de desenho de engenharia.

RSP e RSC estão descritas, respectivamente, nos processos de gerenciamento do tempo e custo.

Na reunião gerencial, liderada pelo gerente de projeto, os gestores tratam de assuntos gerais do projeto e situação da EMPRESA, entretanto, há sempre espaço para cobrança de desempenho e das pendências de ordem geral.

A reunião mensal de desenho é liderada pelos especialistas da matriz. O assunto tratado é prazo de desenhos de engenharia. Os participantes são representantes do consórcio fornecedor da qual a EMPRESA faz parte.



Uso intenso de recursos de informática como SAP, OPEN PLAN, Intranet, planilhas de cálculo, colaborativo – VIECON (Q), combinados com a série de reuniões estruturadas, permite que as informações fluam entre as pessoas, no tempo certo, para a tomada de decisões. Na RSP, a projeção das telas de consulta do Open Plan que é utilizada para elaboração do cronograma (F), permite sua atualização durante a reunião. Da mesma forma, a utilização *software* colaborativo e reunião por videoconferência possibilitam a comunicação formal e transparente nas reuniões mensais de desenho de engenharia.

Células de trabalho são poderosos instrumentos de comunicação. Elas facilitam a divulgação das informações como o monitoramento e o alcance das metas e proporcionam a integração nas equipes. Os objetivos de custo das células de trabalho são medidos pelo indicador CC/CP, cujo uso é disseminado neste âmbito também.

Outro instrumento de comunicação de uso intenso é o rádio-comunicação que não pára, nem mesmo durante a realização de algumas reuniões. Rádio-comunicação é utilizado no processo produtivo.

### BG3

Na reunião mensal de desempenho, da qual participam os gestores, analisa-se a tendência dos indicadores do quadro de objetivos e metas, com ênfase na avaliação dos custos reais, orçados e orçados planejados. Estes indicadores permitem visualizar a evolução do projeto, o nível de atividade e o desempenho econômico-financeiro.

Na reunião mensal de receita, da qual participam o gerente do projeto e os gestores ocorre o exame das receitas correspondentes aos serviços executados.

No que tange ao gerenciamento dos custos do projeto, há três reuniões: EMC reunião diária entre supervisores e encarregados; RSC reunião semanal entre gestor comercial e gestores de cada área e reunião mensal de custo que corresponde a última reunião do RSC no mês.



Na reunião semanal gerencial da qual participa o corpo gerencial do projeto, discutem-se assuntos de ordem geral.

A reunião gerencial, RSC, RSP (S), EMC e EIT são as cinco reuniões mais utilizadas para divulgação de informações, cada uma no seu nível hierárquico pertinente. Nestas reuniões, o fluxo das informações se verifica nos dois sentidos.

Para os colaboradores, há, ainda, a figura do padrinho das células de trabalho e as reuniões de EIT das quartas feiras, quando os gestores e gerente do projeto participam dos EITs obedecendo a uma escala.

As reuniões de riscos ocorrem nas datas programadas no início do projeto, sempre antecedendo a eventos críticos, como o desvio e fechamento do rio (X).

#### M1

Na reunião mensal de desempenho, cobram-se os resultados dos indicadores agrupados, segundo a metodologia do *Balanced Scorecard*, com ênfase nos indicadores econômico-financeiros. O SAP (Q) é a ferramenta fundamental na elaboração do orçamento anual e monitoramento mensal do orçamento.

O processo de comunicação não tem indicador próprio.

O sucesso da comunicação se verifica em razão do preparo técnico e da disponibilidade de recursos materiais adequados. Assim, por exemplo, ocorre na RSP, na qual pessoas treinadas para deliberar em conjunto, discutem as questões disciplinadamente (S), extraindo as informações disponíveis no Open Plan (Q).

As correspondências, além das atas, são muito importantes na formalização das informações para o cliente e os fornecedores.

O diário do projeto é um instrumento contratual empregado formalização das atividades de administração de contrato. O EAT comum (B) é a chave do entendimento entre as partes.



## M2

Toda hierarquia do projeto pratica o gerenciamento de prazo e custo. No EMC, o supervisor e os encarregados exercitam o gerenciamento do prazo e dos custos, diariamente. Na RSP e na RSC, o gerente e os gestores exercitam, respectivamente, o gerenciamento de prazo e custos, semanalmente. Na reunião do desempenho, o diretor, o superintendente e o gerente do projeto exercitam o gerenciamento de prazo e custos, mensalmente desta última os gestores participam por vídeoconferência.

As mensagens das práticas da qualidade, segurança e meio ambiente devem ser transmitidas de cima para baixo, de forma clara e transparente, e devem ser praticadas pelo corpo gerencial do projeto e pelos visitantes da matriz. As mensagens praticadas repetidamente pelos colaboradores acabam se transformando em rituais culturais e filosofia de trabalho.

“Como diretor, considero a reunião mensal de desempenho como a ferramenta mais importante de comunicação. Comunico, individualmente com todos os superintendentes, gerentes e gestores cobrando metas de desempenho e plano de ação para perseguir as metas negociadas no orçamento anual”.

A cobrança sistemática ocorre na reunião de desempenho. As cobranças são mais fortes nos projetos com problemas. Desempenho construído sobre custo, qualidade e prazo deve resultar em cliente satisfeito e fazer parte do processo de fidelização do mesmo. Os stakeholders (L) que representam os clientes nos projetos são fundamentais no processo de fidelização e de perpetuação da EMPRESA. A diretoria é cobrada com base ao *software* INSIGHT (Q) que extrai e trata as informações armazenadas nos módulos do SAP (Q). No âmbito dos projetos, o instrumento equivalente são os diversos módulos do SAP.

Quando há problemas nas rotinas administrativas deflagra-se auditoria para esclarecimento.

A forma mais simples de sintetizar o desempenho global do projeto em todas as áreas de conhecimento do gerenciamento de projeto é a interpretação em moeda corrente. Exemplificando: se a estrutura não estiver atendendo aos requisitos da qualidade para receber o concreto na hora programada, haverá custo oriundo da ociosidade da equipe de lançamento de concreto e custo adicional de remobilização das equipes de forma, armadura e limpeza. A

qualidade, portanto, reflete claramente no custo dos serviços e é fator fundamental na imagem da EMPRESA. Esta interpretação vale para todos os demais processos.

