



**FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS
DE SERGIPE – FANESE
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

MARCELA SANTOS BRUNO DE BARROS

**GERENCIAMENTO DE PRAZOS NO PLANEJAMENTO E
CONTROLE DE CONSTRUÇÃO DE DUTOS: um estudo de
caso na obra de ampliação de injeção de água no campo
de Carmópolis**

**ARACAJU - SERGIPE
2010.1**

MARCELA SANTOS BRUNO DE BARROS

**GERENCIAMENTO DE PRAZOS NO PLANEJAMENTO E
CONTROLE DE CONSTRUÇÃO DE DUTOS: um estudo de
caso na obra de ampliação de injeção de água no campo
de Carmópolis**

**ARACAJU - Sergipe
2010**

MARCELA SANTOS BRUNO DE BARROS

**GERENCIAMENTO DE PRAZOS NO PLANEJAMENTO E
CONTROLE DE CONSTRUÇÃO DE DUTOS: um estudo de
caso na obra de ampliação de injeção de água no campo
de Carmópolis**

Monografia apresentada à banca examinadora da Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe – FANESE, como requisito parcial para cumprimento do Estágio Curricular e elemento obrigatório para a obtenção do grau de bacharel em Engenharia de Produção, no período de 2010.1

Prof. Esp. André Maciel Passos Gabillaud (Orientador)

Prof. Esp. Kleber Andrade Souza

Prof. Esp. Ricardo Meneses Oliveira

Aprovado com a média: _____

Aracaju (SE), ____ de _____ de 2010

**Esta monografia é dedicada às
pessoas que me apóiam e
incentivam e a DEUS que me
permite buscar meus objetivos.**

Agradecimento

A Deus por me proporcionar a conclusão de mais uma etapa da minha vida.

Aos meus pais Mário Bruno e Maria Francisca por me incentivarem em cada momento difícil encontrado nesta jornada.

A minhas irmãs e amigas Fabiana e Michelle que me deram força e exemplo para continuar.

Aos meus sobrinhos Kauana e Sávio pelos momentos de descontração.

Ao meu marido Alberto pelas horas de paciência, compreensão e ajuda durante toda minha vida acadêmica.

As colegas Fernanda, Rejane, Gláucia, Maria Elizabeth, Damares, Élica, Eliene, Sérgio Rafael, Isoel, Edson, Humberto e Rodrigo, pelos momentos divertidos que se intercalavam entre as aulas.

Aos professores Jefferson, Josevaldo e Ricardo Oliveira pelo auxílio dado durante as difíceis etapas passadas.

Ao professor André Maciel pelo apoio no processo de orientação na composição desta monografia.

Quando o mundo nos abandona, a solidão é superável, mas quando nós mesmos nos abandonamos, a solidão é quase insuportável.

Augusto Cury

RESUMO

No contexto atual, são notórias as mudanças nos diversos segmentos da sociedade, interferindo diretamente em diferentes aspectos, sejam: culturais, tecnológicos, políticos, econômicos e sociais. Segundo VIEIRA (2002), de uma maneira geral, é comum associar a ocorrência de mudanças significativas ao resultado de projetos devido ao seu planejamento e acompanhamento. O gerenciamento de projetos envolve várias áreas que auxiliam as partes interessadas a compor um projeto adequando-o a realidade e com seus principais requisitos, para que as atividades sejam executadas da melhor maneira, buscando entender o tempo e realização do projeto tendo como principal objeto, o cliente. Esta monografia tem como objetivo estudar o gerenciamento de prazo no planejamento e controle de construção de dutos em uma empresa localizada em Carmópolis. Para tanto, foi feito o acompanhamento para a elaboração de um cronograma, o qual é elaborado no software MS Project para que fosse possível fazer a otimização e nivelamento da utilização de recursos, acelerar o processo de tomada de decisão de aumento da produtividade, uma melhor visualização da situação apresentada no decorrer do projeto, o armazenamento de dados relativos à atividade do projeto mantendo assim um histórico de atividades realizadas para controle e gerenciamento de prazo. A partir dos resultados obtidos foram feitas sugestões que, promovem a correção dos atrasos incidentes no prazo final das tarefas, eliminando assim, os efeitos decorrentes de fatores e variáveis que contribuiriam para o atraso prazo final do projeto.

Palavras chaves: Gerenciamento de Projetos. Gerenciamento de Tempo. Dutos

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Restrição Tripla em Projetos	17
Figura 2 Funções Principais do Gerenciamento de Projetos.....	21
Figura 3 Ciclo de Vida do Projeto Subdividido em Fases.....	23
Figura 4 Sistema de Controle de Projetos.....	25
Figura 5 Visão do Ciclo de Vida do Projeto.....	26
Figura 6 Relação Entre Partes Interessadas e o Projeto.....	27
Figura 7 Composição dos Grupos de Processos.....	29
Figura 8 Método de Diagrama Condicional.....	35
Figura 9 Diagrama de Rede com o PERT.....	37
Figura 10 Gráfico de Gantt.....	41
Figura 11 Malha Dutoviária do Brasil.....	43
Figura 12 Tipos de Dutos.....	44
Figura 13 <i>Slide Boom</i>	48
Figura 14 Tubos Revestidos.....	48
Figura 15 Válvula de Bloqueio Automático.....	48
Figura 16 <i>Pig</i>	49
Figura 17 <i>Boring Machine</i>	49
Figura 18 Transporte de Tubos.....	51
Figura 19 Utilização de Guindaste para Elevação de Cargas	51
Figura 20 Armazenagem de Tubos.....	52
Figura 21 Abertura de Vala	52
Figura 22 Distribuição de Tubos.....	53
Figura 23 Curvamento de Tubos.....	53
Figura 24 Tubos Curvados.....	54
Figura 25 Soldagem.....	54
Figura 26 Abaixamento de Tubos.....	56
Figura 27 Cobertura.....	56
Figura 28 Revegetação.....	58
Figura 29 Linhas de Injeção de Água.....	63
Figura 30 Linha Coleta de Petróleo.....	64
Figura 31 Construção de Linha de Malha de Descarte.....	65

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Áreas do Gerenciamento de Projetos e suas Características.....	30
Tabela 2 Processos de Gerenciamento de Tempo.....	31
Tabela 3 Gerenciamento de Tempo.....	32
Tabela 4 Tipos de Relação de Procedências.....	33
Tabela 5 Regras para Elaboração do ADM.....	34
Tabela 6 Símbolos do Gráfico de Gantt	40

SUMÁRIO

RESUMO.....	07
LISTA FIGURAS.....	08
LISTA TABELAS.....	09
1 INTRODUÇÃO.....	13
1.1 Objetivos.....	14
1.1.1 Objetivo geral.....	14
1.1.2 Objetivos específicos.....	14
1.1.3 Justificativas.....	14
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	16
2.1 Histórico do Gerenciamento de Projetos.....	17
2.2 Conceitos Gerais de Gerenciamento de Projetos.....	19
2.3 Ciclo de Vida do Projeto.....	22
2.3.1 Partes envolvidas no projeto.....	26
2.4 Áreas de Gerenciamento de Projetos.....	27
2.4.1 Entradas, ferramentas e técnicas e saídas de gerenciamento de tempo.....	31
2.4.2 Representação do projeto.....	33
2.4.3 Estrutura analítica do projeto.....	35
2.4.4 Desenvolvimento do cronograma.....	36
2.4.4.1 Redes PERT e CPM.....	36
2.4.4.2 Gráfico de <i>Gantt</i>	39
2.5 MS Project.....	41
2.6 Dutos.....	42
2.6.1 Tipos de dutos.....	43
2.6.2 Construção e montagem de dutos.....	45
2.6.2.1 Canteiros de apoio.....	45
2.6.2.2 Atividades de uma obra de dutos.....	46
2.6.2.2.1 Avaliação das seções dos dutos.....	46
2.6.2.2.2 Mobilização.....	47
2.6.2.2.3 Manutenção de máquinas.....	47

2.6.2.2.4 Equipamentos de uma obra de dutos.....	47
2.6.3 Marcação da faixa de domínio da pista.....	49
2.6.4 Abertura da pista.....	50
2.6.5 Extração de rochas.....	50
2.6.6 Limpeza.....	50
2.6.7 Nivelamento.....	50
2.6.8 Transporte de tubos e materiais.....	51
2.6.9 Abertura da vala.....	52
2.6.10 Distribuição dos tubos.....	53
2.6.11 Curvamento dos tubos.....	53
2.6.12 Soldagem dos tubos.....	54
2.6.13 Inspeção após soldagem	55
2.6.14 Ensaio não destrutivo.....	55
2.6.15 Revestimento externo anticorrosivo.....	55
2.6.16 Revestimento externo com concreto.....	55
2.6.17 Abaixamento dos tubos.....	56
2.6.18 Cobertura da vala.....	56
2.6.19 <i>Tie in</i>	57
2.6.20 Fabricação de materiais.....	57
2.6.21 Proteção catódica.....	75
2.6.22 Limpeza.....	57
2.6.23 Revegetação da faixa de domínio.....	57
2.6.24 Proteção dos dutos.....	58
2.6.25 Teste hidrostático.....	58
2.6.26 Limpeza interna.....	58
2.6.27 Condicionamento.....	59
2.7 Obras especiais	59
2.7.1 Cruzamento e travessias.....	59
2.7.2 Construção em áreas alagadas.....	59
2.7.3 Recursos humanos e equipamentos.....	59
3 METODOLOGIA.....	60
4 ESTUDO DE CASO.....	62

4.1 Descrição da Empresa.....	62
4.2 Descrição das Atividades.....	63
4.3 Análise e Resultados.....	69
5 CONCLUSÃO.....	75
REFERÊNCIAS.	77
APÊNDICES.....	79
ANEXOS.....	83

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, mudanças em diversos aspectos da vida humana (culturais, tecnológicos, políticos, econômicos, sociais, etc.) estão ocorrendo em velocidade cada vez maior. De uma maneira geral, é comum associar as mudanças significativas ao resultado de projetos (VIEIRA, 2002). Como consequência, gerenciar projetos de forma eficiente nessa era de grandes mudanças é um dos grandes desafios do executivo dos tempos modernos (KERZNER, 2001). Este desafio pode ser superado preparando o gerenciamento de projetos de forma planejada e profissional.

De acordo com Vargas (2005),

O projeto pode ser definido como um empreendimento não repetitivo, caracterizado por uma sequência clara e lógica de eventos, com início, meio e fim, sendo conduzido por pessoas dentro de parâmetros pré-definidos de tempo, custo, recursos envolvidos e qualidade. (VARGAS, 2005, p.7)

Os projetos podem sofrer atrasos no cronograma devido a todas as aprovações que são necessárias em sua duração pela estrutura organizacional da empresa e pelo fato de que estes demandam muito tempo nas áreas funcionais, requisitando tempo dos operadores de área, sendo então feito em paralelo com a produção da empresa. Estes atrasos são normalmente perigosos pois além de quase sempre comprometer os custos, retardam a entrega de produtos e/ou a disponibilidade destes de iniciar a utilização ou entrarem em operação.