### M3

Na reunião mensal de desempenho cobram-se, sistematicamente, os indicadores dos processos de gerenciamento.

A reunião mensal de desempenho, as reuniões semanais (RSM e RSC) e as reuniões diárias (EMC e EIT) têm a linguagem adequada de divulgação dos indicadores de processos gerenciais para cada nível profissional.

### M4

Há necessidade do uso de linguagem adequada para cada público alvo, desde o conselho até os colaboradores dos projetos, passando pelos pares da diretoria, equipes de apoio da matriz e equipe gerencial dos projetos.

“Utilizo, regularmente, a listagem do SAP que fornece os projetos classificados por ordem crescente de desempenho. Após análise dos projetos que estão enfrentando dificuldades utilizo todos meios de comunicação: e-mail, telefone, vídeoconferência (Q) ou convoco uma reunião de olho no olho”.

São duas reuniões com os pares da diretoria e uma reunião plenária. Nesta última, discutem-se desde o planejamento estratégico até problemas simples, como o registro de notas fiscais.

### M5

É perceptível que há um processo que molda as informações adequando-as para cada público.

Os painéis de sinalização do sistema viário, os painéis de metas das células de trabalho, os painéis educativos de engenharia de segurança e preservação do meio ambiente são exemplos da comunicação visual expressiva nestes dois projetos.

Entre as reuniões, os destaques são a RSP e o EIT. No EIT, as pessoas tomam conhecimento dos eventos críticos do projeto e qual a sua parcela de responsabilidade.

A disseminação da informação é um dos destaques das práticas gerenciais dos dois projetos. Um exemplo é o operador de caminhão basculante saber quanto deve produzir e a que produtividade para que a sua célula de trabalho alcance as metas.

#### 8. Gerenciamento de riscos do projeto, (PMBOK<sup>®</sup>,11)

##### AG2

Reunião de risco: planejada no início do projeto, obedece ao calendário de marcos contratuais ou eventos críticos. Os riscos são qualificados, analisados, quantificados e, com base nisso, faz-se uma estimativa de custo. Os riscos passados e futuros são examinados. “No plano de gerenciamento de riscos, a próxima reunião de análise de riscos deverá ocorrer no evento de geração comercial (X)”.

##### BG3

O processo de gerenciamento de riscos prevê para os eventos de maior risco (desvio do rio, enchimento do lago e geração comercial (X)) além da lista de verificação, plano de resposta ao risco e reuniões de pontos de controle de riscos.

##### M1

Há um plano de monitoramento de risco de acordo com os momentos críticos do ciclo de vida do projeto (X). Os riscos podem ter oriundos de condições climáticas ou geológicas, mas também podem ser de natureza sócio-político. Cada um destes riscos pode causar impactos no prazo, no custo ou mesmo na qualidade final do produto.

#### 9. Gerenciamento das aquisições do projeto, (PMBOK<sup>®</sup>,12)

##### AG1

As atividades críticas identificadas e analisadas nas RSPs podem desencadear revisões de planejamento que resultam em mudanças no plano de aquisição de serviços e materiais.



## AG3

No processo decisório da seleção da melhor aquisição são considerados aspectos relativos a custo, prazo e qualidade. Na rotina de seleção do fornecedor, é obrigatória a cotação de pelo menos três. Alguns fornecedores têm contratos corporativos com materiais certificados, como por exemplo os equipamentos de proteção individuais (EPIs). Há procedimentos corporativos para obtenção de ganhos em escala para *comodities* como aço, cimento, combustíveis.

## BG2

Os prazos de aquisição também são cobrados na RSP.

## BG3

A matriz de responsabilidade de aquisição é um instrumento que facilita o gerenciamento (K) deste processo, principalmente, porque define claramente a responsabilidade pela manutenção das aquisições nos níveis orçados.

A avaliação dos fornecedores (R) é feita no próprio módulo de gestão de aquisição do SAP. Esta pode ser complementada dependendo da especialidade do serviço ou material em aquisição. A avaliação é efetuada pelos gestores responsáveis pela atividade em que é aplicado o material ou serviço prestado.

## 10. Desdobramento da estratégia

## AG1

Após sucessivos desdobramentos, os objetivos e metas negociados com a diretoria chegam às células de trabalho em uma linguagem adequada aos colaboradores.

## AG3

A prática da metodologia do *Balanced Scorecard* para desdobrar os objetivos facilita o alinhamento das metas.

## M3

Os objetivos negociados estão dispostos segundo as perspectivas do *Balanced Scorecard*.

## M4

A prática do desdobramento da estratégia facilita o alinhamento dos objetivos do projeto com o planejamento estratégico da EMPRESA.

## 11. Gerenciamento de Segurança

### AG1

EIT – “apesar de ser diário e de duração aproximada de quinze minutos não considero uma reunião”.

O indicador de segurança é obrigatório nas metas das células de trabalho.

A gestão da segurança é um dos pontos altos do sistema de gerenciamento do projeto.

O diagrama de Pareto implantado no módulo QM do SAP é usado na análise das causas dos acidentes e incidentes na gestão de segurança.

### AG2

EIT é uma ferramenta do processo de gerenciamento de segurança. Estado de segurança (ATO 600) é um indicador obrigatório nas metas das células de trabalho. É resultante de uma competição entre os colaboradores e a supervisão. Enquanto estes apontam atos inseguros, aqueles apontam situações inseguras.

### AG3

No EIT, há o exame das situações de risco e orientação quanto aos procedimentos de segurança.

### M1

O gerenciamento de segurança está plenamente consolidado.

### M2

Segurança é filosofia de trabalho. Se, por exemplo, os andaimes e passarelas dificultarem a locomoção e transporte dos materiais por falta de segurança dos colaboradores, há geração de custo por diminuição da produtividade.

## 12. Gerenciamento da preservação do meio ambiente

### AG1

O indicador de meio ambiente é obrigatório nas metas das células de trabalho.

O diagrama de Pareto implantado no módulo QM do SAP é usado na análise das causas das não-conformidades ambientais.

AG2

O indicador de meio ambiente é obrigatório nas metas das células de trabalho.

AG3

No EMC examinam-se as não-conformidades apontadas nas inspeções de meio ambiente (IMA).

M2

Meio ambiente é filosofia de trabalho. Se, por exemplo, não houver planejamento no encaminhamento dos resíduos, evitando a contaminação, a ação improvisada de coleta, além de ser retrabalho gera custo.

13. Pontos fortes do sistema de gestão praticado nos dois projetos

AG1

Os pontos fortes do modelo de gestão praticado são: células de trabalho, análise de custo e segurança.

AG2

Os pontos fortes do modelo de gestão praticado são: células de trabalho, RSP e análise de custo.

BG1

O ponto forte do modelo de gestão praticado é a RSP (S).

BG2

Os pontos fortes do modelo de gestão praticado são: RSP (S), células de trabalho, RSC e auditoria da qualidade (O).



M1

Os pontos fortes do modelo de gestão praticado são: RSP (S) e células de trabalho. As células de trabalho permitem levar as metas de custo, prazo e qualidade até as equipes de execução.

M5

Os pontos fortes do modelo de gestão praticado nos dois projetos são:

- Disseminação dos conceitos gerenciais por toda organização. Do gerente a operador de basculante, há um processo adaptador de linguagem que facilita a compreensão das informações e, portanto, sua disseminação por toda hierarquia do projeto. O modelo de gestão disseminado confunde com a prática do dia-a-dia.

- A relação entre os indicadores, as ações e os responsáveis é direta, principalmente, na RSP (S).

- As células de trabalho facilitam o entrosamento e entendimento, até mesmo nas equipes de apoio, como as do refeitório e a da limpeza que acompanham, com interesse e envolvimento, os eventos críticos do projeto.

14. Pontos fracos do sistema de gestão praticado nos dois projetos

AG1

O ponto fraco do modelo de gestão é a comunicação entre a matriz e os engenheiros, supervisores.

AG2

O ponto fraco do modelo de gestão é o gerenciamento de riscos.

BG1

O ponto fraco do modelo de gestão é o excesso de formalismo que gera muito papel.

## M1

Não há, a rigor, pontos fracos no modelo de gerenciamento praticado nestes dois projetos. Este modelo é resultante de uma sedimentação do aprendizado obtido na construção das hidrelétricas responsáveis por quase metade da energia hidrelétrica do Brasil. “Eu mesmo tenho cinco, e tem jovens profissionais que já acumulam experiência de construção de duas hidrelétricas”.

## M2

Não há exatamente pontos fracos neste modelo de gestão. Quando há problema, há intervenção pontual.

## M3

Os pontos fracos do modelo de gestão praticado nos dois projetos são:

- Gestão dos stakeholders (L) que está dependendo do estabelecimento de uma política geral.
- Gestão da qualidade que ainda não tem uma sistemática corporativa forte a exemplo da gestão custo, prazo e segurança, cujos processos estão entre os que apresentam maior maturidade.

## M4

Não há pontos fracos relevantes no modelo de gestão praticado nos dois projetos. Os problemas são resolvidos pontualmente.

## M5

Há uma oportunidade de melhoria nas ações corretivas na busca das causas das não-conformidades. Atualmente, a ação corretiva busca a solução da não-conformidade mas não investiga sua causa.

## 15. Modelo de Gestão

## M1

O modelo básico é igual mas as ferramentas são praticadas de formas diferentes nos projetos A e B. Isto se dá não só em razão de fatores objetivos, como diferenças nos desenhos de engenharia, na situação geográfica, mas também em função de fatores subjetivos como profissionais envolvidos, relação mantida com os clientes de cada projeto e o contrato.

Há uma preocupação de manutenção da base única de modelo.

## M2.

Para o gerenciamento da construção de hidrelétricas, a EMPRESA disponibiliza ferramentas testadas, aprovadas e aderentes ao PMBOK® cuja prática se traduz em bons resultados, naturalmente.

O modelo de gestão é complexo para gerenciar toda complexidade envolvida na construção de hidrelétrica. Nela, estão presentes muitas disciplinas da engenharia combinadas, complementares e interdependentes. Embora cada uma seja simples, a combinação e a interdependência presentes na construção da hidrelétrica tornam a atividade complexa. O instrumento de gerenciamento da construção de hidrelétrica acompanha a complexidade da atividade. É necessário portanto, gerenciar todas disciplinas sugeridas no modelo de gestão da EMPRESA. Os modelos são iguais na origem mas as pessoas o executam de forma diferente. Na verdade agregam, aprendizados diferentes. O o quê é igual, mas o como é diferente. Os fatores que influenciam nas diferenças do como são: as pessoas, acesso ao centro urbano, desenho das estruturas, prazo, contrato, cliente. Cliente privado opta, normalmente, pelo menor prazo o que que, nem sempre, resulta positivamente para custo e qualidade. Os modelos de gestão praticados nestes dois projetos são partes integrantes do sucesso. Estes modelos são resultantes das práticas gerenciais aprendidas e consolidadas no projeto M, do qual migraram as principais lideranças dos dois projetos. Em suma "A prática de todos os processos propostos pelo modelo gerencial da EMPRESA não garante sucesso do projeto, mas se algumas das práticas não forem exercitadas, certamente, haverá surpresa de resultados não satisfatórios".

## M3

O modelo de gestão é baseado no PMBOK<sup>®</sup>. Os idealizadores buscaram a essência do gerenciamento de projeto, potencializando as práticas existentes. Os bons resultados já obtidos com o modelo e sua praticidade sustentam a continuidade do seu exercício pela EMPRESA. O modelo é único e as ferramentas podem variar conforme a exigência de maior ou menor detalhe, a exemplo da adequação do gerenciamento das atividades de eletromecânica para as hidrelétricas. O modelo pode ter, ainda, variações de detalhes introduzidos pelos profissionais que o praticam. Embora seja complexo, não há nada que possa excluir do modelo sem prejuízo do desempenho do projeto. A diretriz para simplificação é adoção de ferramentas mais simples. Isto é muda-se o como, mas o o quê permanece.