O gerenciamento de prazo irá definir as atividades, o sequenciamento destas, a definição de recursos por atividades, estimativa de duração e montagem até controle do cronograma a fim de assegurar que o projeto termine no prazo previsto.

O presente trabalho foi composto por uma fundamentação teórica a qual retrata conceitos e histórico do gerenciamento de projeto, dando ênfase no gerenciamento de prazo, como é implantado um projeto de construção de dutos e um estudo de caso o qual tem caráter observatório, expondo assim as fases de um gerenciamento de prazo em uma obra de construção de dutos.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

Analisar o gerenciamento de prazo no planejamento e controle de construção de dutos em uma empresa situada na cidade de Carmópolis.

1.1.2 Objetivos Específicos

Descrever a sistemática de definição das atividades utilizadas;
Verificar a utilização de ferramenta ou técnicas de diagramação;
Caracterizar a forma de estimativa de recursos utilizados;
Avaliar a forma de controle do cronograma do projeto.

1.1.3 Justificativa

No mundo corporativo, tempo é visto como dinheiro e, portanto, as empresas que promovem o hábito do gerenciamento de prazos em seus projetos, tendem a obter maiores resultados. Para que isso ocorra, é necessário fazer com que as atividades sejam executadas da melhor maneira, buscando entender os tempos de realização do projeto tendo como principal objetivo deste o cliente.

Uma obra de construção de dutos é marcada por várias atividades, as quais dependem tanto de recursos humanos quanto equipamentos. Para que se chegue a um cálculo de prazo previsto é necessário um calendário, o qual se estipula horários e dias em que todas as atividades serão desenvolvidas, considerando assim o horário de início e fim de trabalhos bem como os intervalos para o almoço, neste também são inseridos os dias de folgas e feriados.

O cronograma de uma obra de construção de dutos é desenvolvido para controlar as atividades nela distribuídas de acordo com a natureza da obra e, seqüenciadas através de seus vínculos e prioridades correlacionadas. Em cada tarefa é inserido uma duração estimada que influi no prazo final da obra.

Com base neste contexto, o presente trabalho procura estudar o gerenciamento de prazos em uma obra de construção de dutos, utilizando para isso, um estudo de caso realizado na CEMON ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA.,

onde foi observado o planejamento, controle e construção de dutos na obra de ampliação de injeção de água no campo de Carmópolis, incrementando assim a contribuição científica da engenharia em questão.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Gerenciar, administrar, coordenar ou gerir um projeto é a aplicação de técnicas, conhecimento e habilidades para garantir que um projeto tenha sucesso. Primeiramente, um projeto é uma iniciativa que é única de alguma forma seja no produto que gera, seja no cliente do projeto na localização, nas pessoas envolvidas, ou em outro fator. (PIETRO,2008)

O ambiente inovador exige um Gerenciamento de Projetos que tenha uma formação multidisciplinar e uma gestão orientada para resultados devidamente aplicados, podendo auxiliar assim as organizações que buscam uma melhor colocação no mercado proporcionando, melhores vantagens competitivas à empresa.(MENEZES, 2003)

O gerenciamento de projetos é uma disciplina com vantagens significativas sobre os outros processos, inclusive a de poder adaptar-se de acordo com as necessidades únicas de diferentes empresas. A gerência de projetos pode ser moldada para adaptar-se a muitas situações no mundo inteiro e ser planejada para acomodar níveis diversos de refinamentos. (CLELAND, 2002)

Grande parte do gerenciamento de projetos deve ser investida na restrição tripla – escopo, prazo e custo do projeto, partes conflitantes do projeto. Considera-se ainda a qualidade do projeto como uma quarta variável a qual é afetada pelo balanceamento das três demais, como está demonstrado na figura abaixo. (XAVIER, 2005)

Existe um equilíbrio natural entre essas quatro variáveis dentro do projeto que é estabelecido no momento em que as linhas de base do escopo, tempo e custo estão de acordo com as partes envolvidas do projeto. A partir desse ponto mudanças em uma dimensão serão refletidas em uma ou mais entre as três outras. (KERZNER, 2006)



Figura 1 Restrição tripla em projetos

Fonte: Software Brasileiro de Gerenciamento de Projetos

Como se pode observar na figura 1, as áreas escopo, custo e tempo são três demandas conflitantes que sempre devem estar em observação, pois qualquer variação em uma delas ocorrerá uma reação em cadeia, afetando assim a qualidade do projeto.

O PMBOK (2008) identifica e descreve as principais áreas de conhecimento de projeto. Cada uma destas áreas é descrita através de processos e se refere a um aspecto a ser considerado durante o ciclo de vida do projeto. Para cada uma dessas áreas há uma série de processos, técnicas e saídas que vão auxiliar o projeto no cumprimento dos seus objetivos.

2.1 Histórico do Gerenciamento de Projetos

O gerenciamento de projetos existe desde a Antiguidade pode-se citar como exemplo disso a construção das pirâmides do Egito em que o planejamento e execução da construção utilizaram a matemática e arquitetos de modo a garantir qualidade. Com a utilização da mão de obra, os faraós demonstravam conhecer muito bem os princípios envolvidos para se atingir um resultado (SAGRES).

Na segunda metade do século XIX, houve um aumento significativo na complexidade dos novos negócios em escala mundial, surgindo assim à gerência de projetos. A Revolução Industrial alterou profundamente a estrutura econômica do mundo ocidental e teve como uma das suas principais conseqüências, o desenvolvimento do capitalismo industrial. As relações de produção foram modificadas e iniciou-se uma cadeia de transformações, que tornou cada vez mais

exigente a tarefa de gerir novas organizações econômicas (SISK).

Surge, neste momento, a necessidade de sistematizar e orientar a forma de administrar estas organizações. Os projetos, na maioria patrocinados pelo Estado, estimularam o crescimento da área de gerenciamento e foram decisivos para a criação de grupos que tentavam padronizar sua execução (SAGRES).

Nos Estados Unidos da América, a primeira grande organização a praticar tais conceitos foi a *Central Pacific Railroad 3*, que começou suas atividades por volta de 1870, com a construção da estrada de ferro transcontinental (SISK).

No início do século XX, Frederick Taylor iniciou seus estudos de forma detalhada sobre as sequências de trabalho, aplicando o raciocínio científico para mostrar que o trabalho pode ser analisado e melhorado tendo como foco suas partes elementares. Taylor desenvolveu sua teoria nas atividades encontradas nas indústrias de aço (SISK).

Antes de Taylor, a única maneira de melhorar a produtividade era exigir dos trabalhadores mais horas de dedicação no trabalho. Seu sócio, Henry Gantt, estudou detalhadamente a ordem de operações de trabalho que foram aplicadas na construção de navios durante a II Guerra Mundial. Gantt construiu diagramas com barras de tarefas e marcos que esboçavam a sequência e a duração de todas as tarefas em processo. Nos anos 90, foram adicionadas linhas de ligação às barras de tarefas, as quais descreviam dependências mais precisas entre si (SISK).

Nas décadas seguintes à II Guerra Mundial, as estratégias de marketing, a psicologia industrial e as relações humanas começaram a integrar o gerenciamento dos negócios e a administração das empresas. A complexidade dos projetos causou o surgimento de novas estruturas organizacionais e Diagramas de Rede, (Gráficos de PERT – *Program Evaluation and Review Technique*) e o método do Caminho Crítico (CPM - *Critical Path Method*) foram introduzidos, oferecendo aos profissionais um melhor controle sobre os projetos (SISK).

No início dos anos 60, o gerenciamento de projetos foi formalizado como ciência (Prado 2000). As organizações começaram a perceber o benefício do trabalho organizado em torno dos projetos e entender a necessidade crítica para comunicar e integrar o trabalho (SAGRES).

Em 1969, no auge dos projetos espaciais da NASA, um grupo de profissionais de gestão de projetos, da Philadelphia, na Pensilvânia – EUA, se reuniu para discutir as melhores práticas, fundando assim o PMI (*Project Management*

Institute). Atualmente, o PMI é a maior instituição internacional dedicada à disseminação do conhecimento e ao aprimoramento das atividades de gestão profissional de projetos (SISK).

O gerenciamento de projetos começou a tomar suas formas modernas nas décadas seguintes. Os vários modelos de negócio que se desenvolveram neste período compartilharam uma estrutura de suporte comum: projetos são liderados por um gerente, que reúne pessoas em um time e assegura a integração e comunicação de fluxos de trabalho, através de diferentes departamentos (SISK).

O gerenciamento de projetos está destinado a contribuir de forma objetiva e efetiva para a realização e melhoria dos resultados de negócios nas empresas.

Uma pesquisa realizada recentemente pelo PMI-RJ mostra que 72% dos projetos empresariais apresentam problemas de não cumprimento de prazos, ocasionando prejuízos financeiros, perda de credibilidade perante o cliente, desmotivação da equipe, entre outros. Nessa mesma pesquisa observou-se que 82% das empresas pesquisadas mostraram dispostas a investir no desenvolvimento e implementação de metodologia de gerenciamento de projetos, reconhecendo assim a importância do tema no contexto empresarial atual. (SALLES, 2009)

2.2 Conceitos Gerais de Gerenciamento de Projetos

Atualmente, o gerenciamento de projeto vem ganhando destaque nas mais diversas áreas de conhecimento, exemplo disso é a engenharia, onde o gerenciamento de projetos pode garantir o sucesso, objetivando principalmente a identificação do caminho crítico que leva a tomada de decisões, corrige os desvios e promovem a eficácia no cumprimento de prazos e controle de custos. (KERZNER, 2006)

A implantação do gerenciamento de projetos nas empresas irá contribuir para o desenvolvimento, produtos e/ou serviços, como também para processos internos da empresa fazendo com que estas gerem mudanças em suas estruturas, criação de novas áreas, implantação de processos de qualidade.

Segundo o PMBOK (2008), o gerenciamento de projetos é a aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto a fim de atender seus requisitos. O gerenciamento de projetos é realizado através da

aplicação e da integração dos quarenta e quatro processos agrupados que englobam cinco grupos que são: iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle e encerramento.

Ainda fundamentado no PMBOK (2008), o gerenciamento de projeto compreende: identificação e estabelecimento dos objetivos claros e alcançáveis, balanceamento das demandas conflitantes de qualidade, escopo, tempo e custo, adaptação das especificações, dos planos e da abordagem às diferentes preocupações e expectativas das diversas partes interessadas (*stakeholders*).

De acordo com Cleland (2002), o gerenciamento de projetos é executado por meio de um processo de administração em que as principais funções administrativas utilizam recursos para atingir as finalidades do projeto, explicadas a seguir e mostradas na figura a seguir:

Planejamento – Desenvolvimento dos objetivos, metas e estratégias que proporcionem o compromisso de recursos para apoiar o projeto

Organização – Identificação dos recursos humanos e materiais necessários, fornecendo uma distribuição adequada dos mesmos e o estabelecimento de papéis individuais e coletivos dos membros das equipes de projetos.