## M4

A modernização da EMPRESA começou nos projetos.

Se o projeto não está alcançando resultado, há de se cobrar plano de ação para a solução do problema. E se o *board* técnico informa que não se está praticando o modelo de gestão da EMPRESA, deve haver incentivo neste sentido.

O modelo de gestão e as ferramentas são iguais, mas as formas de usar são diferentes. As pessoas usam de formas diferentes e a principal componente desta diferença é o estilo gerencial do gerente de projeto.

O sistema de avaliação dos gestores de projeto é uma das ligações entre como a diretoria é cobrada que contempla crescimento, formação de pessoas e resultado e como os gestores de projeto são cobrados que contempla custo, prazo, qualidade e outras áreas de conhecimento com menor ênfase.

Avalia-se qualidade de forma abrangente contemplando não só o produto, mas também o atendimento ao cliente, a qualidade no treinamento, a qualidade dos alojamentos, a qualidade do refeitório entre outros. Estes aspectos são medidos, respectivamente, na pesquisa de satisfação do cliente e pesquisa do clima organizacional.

O modelo de gestão está em um bom patamar. É necessário potencializar o conceito de plano de projeto com o planejamento integrado. Este último deve ser resultante de um intenso processo criativo. A criatividade, entretanto, deve ser condicionada a satisfação de requisitos e de prazos claramente estabelecidos. A criatividade deve estar atenta para a armadilha das verdades paralisantes, como as barras que representam o caminho crítico do diagrama de Gantt.

#### M5

O modelo de gestão integrado com o gerenciamento da qualidade foi desenvolvido, pela primeira vez, com sucesso, na construção da fábrica de cimentos pela EMPRESA. Este modelo, que encaixa, perfeitamente na proposta de indicadores e processos do ISO 9.000, tem base nos indicadores selecionados e nos processos. Os indicadores permitem avaliar os resultados econômico-financeiros, os requisitos e a satisfação do cliente e os requisitos internos como a segurança, a preservação de meio ambiente e a satisfação dos colaboradores.

A compreensão do modelo é facilitada pela concepção circular, que visualiza a retro-alimentação para melhoria das metas, dos processos e dos próprios indicadores.

A coleção criteriosa dos indicadores, combinada com a análise sistemática dos resultados e das tendências, permite avaliar a situação atual e cenário futuro proporcionando oportunidade de plano de ação para melhorias.

O modelo praticado nos dois projetos é muito bom e focado nos resultados.

O modelo dos dois projetos é o mesmo e as diferenças são oriundas do aprendizado não compartilhado.

APÊNDICE F – DADOS COLETADOS NAS OBSERVAÇÕES DIRETAS.

<b>Lista de verificação para observação geral do canteiro de obras</b>
--

Observador: Okabayashi	Projeto: A	Data: 22/04/2005
------------------------	------------	---------------------

Acesso à obra: Estrada larga de terra, bem conservada, com possibilidade de ultrapassagem, trafegável nos tempos chuvosos, equipada com espelhos nas curvas acentuadas, percurso agradável com visível preocupação da preservação das espécies, apesar de sinais de intervenção recente de equipamentos de terraplenagem.

Portaria: Vistoria de entrada e saída dos veículos. Estoque de capacetes para atender os visitantes. Sistema de portões duplos distante um do outro cerca de duzentos metros. Cercas de arame de proteção do tipo militar e trincheiras junto às cercas.

Recepção: Funcionários eficientes, providenciam as viagens e acomodações para os visitantes e tratam a todos com urbanidade.

Sistema viário: Há numerosas placas informativas e educativas quanto à segurança e à preservação do meio ambiente. Há um conjunto de painéis para orientação do trânsito.

Estado das instalações: As instalações são limpas e organizadas.

<b>Evidências visíveis resultantes das práticas gerenciais associadas às áreas de conhecimento do gerenciamento de projetos</b>
---

04. Integração	A sala dos gestores é ampla e os nichos de trabalho são organizados de forma a facilitar a comunicação verbal.
05. Escopo	Uma cópia simplificada do <u>quadro de objetivos e metas (A)</u> está afixada na parede atrás da escrivaninha do gestor administrativo.
06. Tempo	Há vários cronogramas afixados nos painéis dos murais.
07. Custos	<u>A maioria das folhas de papel emitidas nas impressoras são usadas nos seus dois lados.</u> Painel com gráfico de indicador de geração de resíduos no refeitório e incentivo à “operação prato limpo”, com direito ao bônus de refrigerante, são ações dirigidas para redução de custo no refeitório. Todos os encarregados portam uma relação das OSs.



08. Qualidade	<p>Nas áreas de produção, os materiais estão identificados e dispostos adequadamente.</p> <p>Todos os funcionários portam etiqueta com política da qualidade junto com o crachá.</p> <p>Há instalação própria para equipes da assessoria da qualidade.</p> <p>Ocorre a coleta sistemática de corpos de prova.</p> <p>Há identificação e indicação do armazenamento adequado de materiais. (empilhados de acordo com a especificação e proteção quanto a intempéries - luz, umidade e temperatura.)</p>
09. R. Humanos	<p>Disponibilidade de área de lazer e TV à cabo para os colaboradores.</p> <p>O termo colaborador é usado para tratar os funcionários.</p> <p>Quiosque (núcleos de célula) disponibilidade de local próprio para guarda dos pertences dos colaboradores.</p> <p>Curso de alfabetização para os interessados.</p> <p>Alojamentos limpos e organizados. O que é incentivado pelo bônus de desconto de uso do alojamento, dados aos ocupantes dos quartos mais limpos de acordo com a comissão de representantes dos alojamentos.</p> <p>Refeitório único é limpo, higiênico e agradável, ornamentado com cascata e jardim de inverno.</p> <p>Faixa de anúncio do almoço comemorativo <u>em reconhecimento às células de trabalho vencedoras (P)</u>.</p>
10. Comunicações	<p>Presença de placas educativas para manutenção da limpeza e organização.</p> <p>Presença de placas informativas quanto aos cuidados com segurança e com meio ambiente.</p> <p>Reunião de início de turno entre os colaboradores com presença de gestores. Nestas reuniões há intensa troca de informações. É a força de trabalho, reunidos em pequenos grupos para tratar das atividades do dia, segurança, qualidade entre outros.</p> <p>Todos os funcionários dos escritórios trabalham com computadores ligados em rede.</p>
11. Riscos	<p>Execução do plano de respostas aos riscos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Vistoria de entrada e saída dos veículos.</li> <li>– Sistema de portão duplo distante um do outro cerca de duzentos metros.</li> <li>– Cercas de arame de proteção do tipo militar e trincheiras junto às cercas.</li> <li>– Comunicação por meio de fibra ótica e transmissão via satélite.</li> </ul>
12. Aquisições	Almoxarifado organizado e limpo.



13. Segurança	<p>Instalação de espelho nas curvas acentuadas no acesso à obra e no plano viário.</p> <p>Existência de capacetes à disposição na guarita de entrada da obra.</p> <p>Veículos leves estacionados de ré no pátio de estacionamento próximo ao escritório.</p> <p>Todos os funcionários trabalham com equipamentos de proteção individual. (capacete, cinto de segurança, óculos de proteção, botas, luvas, proteção auricular)</p>
14. Meio Ambiente	<p>Preservação da mata no acesso.</p> <p>Coleta seletiva de resíduos.</p> <p>Reciclagem da água utilizada na fabricação de concreto.</p> <p>Reciclagem da água utilizada na lavagem de equipamentos.</p> <p>Emprego de métodos inovadores na restauração das áreas degradadas.</p>

#### Registros e reflexões do observador

Há uma preocupação acentuada com relação a segurança e meio ambiente.

#### ta de verificação para observação do canteiro de obras

Observador: Okabayashi

Projeto: B

Data: 19/04/2005

Acesso à obra: Estrada asfaltado em boas condições de tráfego e boa sinalização.

Portaria: Tipo eclusa, com dois pontos de controle. Há uma carregadeira com operador de prontidão para interrupção do trânsito com o depósito imediato de grandes pedras.

Além dos vigilantes, há pessoas treinadas para o encaminhamento dos visitantes e indicação dos procedimentos de segurança para o trânsito dentro do sistema viário do canteiro de obras.

Recepção: Sala de espera com poltronas, decoradas com fotos e quadros de contendo as principais atividades e respectivas quantidades de serviços.

Sistema viário: Locais em que o fluxo obedece ao sistema de mão inglesa com muita sinalização.

Estado das instalações: Limpo, agradável, sinalizado, jardim com flores bem cuidado.

Numerosos ônibus para transporte das pessoas.

Prédio de escritório construído com a arquitetura inovadora.

<b>Evidências visíveis resultantes das práticas gerenciais associadas às áreas de conhecimento do gerenciamento de projetos</b>	
04. Integração	Todos os gestores trabalham em uma sala grande. As escrivaninhas estão orientadas para o centro favorecendo a comunicação, integração e formação de equipe.
05. Escopo	
06. Tempo	Há cronogramas afixados em quase todas os locais.
07. Custos	Há uma preocupação na redução de consumo. <u>A maioria das folhas emitidas nas impressoras é usada na frente e no verso. Somente se imprime os arquivos quando não é possível proceder-se a sua análise na própria tela do computador e após criteriosa revisão de digitação e formatação dos textos.</u> (i) Há aplicação de várias soluções concebidas graças ao incentivo à criatividade com redução substancial de custos. São exemplos disso o dispositivo separador de resíduo de óleo lubrificante flutuante na água utilizada na lavagem de equipamentos e o dispositivo distribuidor de concreto fabricado com sucatas.
08. Qualidade	Há amplo laboratório de concreto e solo para o monitoramento da qualidade dos maciços e das estruturas de concreto. Existência de coleta sistemática de corpos de prova. Há prédio especialmente destinado para a equipe da assessoria da qualidade.

09. Humanos	<p>R. <i>Lay out</i> inovador do prédio facilita a aproximação das pessoas e formação do espírito de equipe.</p> <p>Equipe de treinamento liderada por um psicólogo.</p> <p>Cursos de ensino fundamental mantido através de convênio com a prefeitura.</p> <p>Alimentação de boa qualidade servida em refeitório limpo e higiênico na qual o piso é cerâmico branco brilhante e os atendentes estão uniformizados. Estas características do refeitório atendem os fatores de satisfação dos colaboradores e os mantém, principalmente, os alojados com comportamento positivo.</p> <p>Há disciplina nas filas do refeitório e nos pátios de ônibus.</p> <p>Os alojamentos são equipados com serviço de correio, academia de ginástica, sala de televisão, salão de jogos, quadra de esportes, lavanderia, templo ecumênico, com celebração programada de cultos de diversas crenças e o refeitório transformado em sala de cinema no fim de semana exibe o escolhido.</p> <p>O pagamento é feito por crédito direto no banco. Há um posto avançado da agência bancária e quiosques de atendimento de caixa.</p> <p><u>A consecução das metas pelas células de trabalho vencedoras é premiada com a celebração de cerimônia de reconhecimento das quais participa o corpo gerencial sendo que algumas delas são efetuadas no próprio refeitório com almoços diferenciados para os membros da equipe homenageada (P).</u></p> <p><u>Há faixas alusivas às células de trabalho vencedoras (P).</u></p> <p><u>Informativo do PSM no quadro de avisos divulgando os critérios e o ganho acumulado do semestre (P).</u></p> <p>Paredes inteiras dos escritórios sofreram reformas para que seus ocupantes pudessem colocar suas preferências pessoais.</p> <p>Há faixas de incentivo a criatividade.</p>
10. Comunicações	<p>Nos pontos visíveis do sistema viário, há placas indicativas dos locais, painéis de campanhas diversas, placar de indicadores de acidentes e painéis educativos de preservação do meio ambiente.</p> <p>A rádio-comunicação é o instrumento presente em todos os locais, inclusive no refeitório durante o almoço e em algumas reuniões.</p> <p>Todos os funcionários dos escritórios trabalham com computadores ligados em rede.</p> <p>Há uma equipe especializada para dar assistência a informática.</p> <p>Destaque para as torres de comunicação.</p>
11. Riscos	<p>A portaria tipo eclusa, o alambrados de espirais cortantes, as trincheiras e a carregadeira com operador em prontidão para interrupção imediata de trânsito são ações para diminuir a exposição ao risco. Comunicação por meio de fibra ótica e transmissão via satélite.</p>
12. Aquisições	<p>Os almoxarifados, instalados em amplos galpões, <u>estão organizados segundo a EAT (B)</u> da montagem eletromecânica e de acordo com seqüência de aplicação dos facilitando a logística.</p>