Motivação – Processo de estabelecimento de um sistema cultural que faça vir à tona o melhor que as pessoas podem fazer em seu projeto de trabalho.

Direção – Proporcionar competência necessária de liderança para garantir a tomada e a execução de decisões que envolvem o projeto.

Controle – Monitoração, avaliação e controle do emprego de recursos no projeto que sejam coerentes com o mesmo e com os planos organizacionais.



Figura 2 - Funções principais do gerenciamento de projetos

Fonte: Cleland e Ireland, p.13

Segundo Vargas (2005), uma boa implantação do gerenciamento de projeto nas empresas pode trazer alguns benefícios dentre os quais se destacam:

- Ter planos de prevenção contra eventuais riscos que possam acontecer no projeto, ou seja, permite-se que sejam elaborados planos de contingência e planos atenuantes;
- Elaborar planos orçamentários antes que os gastos ocorram;
- Agilizar o processo de tomadas de decisão já que as informações estão estruturadas e disponibilizadas;
- Maior controle gerencial das fases do projeto uma vez que foi investido tempo para planejamento detalhado;
- Reunir documentação, através dos dados históricos dos processos executados, fornecendo uma grande base para planejamento futuro dos negócios.

Segundo KERZNER (2006), alcançar a excelência de gerenciamento de projetos ou mesmo a maturidade pode não ser possível sem o uso de processos repetitivos que podem ser usados no projeto. Os processos repetitivos referem-se à metodologia do gerenciamento de projetos, nos quais o contínuo uso dessa metodologia aumentará as chances de sucesso de uma organização.

Caso não haja uma visão adequada dos projetos da empresa, existirá o risco de um ou mais projetos fracassarem podendo prejudicar uma vantagem competitiva que a organização sustenta no mercado, a seguir são expostos algumas causas de fracassos citados por Vargas (2005), no qual esses riscos somente podem ser minimizados ou evitados através de um gerenciamento de riscos eficiente.

- mudança na estrutura organizacional da empresa;
- riscos elevados no meio ambiente;
- mudanças na tecnologia disponível;
- evolução nos preços e prazos;
- cenário político-econômico desfavorável.

O gerenciamento de projetos exige disciplina, metodologia, e um conjunto de habilidades gerenciais relacionadas com a administração geral para assim lidar com o projeto. (VARGAS, 2005)

2.3 Ciclo de Vida do Projeto

O guia PMBOK (2008) descreve que o progresso de um projeto é dividido em fases que proporcionam um melhor controle gerencial com ligações adequadas às operações em andamento da organização executora, permitindo assim um controle do total de recursos gastos para atingir as metas estabelecidas. Em conjunto, essas fases são conhecidas como ciclo de vida de um projeto.

Ainda fundamentado no PMBOK (2008) pode-se definir em cada fase quais os trabalhos a serem realizados, bem como, quando as entregas devem ser geradas, quem está envolvido e como controlar e aprovar cada fase. O objetivo do ciclo de vida é possibilitar que seja avaliada uma série de igualdades que possam ser encontradas em todos os projetos independentes de seu contexto, aplicação ou área de atuação.

O ciclo de vida do projeto beneficia seus participantes dando uma percepção mais abrangente da ordem natural dos acontecimentos auxiliando aos diretores a circunscrição de cada fase, favorecendo as deliberações das decisões em tempo hábil quando no surgimento de eventos não planejados. (CLELAND, 2002)

Segundo o PMBOK (2008), não existe um ciclo de vida ideal. Algumas empresas utilizam o ciclo de vida padrão para desenvolver seus projetos, enquanto outras deixam a disposição para a equipe de gerenciamento de projetos decida qual o melhor modelo de ciclo de vida. Podem-se definir em cada fase quais as atividades a serem realizados, assim como, as entradas devem ser elaboradas, quem está envolvido e como controlar e aprovar cada fase.

De acordo com VARGAS (2005), no início do projeto o risco de incerteza é alto devido à falta de informação, a certeza torna-se maior à medida que o projeto evolui, por isso, é preciso detalhar as atividades de trabalho ao máximo a fim de que se possa minimizar as incertezas de prazo e custo do projeto.

Todo projeto possui cinco fases: Iniciação, Planejamento, Execução, Monitoramento e Controle e Encerramento, como são mostrado na figura a seguir:

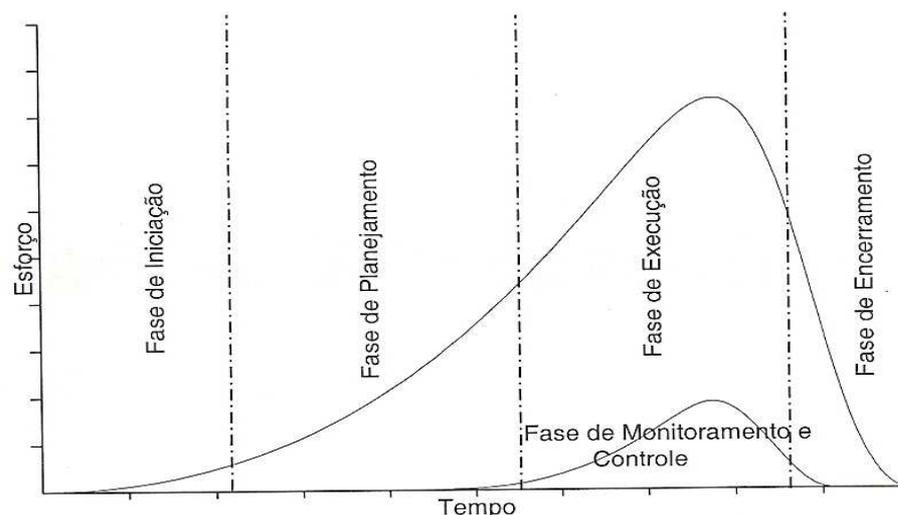


Figura 3 - Ciclo de vida do projeto subdividido em fases

Referências: Ricardo Vargas pg. 34

A fase de iniciação é a fase de decisão se um projeto deve ser ou não iniciado, é a fase das escolhas estratégicas. São atividades típicas dessa fase: identificação de necessidades e oportunidades, tradução dessas necessidades e/ou

oportunidades em um problema, equacionamento e definição do problema, determinação dos objetivos e metas a serem alcançada, análise do ambiente do problema, análise das potencialidades ou recursos disponíveis, avaliação da viabilidade de atingimento dos objetivos, estimativas de recursos necessários, elaboração da proposta e venda da idéia, avaliação e seleção com base na proposta submetida, decisão quanto à execução do projeto. (MENEZES, 2003)

De acordo com CLELAND (2002), o principal objetivo da fase de planejamento é elaborar mais detalhadamente as informações reunidas na fase de iniciação. São atividades mais comuns nessa fase: detalhamento das metas e objetivos a serem alcançados, com base na proposta aprovada, definição do gerente do projeto, detalhamento das atividades e estruturação analítica do projeto, programação das atividades no tempo disponível e/ou necessário, determinação dos resultados tangíveis a serem alcançados durante a execução do projeto, delineamento dos procedimentos de acompanhamento e controle a serem utilizados na implantação do projeto, estruturação do sistema de comunicação e de decisão a ser adotado, designação e comprometimento dos técnicos que participarão do projeto, treinamento dos envolvidos com o projeto. Todas as definições estabelecidas na fase de planejamento servirão de insumo para condução da fase de execução.

É na fase de execução que o planejamento é colocado em prática. Qualquer erro cometido nas fases anteriores fica evidente durante essa fase. Grande parte do orçamento e do esforço do projeto é consumida nessa fase. Podem ser descritas como principais ocorrências nessa fase: ativar a comunicação entre os membros da equipe do projeto, executar as etapas previstas e programadas, utilizar os recursos humanos e materiais, sempre que possível, dentro do que foi programado e efetuar reprogramações no projeto conforme a necessidade e a demanda dos serviços adotando medidas que visam a correção dos desvios em relação ao planejamento inicial. (MENEZES, 2003)

De acordo com Cleland (2002), a fase de controle permite identificar os desvios que por acaso possa estar ocorrendo no projeto, quanto antes forem identificados aumentarão a chance de sucesso deste. A fase controle possui quatro elementos chaves utilizados para garantir que os objetivos de desempenho técnico estejam sendo alcançados, assim como, o tempo e o custo planejados, são eles: estabelecimento de padrões a partir do plano de projetos, observação do

desempenho do projeto, comparação do desempenho real com o planejado e ação corretiva. A figura a seguir mostra como esses elementos estão agrupados.

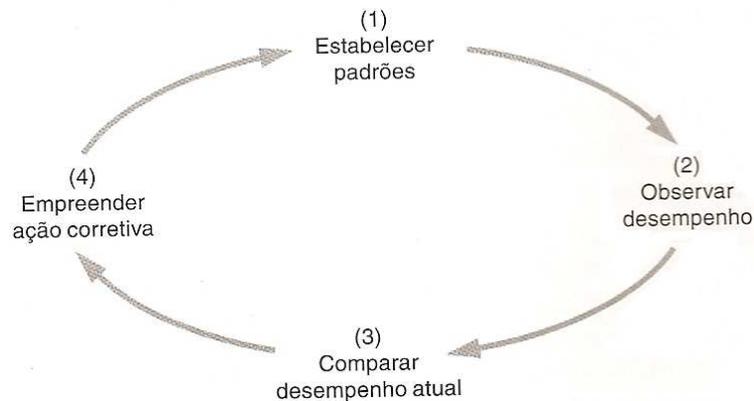


Figura 4 - Sistema de controle de Projetos

Fonte: Cleland p.205

A fase de encerramento corresponde ao término do projeto. É marcada pela dificuldade na manutenção das atividades dentro do projeto de acordo com o que foi planejado e pelo desligamento gradual de empresas e de técnicos do projeto. São comuns nessa fase do projeto: aceleração das atividades que eventualmente não tenham sido concluídas, realocação dos recursos humanos do projeto para outras atividades ou projetos, elaboração da memória técnica do projeto, elaboração dos relatórios e transferências dos resultados finais do projeto, emissão de avaliações globais sobre o desempenho da equipe do projeto e os resultados alcançados. (MENEZES, 2003)

De acordo com VARGAS (2005), as fases do projeto podem ainda ser divididas em estágios, que constituem etapas específicas do projeto, variando de acordo com sua natureza, e atividades, sendo estas tarefas específicas em cada projeto, como mostra a figura 5 abaixo.



Figura 5 - Visão do Ciclo de Vida do Projeto
 Fonte: Ricardo Vargas, p.28

Uma macrovisão do ciclo de vida do projeto é muito importante, pois é nela que os principais envolvidos podem avaliar a dimensão do projeto pretendido. (VARGAS, 2005) De acordo com Menezes (2003) elaboração do ciclo de vida do projeto é toda desenvolvida na fase de iniciação, pois, é nesta fase em que se procura entender melhor o que se pode e se quer fazer definindo assim os grandes passos e os volumes necessários.