13. Segurança	A mão inglesa é uma medida preventiva para que os equipamentos carregados trafeguem no lado mais seguro das pistas. Veículos leves estacionados de ré, para facilitar a manobra nas intervenções de urgência. Há inúmeras placas orientando o uso de equipamento de proteção individual. As escadas e passarelas são equipadas com corrimão e guarda corpos.
14. Meio Ambiente	Há coletores seletivos de resíduos distribuídos em todo canteiro de obras. Há sistemas de coleta e reciclagem de água industrial utilizada nas frentes de trabalho. Há sistema de armazenamento com prevenção contra vazamentos de produtos químicos como tintas, lubrificantes e combustíveis. Na saída do refeitório, as pessoas fazem filas para descarte seletivo de copos e embalagens plásticas, embalagens de alumínio, papéis e material orgânico. Durante a visita a laboratório de concreto, no meio do trânsito intenso de caminhões transportadores de concreto, notou-se a passagem de uma corsa. Há inúmeras placas educativas para preservação do meio ambiente. Há uma usina de reciclagem de resíduos. Emprego de adubo orgânico produzido na usina de reciclagem de resíduos, na recuperação das áreas degradadas.

### Registros e reflexões do observador

Há obediência à norma predeterminando o estacionamento de ré dos veículos e equipamentos em todos os locais do canteiro de obras.

A disposição dos escritórios, ligados por corredores radiais a uma praça central ao ar livre e com jardim, é agradável e aproxima as pessoas.

As pessoas, de uma forma geral, demonstram satisfação do refeitório e da alimentação.

No dia da visita, houve um almoço diferenciado para integrantes das células de trabalho das equipes de montagem eletromecânica, em reconhecimento às metas alcançadas (P).

A disciplina e respeito estão presentes nas filas do refeitório, do ônibus.

Há um convite para as pessoas conhecerem as instalações do refeitório.

### Lista de verificação para observação de reunião

Reunião: EMC	Observador: Okabayashi	Projeto: A	Data: 21/04/05
Sala: Container	Frequência: Diária	Horário: 14:30	Duração: 0:45

<b>Equipamentos de apoio</b>
------------------------------

Mesas: S	Cadeiras: Bancos	Quadros: S	Pincéis: S	Painéis: S
Gráficos: S	Computadores: N	Projetores: N	Formulários: S	Listagens: S
Alimentos: Café e água	Armários: S	Desenhos: S	Ar condicionado: S	

<b>Participantes</b>
----------------------

Participantes permanentes: Supervisor, equipe de encarregados e engenheiro.		
Qtd de pessoas: 8	Líder: Supervisor	Facilitador: Engenheiro
Convidados: Observador e encarregado da folha de pagamento.		
<b>Desenvolvimento da Agenda:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O supervisor abriu a reunião e concedeu a palavra para o encarregado da folha de pagamento.</li> <li>2. Este divulgou a lista do banco de horas e de férias programadas e explicou sobre as regras de concessão de aumento salarial, respondendo à dúvida de um dos encarregados.</li> <li>3. O engenheiro efetuou a leitura da ata do dia anterior e o supervisor cobrou as pendências.</li> <li>4. O engenheiro distribuiu as listagens para cada encarregado.</li> <li>5. Os encarregados analisaram as listagens e prestaram contas da produção e do consumo de recursos do dia anterior.</li> <li>6. O supervisor ouviu cada um dos encarregados e, com base nas listagens, orientou-os nas soluções e cobrou-os quanto a soluções para a eliminação de interferências.</li> <li>7. O engenheiro após ler as pendências de cada encarregado encerrou a reunião.</li> </ol>		

<b>Práticas gerenciais associadas às áreas de conhecimento do gerenciamento de projetos</b>
---

04. Integração	Discussão de diversas áreas de conhecimento.
05. Escopo	
06. Tempo	Cobrança das datas de conclusão das atividades e análise da produção e do alcance das metas em face do cronograma atualizado da semana.



07. Custos	<p>Análise dos custos com base nos relatórios.  Análise do aproveitamento de equipamentos com ênfase na eliminação de interferências.  <u>Listagens de custo e de produtividade diária com base a (N) OSs e PEPs (B).</u>  <u>Análise dos custos das suas OSs e PEPs pelos encarregados tendo em vista o alcance das metas das suas células de trabalho. (B).</u></p>
08. Qualidade	<p>Gráfico das frequências das não-conformidades das equipes.  Qualidade dos registros nos documentos.</p>
09. R. Humanos	<p>Os encarregados demonstram dominar a análise de custos, de produtividade e o uso de relatórios.  Treinamento durante a própria reunião quanto a conteúdo dos documentos, principalmente, o controle de frequência (documento em que os encarregados registram as atividades, a produção, o consumo de recursos e interferências).</p>
10. Comunicações	<p>Rádio comunicação ligado mesmo durante a reunião para a pronta intervenção nos processos de produção.  Painéis contendo gráficos e tabelas diversas.  <u>SAP, Open Plan e Excel foram os s (Q) usados para a emissão das listagens e gráficos.</u></p>
11. Riscos	<p>Não discutidos.</p>
12. Aquisições	<p>O supervisor foi cobrado pelos encarregados quanto à data de chegada de materiais em aquisição.</p>
13. Segurança	<p>Foi dada alerta para a atividade dos sinaleiros, na descida da caçamba de concreto, próximo às equipes de montagem eletromecânica.  Foi dada alerta quanto às atividades nas proximidades de equipamentos ativados em teste, considerando-se o risco de descarga elétrica.</p>



### Registros e reflexões do observador

O supervisor analisou rapidamente a listagem e cobrou individualmente os encarregados.

O supervisor deu *feed-back* e orientou os encarregados.

Quando solicitados pelo rádio, vários participantes se ausentaram temporariamente de reunião para intervenções no processo produtivo.

O supervisor divulgou o boletim de produção do dia anterior e efetuou uma avaliação junto com a equipe, considerando a produção efetuada até a data, o alcance da meta das células de trabalho e o tempo restante do mês.

O supervisor e o engenheiro cobraram a qualidade dos dados anotados no controle de frequência.

Os encarregados compartilharam as orientações do supervisor e do facilitador dadas em face das dúvidas dos colegas em um intenso processo de aprendizagem.

Os encarregados demonstraram conhecer os indicadores de produtividade e de consumo de recursos, evidenciando resultado do treinamento.

Houve uma negociação e intercâmbio de recursos entre as equipes, otimizando o uso destes recursos, principalmente no que tange a mão-de-obra e equipamentos.

Durante toda reunião revelou-se uma preocupação quanto à eliminação de interferências e riscos de acidente.

Houve pouca preocupação quanto a aspecto pertinente à qualidade.

O engenheiro orientou dois encarregados que tiveram algumas dificuldades na leitura das listagens.

A reunião não teve qualquer ritual de encerramento, mas terminou dentro do prazo estabelecido.

### Lista de verificação para observação de reunião

Reunião: RSP	<u>Observador: Okabayashi (S)</u>	Projeto: B	Data: 20/04/05
Sala: Auditório	Frequência: Semanal	Horário: 14:00	Duração: 03:00

### Equipamentos de apoio

Mesas: S	Cadeiras: S	Quadros: S	Pincéis : S	Painéis: S
Gráficos: S	Computadores: S	Projetores: S	Formulários: S	Listagens: S
Alimentos: Café, água, biscoito e suco.		Cronogramas: S		



<b>Participantes</b>	
Participantes permanentes: Gestor de planejamento e representantes das áreas funcionais	
Líder: Gestor de planejamento	Facilitador: Gestor de planejamento
Convidados: Observador	Qtd. de pessoas: 40
Desenvolvimento da Agenda: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gestor de Planejamento abriu solenemente a reunião, anunciando tratar-se da enésima RSP do projeto B.</li> <li>2. O gerente do projeto tomou a palavra e depois de uma ligeira introdução, passou um vídeo de treinamento, sobre liderança. Após, solicitou uma explicação da psicóloga responsável pelos recursos humanos sobre os aspectos da liderança e, em seguida, sugeriu a todos a reflexão sobre o tema. Devolveu a liderança para o gestor de planejamento e retirou-se da reunião para atender <u>ao prefeito do município (L)</u>.</li> <li>3. O gestor de planejamento projetou na tela o cronograma filtrado para o período, examinando cada atividade e relativamente às atrasadas cobrava nova data de conclusão e repassava as listas de pendências de cada área funcional.</li> <li>4. <u>O gestor de planejamento encerrou e, em seguida, houve o churrasco da RSP (S)</u>.</li> </ol>	
<b>Práticas gerenciais associadas às áreas de conhecimento do gerenciamento de projetos</b>	
04. Integração	Integração de processos produtivos: Exemplo otimização da execução simultânea de execução de serviço de montagem e de concretagem.
05. Escopo	As atividades dos cronogramas projetados são identificadas pela <u>EAT (B)</u> .
06. Tempo	Cronograma foi o tema central da reunião. Fez-se uma análise crítica de todas as atividades programadas para a semana cobraram-se novas datas. Não se abordou a forma que os atrasos seriam recuperados. Apenas se <u>negociaram novas datas de conclusão das atividades baseadas nas produtividades vigentes das equipes envolvidas e quantidade de serviços respectivos (E)</u> . As soluções seriam discutidas, em uma reunião à parte, entre o engenheiro responsável pela frente de trabalho e os gestores de engenharia e planejamento.
07. Custos	Em relação a todas as atividades atrasadas, houve uma referência aos impactos destes atrasos no custo do projeto em explanação previamente preparada pelo gestor comercial.



08. Qualidade	Divulgação de estudo de composição de materiais de concreto, programação de novos ensaios e soluções para as não-conformidades, visando à redução de duração das atividades. Programação da certificação e renovação desta para os soldadores. Divulgação da agenda da <u>auditoria da qualidade(O)</u> . Cobrança de uma nova <u>LI (J)</u> , contemplando as mudanças devido a emprego de novos materiais.
09. R. Humanos	Programação de treinamento para soldadores.
10. Comunicações	Entrega a todos da versão do cronograma, atualizada de acordo com as ocorrências da semana, com objetivo de nivelar o conhecimento. <u>Uso intenso das informações obtidas do Open Plan e projeção dos cronogramas do Open Plan (F) (Q)</u> . Elaboração da ata de reunião em forma de tabela, contendo o registro das decisões e pendências com a descrição clara dos assuntos, prazos e responsáveis.
11. Riscos	Não discutidos.
12. Aquisições	Cobranças quanto à datas de chegada de materiais em aquisição. Cobrança das <u>avaliações dos fornecedores (R)</u> .
13. Segurança	Divulgação dos projetos de guarda corpo, escada e passarela para a nova estrutura a ser iniciada.
14. Meio Ambiente	Divulgação do local de armazenamento de produtos químicos classificados como perigosos.
15. Engenharia	Divulgação do teste de um novo tipo de material impermeabilizante para lajes de grande área.