2.3.1 Partes envolvidas no projeto

Um projeto é composto por pessoas, organizações, instituições, agências e outros tipos de organizações que têm, ou acreditam ter, direitos ou parte sobre um projeto e o seu resultado. (PMBOK, 2008) Para Cleland (2002) essa aglomeração de pessoas, instituições, agências é conhecida como *stakeholders* (partes interessadas) e têm seus objetivos direcionados de forma a garantir o sucesso do projeto. Os *stakeholders* vêm de ambientes diversos e têm o potencial de impactar um projeto.

Segundo o PMBOK (2008), a equipe de gerenciamento de projetos precisa identificar as partes interessadas, determinar suas necessidades e expectativas e, na medida do possível gerenciar sua influência em relação aos requisitos para assim garantir um projeto bem sucedido. A figura abaixo demonstra a relação entre as partes interessadas e a equipe dos projetos.

As partes interessadas possuem níveis de responsabilidades e autoridades quando participam de um projeto, estas variam de contribuições eventuais em estudos até patrocínio total do projeto. As principais partes interessadas nos projetos incluem, mas não se limitam a: gerente de projetos, cliente ou usuários, organização executora, equipe do projeto, equipe de gerenciamento de projeto, patrocinador e influenciadores. (PMBOK, 2008)

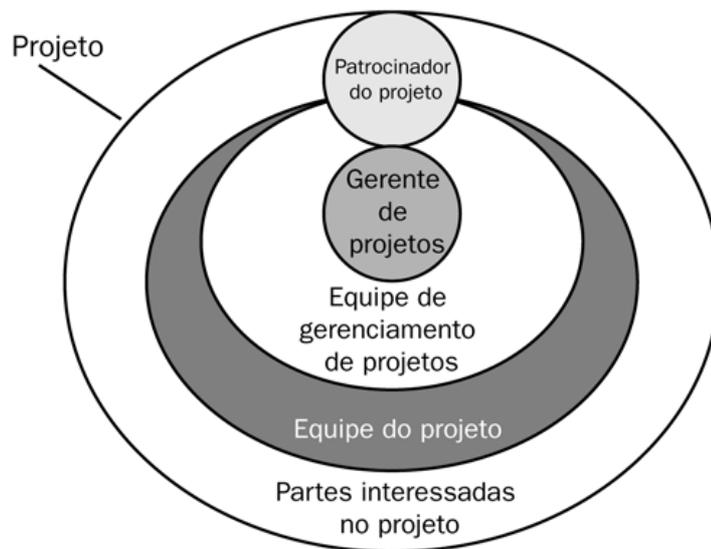


Figura 6 - Relação entre partes interessadas e o projeto

Fonte: PMBOK 2004. p.25

O gerente de projetos ganha destaque dentro das organizações pela evolução e relevância do gerenciamento de projetos, pois os gerentes de projetos precisam identificar e gerenciar os *stakeholders* que tendem a exercer alguma influência nos resultados do projeto. (MENEZES, 2003)

2.4 Áreas de Gerenciamento de Projetos

Segundo o PMBOK (2008), os processos de gerenciamento de projeto compreendem quarenta e quatro processos divididos em nove áreas de conhecimentos interligadas e interdependentes. As áreas de gerenciamento de processos são: Gerenciamento de Integração, Gerenciamento de Escopo, Gerenciamento de Tempo, Gerenciamento de Custo, Gerenciamento da Qualidade, Gerenciamento de Recursos Humanos, Gerenciamento de Comunicação, Gerenciamento de Risco e Gerenciamento de Aquisição.

De acordo com o PMBOK (2008), a não execução de processos de uma área afeta negativamente o projeto, pois este é um esforço integrado, por exemplo, caso haja uma mudança no escopo, irá afetar o custo do projeto.

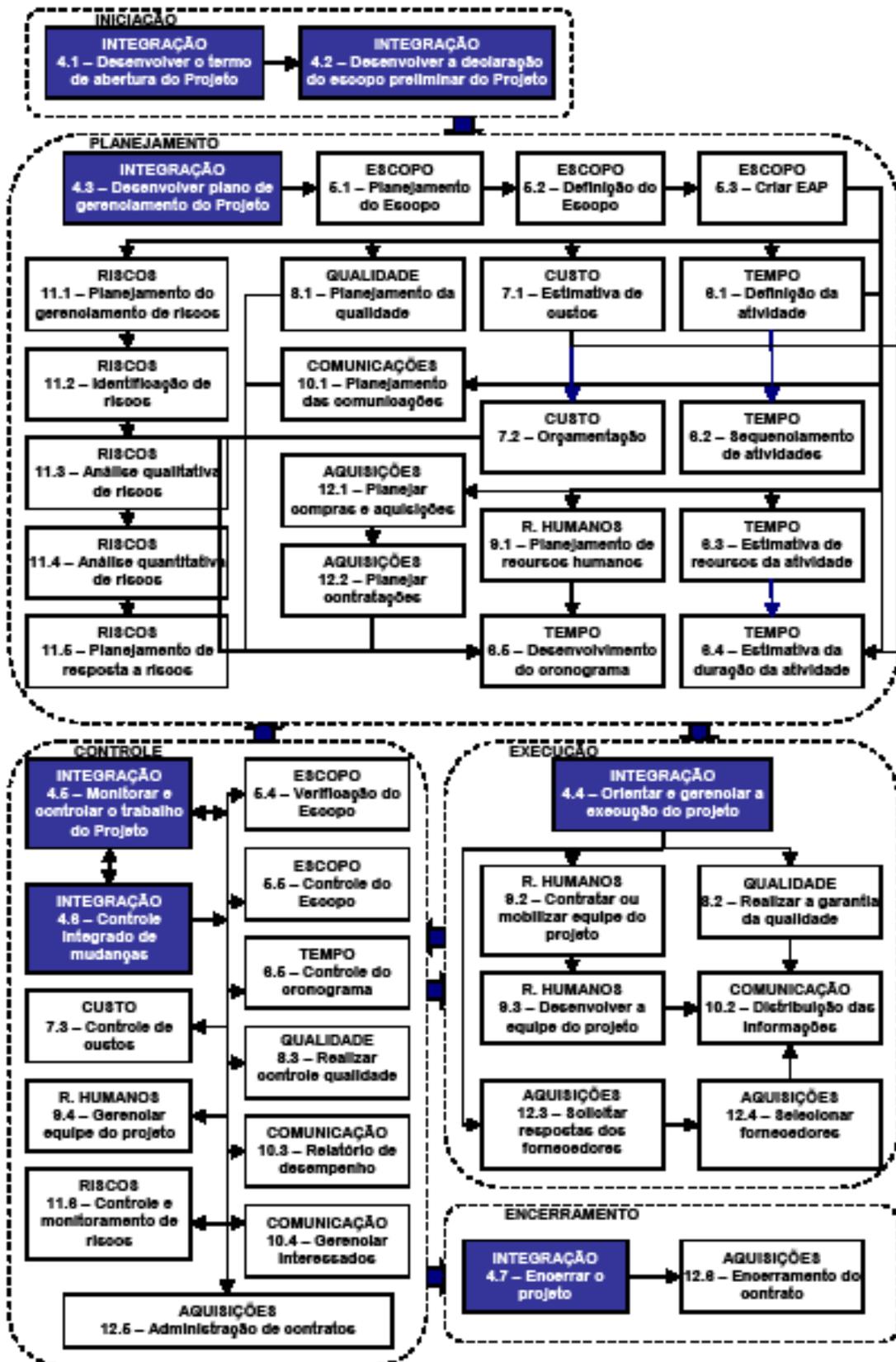
Cada um dos quarenta e quatro processos estrutura-se de forma a evidenciar suas entradas de dados, as possíveis técnicas e ferramentas a utilizar no processo específico e as saídas esperadas do referido processo. (PMBOK, 2008)

Os processos das áreas de conhecimento em gerenciamento de projetos estão ilustrados na figura 7 abaixo, no qual se pode observar a importância dos processos de integração presentes em todos os grupos, na figura também se apresentam os processos de cada grupo e o relacionamento destes nos grupos. (VARGAS, 2005)

O grupo de iniciação é composto por dois processos da área de conhecimento de integração e gerenciamento de projetos. Os grupos de planejamento e controle têm processos de todas as nove áreas de conhecimento de gerenciamento de projetos, enquanto o grupo de execução conta com os processos das áreas de integração, recursos humanos, qualidade, comunicação e aquisições, e o grupo de encerramento com apenas um processo da área de integração e outro da área de aquisições. (PMBOK, 2008)

De acordo com o PMBOK (2008), os processos provavelmente interagem-se relacionam ligados por suas entradas e saídas. Cada processo possui três itens: entradas, ferramentas e técnicas e saídas. As entradas são documentos ou itens documentáveis que influenciarão o processo. As ferramentas e técnicas são mecanismos aplicados às entradas para criar às saídas. As saídas são documentos ou itens documentáveis resultantes de um processo.

Figura 7- Composição dos grupos de processos
 Fonte: Vargas p. 50



A tabela a seguir demonstra todas as nove áreas do gerenciamento de projetos identificando suas características.

Tabela 1 - Áreas do Gerenciamento de Projetos e suas características

Adaptado pelo autor

Áreas de Gerenciamento de Projetos	Características
Gerência de Integração de Projeto	Descreve os processos necessários para assegurar que os diversos elementos do projeto sejam adequadamente coordenados.
Gerência de Escopo do Projeto	Descreve os processos necessários para assegurar que o projeto contemple todo o trabalho requerido para completar o projeto com sucesso.
Gerência de Tempo do Projeto	Descreve os processos necessários para assegurar que o projeto termine dentro do prazo previsto.
Gerência de Custo do Projeto	Descreve os processos necessários para assegurar que o projeto seja completado dentro do orçamento previsto.
Gerência da Qualidade do Projeto	Descreve os processos necessários para assegurar que as necessidades que originaram o desenvolvimento do projeto serão satisfeitas.
Gerência dos Recursos Humanos do Projeto	Descreve os processos necessários para proporcionar a melhor utilização das pessoas envolvidas no projeto. Isto inclui todos os interessados do projeto (patrocinadores, clientes, contribuintes individuais e outros).
Gerência de Comunicação do Projeto	Descreve os processos necessários para assegurar que a geração, captura, distribuição, armazenamento e pronta apresentação das informações do projeto sejam feitas de forma adequada e no tempo certo.
Gerência de Riscos do Projeto	Descrevem os processos que dizem respeito à identificação, análise e resposta a riscos do projeto.
Gerência de Aquisições do Projeto	Descreve os processos necessários para a aquisição de mercadorias e serviços fora da organização que desenvolve o projeto.

2.4.1 Entradas, ferramentas e técnicas e saídas de gerenciamento de tempo

O Gerenciamento de Tempo é uma das áreas do gerenciamento de Projetos que tem como objetivo a conclusão do projeto dentro do prazo estabelecido. (VARGAS, 2005)

A grande maioria dos projetos requer cuidados no planejamento e controle do tempo para permitir corrigir os possíveis problemas identificados, impedindo assim que estes se tornem graves e irreversíveis no decorrer da execução dos projetos. (BARCAUÍ; BORBA; NEVES; SILVA, 2006)

Segundo o PMBOK (2008) o gerenciamento de tempo em projetos está decomposto em seis subprocessos: definir atividade, sequenciar atividade, estimar recursos da atividade, estimar duração da atividade, desenvolver cronograma e controlar o cronograma, de modo que, o projeto seja executado no prazo previsto.

Na tabela a seguir demonstra como os processos de gerenciamento de tempo encontra-se distribuído ao longo das fases de um projeto:

Tabela 2. Processos de gerenciamento de Tempo

Fonte: Vargas p.68

Gerenciamento de tempo				
Iniciação	Planejamento	Execução	Monitoramento e Controle	Encerramento
	Definição da atividade		Controle do cronograma	
	Sequenciamento de atividades			
	Estimativa de recursos da atividade			
	Estimativa de duração da atividade			
	Desenvolvimento do cronograma			

Na tabela 3 a seguir encontra-se o resumo de todas as entradas, ferramentas e saídas do gerenciamento de tempo.

Tabela 3 - Gerenciamento de tempo

Fonte: PMBOK 2004, p.125



2.4.2 Representação do projeto

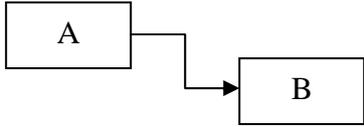
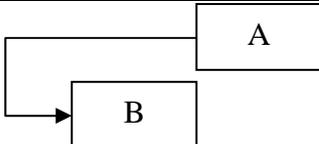
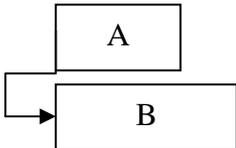
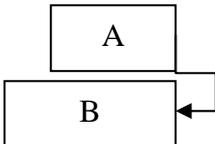
Existem várias formas de representação do projeto destacam-se: o diagrama de procedência (PDM), o diagrama de flecha ou de arcos (ADM) e o diagrama condicional (CDM), o diagrama de Gantt, o diagrama de marcos e o diagrama de barras ou histograma de recursos. (CARVALHO & RABECHINI, 2008)

Método de diagrama de Procedência – é o método mais utilizado para gestão de projetos, representa as atividades nos nós por retângulos e as relações de precedência são estabelecidas nas setas. (CARVALHO & RABECHINI, 2008)

As relações de precedências podem ser de vários tipos dentre os quais se destacam:

Tabela 4 - Tipos de relação de precedências

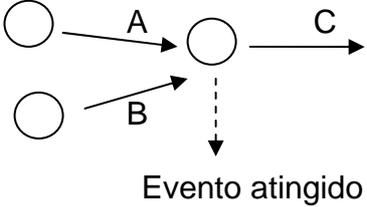
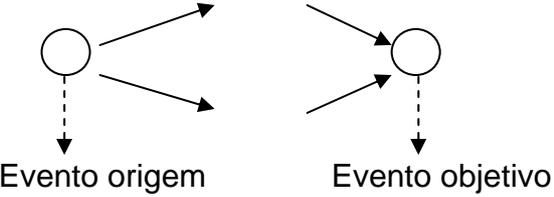
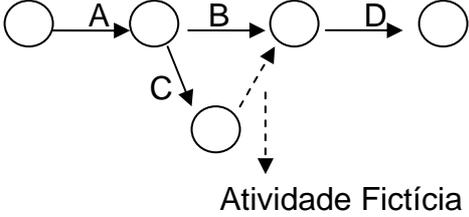
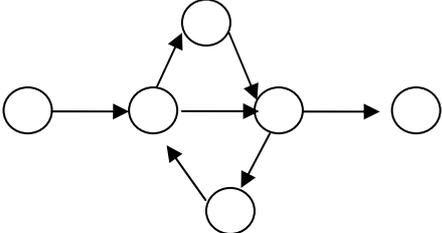
Fonte: Barcauí, Borba, Neves e Silva p.39

Fim–Início (finish-to-start ou FS) – a atividade sucessora só começa após o término da atividade predecessora	
Início–Fim (start-to-finish ou SF) – a atividade sucessora só termina após o início da atividade predecessora.	
Início-Início (start-to-start ou SS) – a atividade sucessora só começa após o início da atividade predecessora.	
Fim-Fim (finish-to-finish) – a atividade sucessora só termina após o fim da atividade predecessora.	

Método de diagrama de Flecha/Arco (ADM) – representa as atividades nas flechas/arcos e as relações de precedência são definidas nos eventos, sendo apenas do tipo término/início. Conhecida também como método americano. . (CARVALHO & RABECHINI, 2008)

Para a elaboração deste tipo de representação, algumas regras devem ser seguidas, conforme descrito na tabela abaixo.

Tabela 5 - Regras para elaboração do ADM
 Fonte: Carvalho e Rabechini p.150

Regra	Ilustração
<p>Um evento é considerado atingido quando todas as atividades que convergem para ele forem concluídas</p>	
<p>Existem sempre um Evento Origem e um evento Objetivo/destino. Todas as atividades que não têm procedência partem do evento origem.</p>	
<p>Entre dois eventos sucessivos deve existir somente uma atividade.</p>	
<p>Atividade Fantasma ou Fictícia não consome tempo nem recurso e são utilizadas quando as relações lógicas de dependências não podem ser representadas corretamente com as setas das atividades normais.</p>	
<p>Não devem existir <i>loops</i>, desvios condicionados ou ciclos fechados.</p>	

Método de Diagrama Condicional – nesta forma de representação são permitidos *loops* e desvios condicionados. Na figura a seguir encontra-se um exemplo de *loop* em um diagrama condicional. (CARVALHO & RABECHINI, 2008)

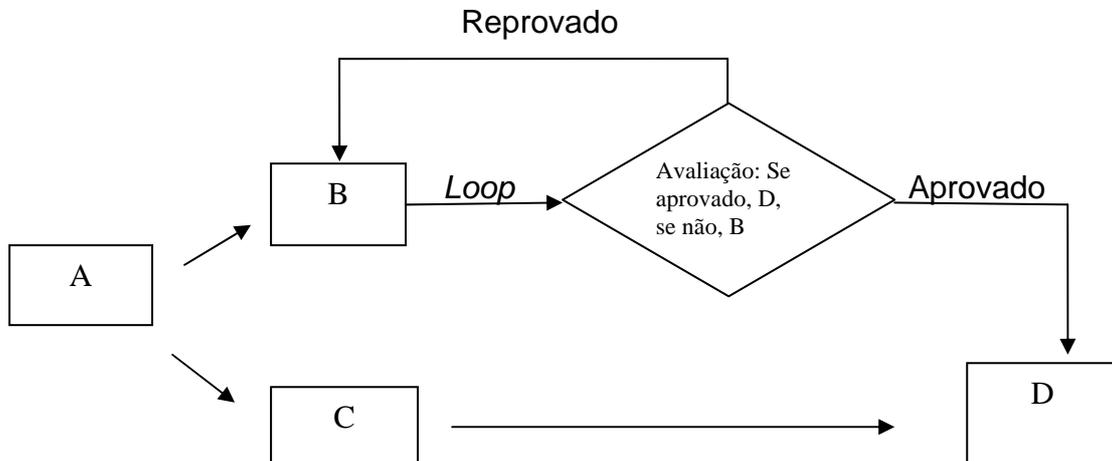


Figura 8 – Método de Diagrama Condicional
Fonte: Carvalho e Rabechini p.151

2.4.3 Estrutura analítica do projeto (EAP)

De acordo com Menezes (2003) a estrutura analítica do projeto é uma reprodução gráfica do projeto evidenciando assim, seus componentes e as atividades necessárias a conclusão deste. Uma das ferramentas mais comuns utilizada para essa etapa do trabalho é a “*Work Breakdown Structure – WBS*”.

Segundo Vargas (2005),

a estrutura analítica do projeto é uma ferramenta de gerenciamento do escopo do projeto. Cada nível descendente do projeto representa um aumento no nível de detalhamento do projeto, como se fosse um organograma. O detalhamento pode ser realizado até o nível desejado, apresentado dados genéricos ou detalhados. (VARGAS, 2005, p.172)

Existem duas formas de estruturação das atividades para compor a EAP, destacam-se: técnica *top-to-bottom* ou decomposição e técnica *Bottom-up*.

A técnica *top-to-Botton* possui uma estrutura criada de cima para baixo, representando assim as macro fases dos projetos até os níveis de esforço. Já a técnica *botton-up* possui uma estrutura criada de baixo para cima, isto é a partir de

um conjunto aleatório de entregas gerado através da experiência dos participantes ou de *brainstorming*. (VARGAS, 2005)

Emprego da EAP causa diversas vantagens no projeto, dentre as quais se destacam: o nível de detalhes do projeto, a fácil visualização das omissões, a estimativa de tempo, a atribuição de tarefas e responsabilidades, identificação de interfaces e eventos, programação e controle do projeto, riscos, custos, técnicas executivas, dentre outros. (MENEZES, 2003)

2.4.4 Desenvolvimento do cronograma

Esta é uma das etapas mais decisivas da gestão do projeto. É no desenvolvimento do cronograma que se descreve o ciclo de desenvolvimento para um projeto específico, retrata as interações entre as atividades estimando assim o tempo necessário para realização de cada tarefa. O resultado principal desse processo é determinar as datas de início e término planejadas para as atividades do projeto. (CARVALHO & RABECHINI, 2008)

Um fator importante que deve ser considerado na sua elaboração é uma reavaliação das estimativas de duração e da quantidade de recursos de maneira a criar um cronograma do projeto que possa ser aprovado e atenda aos objetivos dos interessados. O cronograma será a linha de base de prazo utilizada para acompanhar o progresso do projeto no decorrer de sua execução. (BARCAUÍ; BORBA; NEVES; SILVA, 2006)

Recomenda-se primeiramente na elaboração do cronograma é a lista das atividades com sua estimativa provável de duração e o sequenciamento representado no diagrama de rede. Outras considerações são inclusas, exemplos: Quais recursos serão utilizados, sua disponibilidade e experiências vivenciadas em projetos similares. (BARCAUÍ; BORBA; NEVES; SILVA, 2006)

Existem várias técnicas que auxiliam a equipe do projeto na elaboração da sua programação do projeto e geração do cronograma as mais divulgadas são: Gráfico de *Gantt*, *Critical Path Method* (CPM) e *Program Evolution And Review Technique* (PERT). (CARVALHO & RABECHINI, 2008)

2.4.4.1 Redes PERT e CPM

O método PERT – *Program Evaluation and Review Technique* – ou, em português, Técnica de Avaliação e Revisão de Projetos foi elaborado em 1958 pela Marinha americana e utilizado inicialmente no planejamento e controle do projeto Polaris, um míssil norte-americano. O método CPM – *Critical Path Method* – ou método do Caminho Crítico é atribuído a *James Kelley Jr.* da *Remington Rand* e *Morgan Walker*, da *Dupont de Nemours*, que o desenvolveram em 1957. (CASAROTTO, 2006)