### **Registros e reflexões do observador**

A reunião embora bastante formal e tensa, teve momentos de descontração.

A multa para quem chega atrasado e por último na reunião foi pagar a conta dos biscoitos e sucos da próxima reunião do RSP.

Após a reunião, houve uma confraternização chamada de churrasco da RSP, atividade que visa a descontração dos participantes da RSP e incentiva a criação do companheirismo entre os membros do projeto.

A reunião foi muito objetiva com comunicação transparente e rápida. O gestor de planejamento manteve o foco da reunião, imprimindo um ritmo e não permitindo conversas paralelas.

Não houve oportunidade para desculpas ou justificativas e as decisões foram tomadas com a participação dos envolvidos.

Nas paredes havia painéis contendo fotos e diagramas da evolução da construção das principais estruturas e de quantidade de serviços executados e a executar.

Havia, ainda fotos das equipes que tiveram atuação destacada em preservação do meio ambiente, segurança e dos colaboradores pertencentes às células de trabalho vencedoras (P).

<b>Lista de verificação para observação de reunião</b>
--

Reunião: EIT	Observador: Okabayashi	Projeto: B	Data: 20/04/05
--------------	------------------------	------------	----------------

Sala: Núcleo de Célula	Frequência: Diária	Horário: 07:00	Duração: 0:15
------------------------	--------------------	----------------	---------------

<b>Equipamentos de apoio</b>
------------------------------

Mesas: N	Cadeiras: N	Quadros: S	Pincéis : N	Painéis: S
Gráficos: S	Computadores: N	Projetores: N	Formulários:S	Listagens: N
Alimentos: N	Avisos: S			

<b>Participantes</b>
----------------------

Participantes permanentes: Encarregado e sua equipe de profissionais.	
Líder: Encarregado	Participante escalado: Gerente do projeto
Convidados: Técnico de segurança e observador	Quantidade de pessoas: 20
<p>Desenvolvimento da agenda:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. O encarregado abriu a reunião, cumprimentando a equipe. Em seguida, tratou das atividades programadas para o dia e alertou quanto aos riscos de acidentes em trabalhar nas proximidades da área de atuação dos guindastes.</li> <li>2. O encarregado tratou das avaliações dos gráficos afixados no painel da célula de trabalho e incentivou a equipe a reverter situação para tentar alcançar todas as <u>metas e lograr reconhecimento ao fim do mês(P)</u>, pela perseguição e alcance das metas estabelecidas.</li> <li>3. Em seguida, o encarregado deu palavras aos demais se manifestarem e assim, três colaboradores falaram: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Pediu esclarecimento da escala do feriado prolongado.</li> <li>b. Pediu esclarecimento do pagamento do desconto na folha de pagamento.</li> <li>c. Solicitou um novo par de botas.</li> </ol> </li> <li>4. Foi dada a palavra ao técnico de segurança que tratou da importância do uso dos equipamentos de proteção individual (capacete, botas, luvas, óculos, proteção auricular e cinto de segurança) e que alertou da necessidade de especial atenção para atividades em lugares altos e da imprescindibilidade do uso de cinto de segurança com dois dispositivos de fixação.</li> <li>5. Gerente do projeto tomou a palavra e teceu elogios à atuação da equipe.</li> <li>6. A reunião terminou com uma oração e um ritual de cumprimento entre todos os participantes da reunião.</li> </ol>	

<b>Práticas gerenciais associadas às áreas de conhecimento do gerenciamento de projetos</b>	
---	--

04. Integração	As metas da célula de trabalho incluem indicadores de diversas áreas de conhecimento do gerenciamento de projeto. Uma das metas condicionantes é a realização do evento contratual do projeto.
05. Escopo	Não foi discutido.
06. Tempo	O objetivo estabelecido é medido pelo indicador da data de conquista da meta da equipe.
07. Custos	O objetivo estabelecido é medido pelo indicador CC/CP.
08. Qualidade	O objetivo estabelecido é medido pela avaliação de limpeza e organização efetuada pela equipe mista de segurança, qualidade e meio ambiente.
09. R. Humanos	O objetivo estabelecido é medido pelo indicador de faltas não justificadas. Um dos avisos é uma convocação para treinamento de equipe de soldadores.
10. Comunicações	A própria reunião e os painéis afixados no local.
11. Riscos	Não foi discutido.
12. Aquisições	Não foi discutida.
13. Segurança	O indicador associado ao objetivo mede o número de acidentes relacionado a cada um milhão de homens-horas de trabalho. Um dos assuntos obrigatórios desta reunião é falar sobre a segurança, principalmente, no que se refere ao uso de equipamento de proteção individual.
14. Meio Ambiente	Meta estabelecida para meio ambiente é a limpeza da frente de serviço e coleta seletiva de resíduos.



**Registros e reflexões do observador**

O local da reunião foi a céu aberto em frente a uma instalação de tipo quiosque, local limpo onde as pessoas de pé formam um semicírculo.

Todos pareciam gostar de participar da reunião e as pessoas se trataram com urbanidade os colaboradores.

Houve disciplina do início ao fim da reunião, sempre sob liderança do encarregado.

O encarregado lidera um grupo de aproximado de vinte profissionais.

Os objetivos estabelecidos e fixados no painel continham conceitos envolvendo as diversas áreas de conhecimento do gerenciamento de projetos.

A segurança é uma área de conhecimento no gerenciamento de projetos que é particularmente crítica na construção civil, mas não tem relevância, por exemplo, para as equipes que trabalham nos escritórios.

O meio ambiente é tratado no PMBOK®(2000) no capítulo de gerenciamento geral juntamente com o tema sustentabilidade sócio-econômico. Entretanto, em uma construção de hidrelétrica esta área de conhecimento é de importância vital.

Os facilitadores e equipe gerencial do projeto participam desta reunião em regime de escala.

Todos os profissionais estão devidamente uniformizados e com equipamento de proteção individual.

Os visitantes também devem estar munidos de equipamentos de proteção individual.

Diariamente, há pelo menos oitenta reuniões similar a descrita neste projeto.