Ambos os métodos são considerados técnicas de redes baseados na Teoria dos Grafos, e classificados como modelos pictóricos de pesquisa operacional. A figura abaixo apresenta um exemplo de um projeto de rede. (CASAROTTO, 2006)

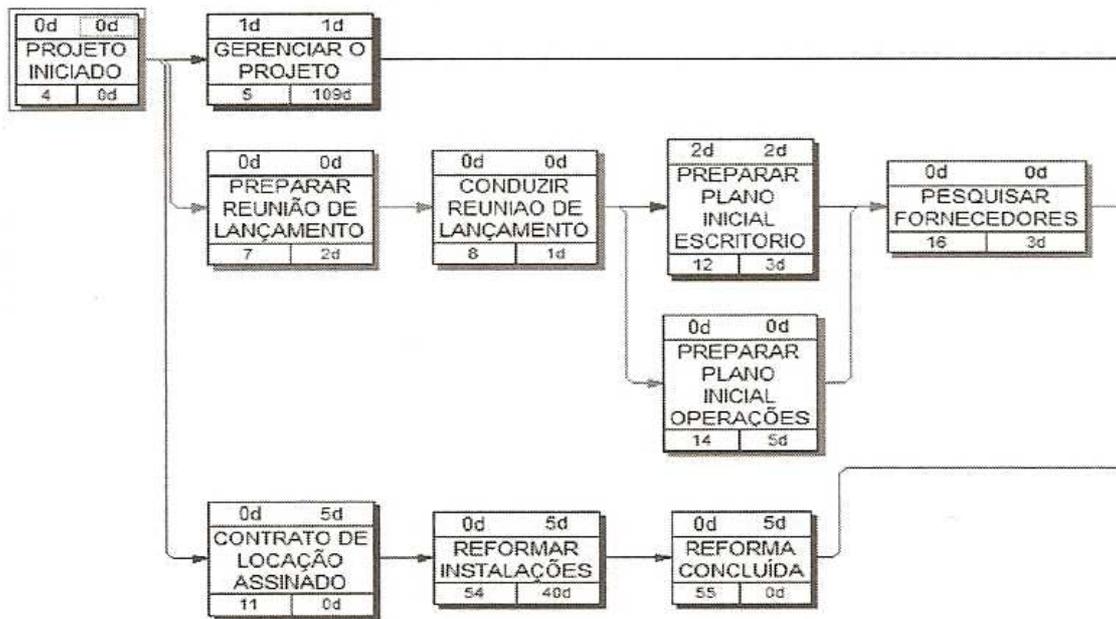


Figura 9 - Diagrama de Rede com o PERT
Fonte: Barcauí, Borba, Silva & Neves

PERT e CPM diferem entre si, basicamente, pela forma como é tratado o tempo: o CPM utiliza valores determinísticos, enquanto o PERT permite utilizar três estimativas de tempo e a distribuição Beta para a determinação do tempo mais provável, sendo, portanto, um modelo probabilístico. (CASAROTTO, 2006)

Tanto PERT quanto o CPM são ferramentas úteis em problemas de coordenação de atividades, que devem ser executadas em determinada ordem. A interdependência entre as atividades de um projeto implica que algumas atividades devem ser executadas em série (ou sequencialmente) enquanto outras devem ser

executadas paralelamente (ou simultaneamente). O PERT/CPM possibilita uma visualização das relações de interdependência das atividades, por meio da rede, e também a determinação do tempo total de duração e a magnitude e tipo de folgas entre as atividades. (CASAROTTO, 2006)

Nas empresas de projetos, em que o fluxo de trabalho é bem definido e as atividades podem ser estimadas em termos de tempo e custos com precisão razoável, é comum a utilização da técnica CPM, determinística. Pressupõe-se acertadamente que a incerteza inerente a esse ambiente de projetos seja perfeitamente gerenciável por meio de procedimentos eficazes de controle. À técnica PERT restaria, então, projetos em que existam atividades de pesquisa e de desenvolvimento em grande número e com elevado nível de incerteza quanto a tempo e custo. (CASAROTTO, 2006)

Segundo CASAROTTO (2006), existem alguns elementos mínimos do PERT/CPM que serão definidos:

Atividade: trata-se do pacote mínimo de trabalho, já definido anteriormente, e que é obtido dos níveis inferiores da WBS. Na rede, é representada por uma flecha.

Atividade fantasma: é uma atividade que não consome tempo nem recursos, utilizada apenas para definir relações de interdependência.

Evento: representa o início ou o fim de uma atividade, e é representado na rede PERT/CPM por um círculo.

Evento marco: é um evento da rede que indica o início ou o fim de uma ou mais atividades que, dada a importância dessas atividades, deve ter sua data de início ou conclusão controlada.

Tempo mais cedo (tk): para um evento k, é o tempo necessário para que seja alcançado, se não ocorrerem atrasos nas atividades que o antecedem.

Tempo mais tarde (ttk): para um evento k, é a data limite para sua realização, além da qual o tempo total de execução das atividades será alterado.

Primeira data de início (PDI): é a primeira data de início de uma atividade, ou tempo mais cedo de uma atividade. É igual ao cedo do evento inicial.

Última data de início (UDI): é a última data possível para iniciar uma atividade sem alterar a programação. É igual ao tarde do evento final menos a duração da atividade.

Primeira data de término (PDT): é a primeira data possível para o término da atividade. É igual à PDI mais a duração da atividade ou, então, ao cedo do evento inicial mais a duração da atividade.

Última data de término (UDT): é a última data possível para a conclusão da atividade. É igual ao tarde do evento final.

Folga Total (FT): é o atraso máximo em uma atividade sem alterar o prazo máximo para seu término. É igual ao tarde do evento final menos o cedo do evento inicial, menos a duração da atividade.

Folga Livre (FL): é o atraso máximo em uma atividade sem alterar a data mais cedo de início da atividade seguinte. É igual ao cedo do evento final menos o cedo do evento inicial, menos a duração da atividade.

Caminho Crítico: é o caminho formado por atividades com folga nula, entre o evento inicial e o final, e representa o menor tempo possível para a execução do projeto.

Existe uma técnica de rede denominada Método dos Potenciais desenvolvida na mesma época que o PERT/CPM pelo professor B. Roy, da Universidade de Sorbonne, que representa as atividades por círculo e os eventos por flechas, gerando redes PERT/CPM graficamente duais. (CASAROTTO, 2006)

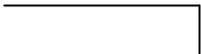
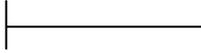
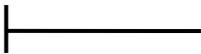
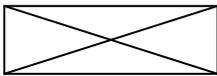
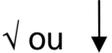
2.4.4.2 Gráfico de *Gantt*

O gráfico de *Gantt* é uma das técnicas mais antigas e utilizadas para elaboração de cronogramas de projeto. A principal vantagem desta técnica é a facilidade de compreensão; contudo não é adequada para projetos complexos. (CARVALHO & RABECHINI, 2008)

São conhecidos como “de *Gantt*” devido aos primeiros registros de sua utilização em larga escala terem sido elaborados por Charles *Gantt* no início do século XX. Ele utilizava esse recurso na programação da produção de uma fábrica onde gerenciava as operações de manufatura, utilizando os seguintes símbolos visualizados na tabela a seguir: (MENEZES, 2003)

Tabela 6 – Símbolos do gráfico de Gantt

Fonte: Menezes p.155

Símbolo	Descrição
	Ângulo reto aberto para a direita indica o instante de tempo em que o serviço deve ser iniciado;
	Ângulo reto voltado para a esquerda indica o instante em que o serviço foi completado;
	Linhas leves indicam trabalhos a serem realizados;
	Linhas mais fortes que as anteriores indicam quantidades de serviços executadas;
	Traços cruzados indicam que o período de tempo coberto por este símbolo não pode ser utilizado para nenhum trabalho;
	Indica a data em que se procedeu à última marcação dos trabalhos realizados (Atualização dos traços grossos);
	Letras ou símbolos interrompendo segmentos significam eventos anormais, causadores de atrasos.

Abaixo se encontra a ilustração do gráfico de *Gantt*.

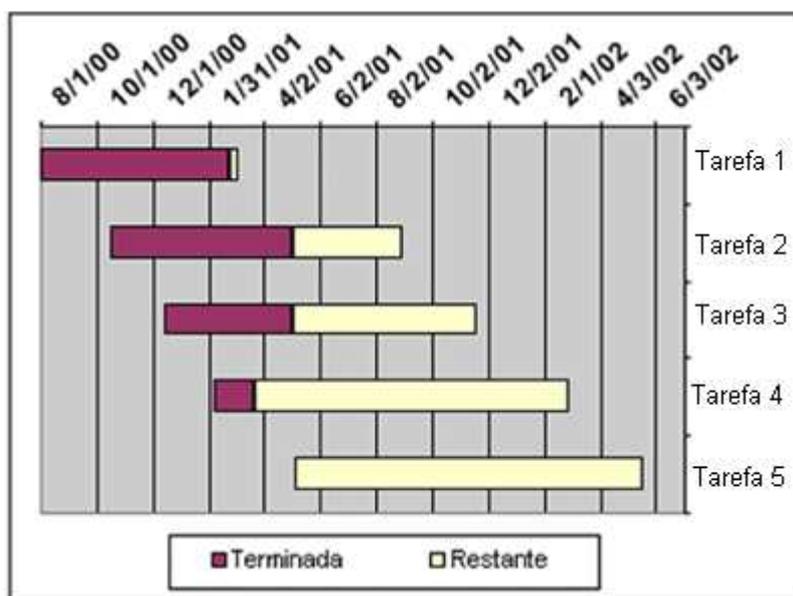


Figura 10 - Gráfico de *Gantt*

Fonte: Seed.com.br

2.5 MS Project

O MS Project é um *software* da Microsoft, voltado para o gerenciamento de projetos que permite a elaboração e controle de um projeto utilizando técnicas que ajudam a comandar equipes a fim de atingir metas no prazo, maximizando assim desempenhos e garantindo excelentes resultados. (FIGUEIREDO & FIGUEIREDO, 2003)

O MS Project disponibiliza diversos recursos que oferecem um melhor suporte ao gerenciamento de projetos dentre os quais destacam-se: modelo de diagrama de rede, processos de entrada de dados com a geração de um gráfico de Gantt, relações de precedência, inclusão de tarefas recorrentes, relatórios, criação de calendários e alocação de recursos. (FIGUEIREDO & FIGUEIREDO, 2003)

O MS Project cobre todas as fases do ciclo de vida do projeto, contemplando tanto a fase de planejamento quanto a de acompanhamento, tanto a gerência de tarefas quanto a gerência de recursos permitindo a utilização da Internet como ferramenta de comunicação e o MS Excel como o gerador de gráficos. (FIGUEIREDO & FIGUEIREDO, 2003)

Com a utilização do MS Project, o gerenciamento de projeto é elaborado de uma forma segura permitindo uma centralização de recurso, compartilhamento de informações sobre projetos, a análise de cenários e a padronização dos processos na geração de relatórios. (FIGUEIREDO & FIGUEIREDO, 2003)

2.6 Dutos

A malha dutoviária interliga diversas regiões produtoras de petróleo, refinarias, terminais e bases de distribuição sendo assim um importante e considerável vínculo na logística da empresa. (FONTES, 2008)

Segundo a ANP, dutos são a designação da ligação de tubos destinados ao transporte de petróleo, seus derivados ou gás natural. São classificados em oleodutos, quando transportam líquidos, ou seja, petróleo e seus derivados e em gasodutos quando transportam gases. Os oleodutos que transportam derivados de petróleo e álcool são chamados de polidutos.

Os transportes dutoviários são utilizados desde a Antiguidade como suprimento para o abastecimento de água. O primeiro duto para transporte de hidrocarbonetos foi construído em ferro fundido e ligava um campo de produção a uma estação de carregamento de vagões na Pensilvânia. (FONTES, 2008)

No Brasil, o primeiro duto para transporte de petróleo foi construído na Bahia e ligava a Refinaria Experimental de Aratu ao Porto de Santa Luzia. Em 1975, houve a iniciação das atividades do primeiro gasoduto ligando os estados de Sergipe e Bahia. (FONTES,2008)

Com o crescimento da área de informática tornou-se possível a elaboração de sistemas de controle e de aquisição de dados nos oleodutos e gasodutos possibilitando uma melhor análise e inspeção das operações instantaneamente, esses avanços contribuíram também para o surgimento de novos equipamentos e sistemas permitindo assim levantamentos e mapeamentos com ajuda de satélites, como o GPS (*Global Positioning System*) e o GIS (*Geographic Information System*) além do emprego do CAD (*Computer Aided Design*) na elaboração de desenhos. (FONTES, 2008)

Alguns benefícios são adquiridos com o sistema dutoviário dentre os quais se destacam: facilidades de implantação, alta confiabilidade, baixos consumo

de energia, baixo custo operacional para transporte de grandes volumes quando comparados com os transportes rodoviários e ferroviários. (FONTES, 2008)



Figura 11 - Malha dutoviária do Brasil
Fonte: Grupo de Supply Chain, pg 6

2.6.1 Tipos de dutos

Segundo Castro (2007) existem quatro tipos de dutos segundo a sua construção, são eles:

Dutos subterrâneos: são aqueles enterrados para serem mais protegidos das intempéries, acidentes provocados por outros veículos, máquinas agrícolas e vandalismo. São mais seguros em casos de ruptura ou vazamento do material transportado, pois a terra que envolve a tubulação funciona como um envoltório que amortecerão impacto da pressão causada pelo acidente.

Dutos Aparentes: são aqueles visíveis normalmente encontrados nas chegadas e saídas das estações de bombeamento nas de carregamento e

descarregamento e nas de lançamento/recebimento de “PIGs”, que são aparelhos utilizados na limpeza e detecção de imperfeições ou amassamento na tubulação.

Dutos aéreos: são utilizados para instalação em grandes vales, cursos d’água, pântanos ou terrenos muito acidentados, tornam-se viáveis com a construção de torres metálicas nas extremidades do obstáculo e quando necessário torres intermediárias que servirão de suporte para a tubulação que ficará presa a elas por meio de cabos.

Dutos submarinos: são assim denominados, pois a maior parte da tubulação está submersa no fundo do mar. Este método é geralmente utilizado para o transporte da produção de petróleo de plataformas submarinas (*off shore*) para refinarias ou tanques de armazenagem, situados em terra (*on shore*); também são utilizadas para atravessar baías ou canais de acesso a portos.

Abaixo representa os tipos de dutos expostos anteriormente.

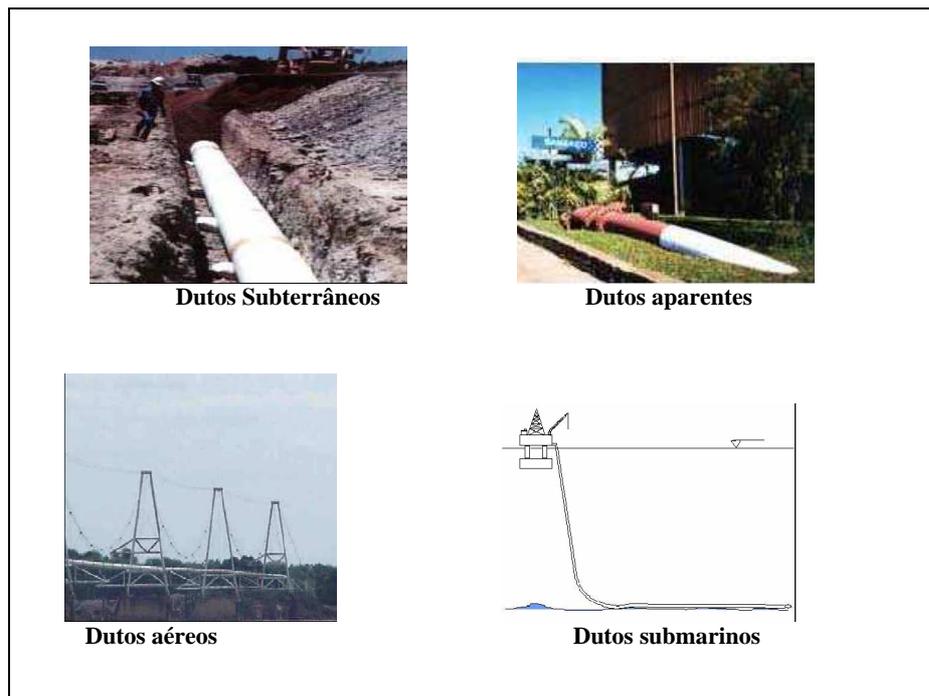


Figura 12 - Tipos de Dutos

Fonte: Grupo de Supply Chain, pgs 5 e 6

2.6.2 Construção e montagem de dutos

O processo de construção e montagem de dutos refere-se à interligação de vários tubos onde seus comprimentos e diâmetros variam.(FONTES, 2008)

Podem-se resumir as atividades de construção e montagem de dutos em: aerolevanteamento, pré-comunicação, cadastramento físico e jurídico, projeto básico, estudo de impacto ambiental, obtenção das licenças prévia, de instalação e operação e nas atividades de construção e montagem propriamente ditas. Essas atividades serão explicadas a seguir:

Atividades de aerolevanteamento e topografia são realizadas a fim de obter informação para então elaborar o traçado do duto. A pré-comunicação tem como objetivo a informação com as circunvizinhanças comunicando assim às atividades que acontecerão no local. (FONTES, 2008)

Muitas vezes a construção de um duto excede propriedades de terceiros, quando isso ocorre é necessário se fazer um cadastramento físico e jurídico da mesma a fim de obter a liberação da propriedade e também para que não haja complicações posteriores. (FONTES,2008)

Possíveis impactos ambientais podem ocorrer em uma construção de dutos dentre os quais se destacam: desgaste do solo, alteração da vegetação, poluição sonora. Para que isso não ocorra sem conhecimento da equipe, é necessário que se faça estudos de impactos ambientais, estes obrigatórios, nas áreas em atividades a fim de que haja medidas mitigadoras. (FONTES,2008)

A obrigatoriedade dos impactos ambientais se dá devido à obtenção de licenças prévias e de licenças de instalação geradas em órgão municipais e estaduais. (FONTES,2008)

2.6.2.1 Canteiros de apoio

Nas edificações em construções de dutos, se faz necessário a construção de canteiros, cuja finalidade dos mesmos é organizar a área de montagem onde serão realizados os trabalhos. (FONTES, 2008)

Existem dois tipos de canteiros: canteiro central local onde fica o alojamento como refeitório, dormitório, salas de reunião, áreas de recreação, salas

de informática (destinadas aos recursos humanos) e canteiros de apoio são áreas referenciais para o armazenamento de ferramentas, suprimentos, ou sobra de material já utilizado, porém, ainda em prazo válido, como estopa, óleo. (FONTES, 2008)

A finalidade do canteiro de apoio está ligada diretamente à manutenção da obra, este estando bem organizado ajuda na eficácia da produção. (FONTES,2008)

2.6.2.2 Atividades de uma obra de dutos

As atividades de uma obra de dutos geralmente são rotineiras e paradoxalmente intempestivas, devido aos fatores climáticos ou à geologia da área. Podem-se citar como principais atividades de uma obra de dutos a avaliação da construção, mobilização, locação e marcação da faixa de domínio e da pista, desmonte de rochas, limpeza, nivelamento da faixa, transporte e estocagem de tubos e matérias, abertura e preparação da vala, distribuição de tubos na faixa de domínio, curvamento, soldagem, inspeção após soldagem, ensaio não destrutivo, revestimento externo anticorrosivo, revestimento externo com concreto, abaixamento do duto na vala, cobertura ou preenchimento, *tie-in*, fabricação, proteção catódica, limpeza da faixa de domínio, recuperação e revegetação, sinalização e proteção dos dutos e válvulas de bloqueio, teste hidrostático limpeza interna e inspeção, condicionamento, desmobilização de equipamento e pessoal. (FONTES, 2008)

2.6.2.2.1 Avaliação das seções do duto

Através de uma análise observativa da área de construção cuja medida é definida em função do diâmetro, tamanho do equipamento, condições de inclinação, tipos de rocha e outros, são feitas as avaliações das seções do duto inclusive a checagem das estradas que circundam o complexo do mesmo. (FONTES, 2008)

2.6.2.2.2 Mobilização

A questão logística necessária para a construção da obra como: compra de equipamentos, transporte de pessoal mão de obra eficiente faz um diferencial positivo na parte operacional da obra. (FONTES, 2008)

2.6.2.2.3 Manutenção de máquinas

Durante toda fase produtiva da construção de dutos a manutenção das máquinas é de fundamental importância tendo em vista que a conservação lubrificatória de todos os equipamentos independente de tamanho leva-os a terem vida útil maior originando assim uma economia compensatória para a obra. (FONTES, 2008)

2.6.2.2.4 Equipamentos de uma obra de dutos

A caracterização dos principais equipamentos para a construção de dutos são:(FONTES, 2008)

O *side boom* trator utilizado especificamente para o manejo de dutos.

O tubo de revestimento possui revestimento externo anticorrosivo em toda sua extensão, material de difícil transporte, sendo também a matéria prima da obra. (FONTES, 2008)

Válvulas de bloqueio são equipamentos que servem de controle para a entrada ou saída do material a ser manipulado dentro do duto no início da operação. (FONTES, 2008)

Lançadores e receptores de *pig* são equipamentos com sensores (*pig*) lançados no interior dos dutos para coletar dados sobre as paredes dos mesmos (corrosão ou fissuras), como também detectar algum tipo de falha. (FONTES, 2008)

Tubos-camisas (*boring Machine*) equipamento de perfuração utilizado em áreas críticas, ou seja, abaixo de ferrovias, rodovias de grande porte, áreas alagadas, e cruzamentos específicos, onde não pode ser utilizado o método de corte aberto convencional. (FONTES, 2008)

A seguir encontram as figuras referentes aos equipamentos descritos.



Figura 13 – Side Boom
Fonte: Fontes, pg 21

A figura 13 representa a utilização dos *side boom* para a movimentação e abaixamento dos tubos na vala.



Figura 14 - Tubos revestidos
Fonte: Fontes, pg 22

A figura 14 representa um estoque de tubos próximo à área da construção facilitando assim a logística de transporte de recolhimento até a área de trabalho.



Figura 15 - Válvula de bloqueio
Fonte: Fontes, pg 22



Figura 16 - Pig
Fonte: Fontes, pg 23



Figura 17 - Boring Machine
Fonte: Fontes, pg 23

2.6.3 Marcação da faixa de domínio da pista

De acordo com a ANP define-se a faixa onde o duto estará localizado (faixa de domínio ou faixa de largura), tarefa dos topógrafos. As diretrizes das desmarcações são dadas através dos documentos projetados cujas informações precisas influenciarão nos custos da obra. (FONTES, 2008)

2.6.4 Abertura da pista

Na fase da abertura da pista poderão ocorrer diversas ocorrências como: deslizamento de terra, travessura de rios ou lagoas, reservas florestais, desmonte de rocha, até que se tenha acesso à pista. Acontece também nessa fase, uma comunicação formal ao proprietário, caso a propriedade seja particular, concessionárias ou comunidades atingidas. O Apoio logístico no que tange ao deslocamento de pessoas ou mão de obra, equipamentos, ferramentas, explosivos no caso de desmonte de rochas e suprimentos, garantirá o sucesso dessa etapa. (FONTES, 2008)

2.6.5 Extração de rochas

A atividade de desmonte de rochas é feita com explosivos, técnica que pode ser considerada sem grandes complexidades, independente das áreas urbanas ou rurais. Essa tarefa envolve uma atenção a mais no cuidado com o armazenamento do material e manuseio do mesmo de acordo com as normas de segurança do trabalho. (FONTES, 2008)

2.6.6 Limpeza

A etapa que envolve a limpeza de toda área a ser trabalhada como: o espaço que envolve o trabalho temporário e as rotas de acessos usadas para a construção. Dentre as tarefas estão a capinagem da vegetação, derrubada e retirada de árvores. (FONTES,2008)

2.6.7 Nivelamento

O nivelamento é feito através da camada superficial do solo e na retirada do material orgânico da superfície, cuidando assim para que no término do serviço esse material seja reconstituído ao solo. Com o nivelamento é possível a passagem dos equipamentos, máquinas e transporte dos dutos. A faixa de domínio é nivelada com uma profundidade suficiente para que a equipe de abaixamento de duto possa trabalhar sem encontrar dificuldade de nivelamento. (FONTES,2008)

2.6.8 Transporte de tubos e materiais

A logística no transporte dos tubos desde a saída da fábrica até os celeiro de obra é feita por caminhões de grande porte, ou seja, carreta e guindastes para locomoção dos mesmos. Na faixa de domínio se faz o transporte dos tubos dos caminhões com um *side boom* (trator) e também o *skid* (tábuas de deslizamento) cuja finalidade é deslizar os tubos de um ponto a outro na faixa de domínio. As figuras abaixo demonstram a sequência dos trabalhos. (FONTES, 2008)



Figura 18 - Transporte de tubos
Fonte: Fontes, pg 29



Figura 19 - Utilização de guindastes para elevação da carga
Fonte: Fontes, pg 29

A figura 28 e 29 demonstram respectivamente como são feitos o transporte e a elevação dos tubos para a colocação destes na área de domínio.



Figura 20 - Armazenagem de tubos
Fonte: Fontes, pg 29

2.6.9 Abertura da Vala

A abertura da vala é feita com auxílio de escavadeiras para retirada da terra. A profundidade e o nivelamento da vala são obedecidos pelo projeto como também o procedimento de cobertura que deverá prevenir a ocorrência de danos ambientais (meio ambiente), restaurando as condições naturais de drenagem e a estabilidade do terreno. (FONTES, 2008)



Figura 21 - Abertura de vala
Fonte: Fontes, pg 31

2.6.10 Distribuição de tubos

O trabalho seqüenciado após a abertura das valas é a distribuição dos tubos ao lado delas, a fim de que se faça a união dos tubos, conforme figura abaixo. (FONTES, 2008)



Figura 22 - Distribuição de tubos

Fonte: Fontes, pg 32

2.6.11 Curvamento dos tubos

Seguindo o traçado do projeto, quando se faz necessário curvar um tubo utiliza-se uma dobradeira hidráulica. O curvamento é necessário para acomodar mudanças de direção ou elevação da vala. (FONTES, 2008)



Figura 23 - Curvamento de tubos

Fonte: Fontes, pg 32



Figura 24 - Tubos curvados

Fonte: Fontes, pg 33

2.6.12 Soldagem dos tubos

Após a abertura de vala e distribuição dos tubos é feita a soldagem dos mesmos formando assim as colunas. A fiscalização dos trabalhos de soldagem é feita para evitar danos e que todos os parâmetros especificados pelo procedimento de solda estejam cumpridos. A limpeza dos detritos é de fundamental importância para o andamento da obra. A figura 25 demonstra uma soldagem realizada no tubo. (FONTES, 2008)



Figura 25 - Soldagem

Fonte: Fontes, pg 34

2.6.13 Inspeção após Soldagem

A inspeção nas tubulações após a soldagem é feita a fim de que se removam os detritos como impurezas existentes. Depois da soldagem as extremidades das colunas irão permanecer fechadas, utilizando para isso tampões os quais evitam a entrada de animais ou colocação de outros detritos. (FONTES, 2008)

Para que não haja defeitos ou rachaduras é feito logo após a soldagem a gamagrafia, técnica utilizada no Controle de Qualidade a fim de inspecionar a qualidade das soldas. (FONTES, 2008)

2.6.14 Ensaio não Destrutivo

Ensaio utilizado na inspeção de materiais e equipamentos sem causar a danificação dos mesmos. Representam o diagnóstico necessário para garantir o funcionamento adequado dos elementos de uma instalação. (FONTES, 2008)

2.6.15 Revestimento Externo Anticorrosivo

Após a soldagem dos dutos, as interfaces dos dutos recebem um revestimento externo anticorrosivo. Esse revestimento serve para se ter um controle na inspeção no número da solda dos dutos. (FONTES, 2008)

2.6.16 Revestimento Externo com Concreto

Esta técnica somente é utilizada caso haja cursos de água como rios, durante o trajeto dos dutos. Esse revestimento irá proteger os dutos contra a corrosão. (FONTES, 2008)

2.6.17 Abaixamento dos tubos

Etapa em que se utiliza o equipamento *side boom*. O tubo é levantado pelo *side boom* e posicionado cuidadosamente dentro da vala. Após o abaixamento novos testes são feitos a fim de verificar o funcionamento do duto. (FONTES, 2008)



Figura 26 - Abaixamento do duto
Fonte: Fontes, pg 37

2.6.18 Cobertura da vala

Etapa em que há a ação de fechamento da vala sendo recolocado o solo que fora removido, ou a substituição do mesmo, como mostra a figura a seguir. Caso não haja condições de reutilizar o mesmo material das escavações, é substituída a terra para reaterro da vala, aplicado quando há demolição de rocha ou cruzamento de acessos sobre a tubulação enterrada para assim, restaurar o uso da faixa de domínio. (FONTES, 2008)



Figura 27 - Cobertura
Fonte: Fontes, pg 37

2.6.19 Tie in

São fechamentos de soldas em pontos de ligação entre duas colunas ou entre uma coluna e um cruzamento ou travessia.(FONTES, 2008)

2.6.20 Fabricação de materiais

Etapa em que o conjunto de materiais que compõem o duto é adequado para sua operação. Esta etapa depende da finalização e instalação da equipe do *tie in*. (FONTES, 2008)

2.6.21 Proteção catódica

Procedimento utilizado para combate a corrosão onde consiste a instalação de anodos sacrifícios que catalisam os efeitos corrosivos externos (FONTES, 2008)

2.6.22 Limpeza

Etapa que tem a finalidade de recuperar a faixa de domínio da construção de dutos devolvendo à área trabalhada nas mesmas condições encontradas retificando qualquer dano causado a propriedade em utilização tais como: recuperação de cercas, acabamento de pastagens, recuperação de acessos. (FONTES, 2008)

2.6.23 Revegetação da faixa de domínio

Para evitar os danos causados pelas chuvas e suas consequências na faixa utilizada para construção de dutos, é necessário a revitalização e recuperação da vegetação típica do local para proteger o terreno das aberturas de sulcos (pequenos canais) expondo o duto enterrado. (FONTES, 2008)



Figura 28 - Revegetação

Fonte: Fontes, pg 40

2.6.24 Proteção dos dutos

Etapa que tem como objetivo a preservação da diretriz utilizada na construção do duto, fazendo com que não haja escavações ou tráfegos de veículos, para isso são aplicados marcos delimitadores e placas de sinalização que informam a presença de passagem de fluido ou gás sob a terra. (FONTES, 2008)

2.6.25 Teste hidrostático

Consiste na certificação da pressão de teste aplicada para garantir a presença de vazamentos e que a pressão de operação seja comportada pelo duto construído. (FONTES, 2008)

2.6.26 Limpeza Interna

A fim de que não haja detritos da obra, na parte interna do duto é necessário que se faça uma inspeção com a utilização de *pigs*. Estes são passados pelos dutos através de pressão hidráulica removendo assim, todas as impurezas e resíduos presentes na linha. (FONTES, 2008)

2.6.27 Condicionamento

Etapa necessária para se colocar o duto em operação. Esta etapa é realizada após o teste hidrostático e limpeza da linha liberando a mesma para operação. (FONTES, 2008)

2.7 Obras especiais

Este método se refere ao cruzamento de pistas e travessias de rios ou riachos que intervêm na passagem do duto. (FONTES, 2008)

2.7.1 Cruzamento e travessias

Os cruzamentos e travessias de dutos são utilizados quando se precisam transpor interferências de rios, riachos, cruzamentos de pistas e acessos de ruas que necessitam do uso de métodos de engenharia permitindo assim a passagem do mesmo como: a utilização de tubos camisa, travessia a céu aberto, concretagem de tubos. (FONTES, 2008)

2.7.2 Construção em Áreas Alagadas

Na construção de áreas alagadas ou brejadas deverá se prever cálculo de engenharia que, compensem o recalque da linha e, se adote técnicas que previnam os esforços implicando no rompimento do duto. Dentre os métodos aplicados destacam-se cavaletes que sustentam o alinhamento horizontal do duto dentro da tolerância mínima exigida pela norma. (FONTES, 2008)

2.7.3 Recursos humanos e equipamentos

Os recursos são classificados de acordo com as exigências inerentes a construção de dutos observando-se a experiência que a atividade requer. (FONTES, 2008)

Os equipamentos mecânicos são dimensionados a dar mobilidade à construção de dutos, atendendo assim ao volume de serviços. (FONTES, 2008)

3 METODOLOGIA

Segundo Gil (2002, p.162) esta fase é caracterizada pela descrição dos procedimentos a serem seguidos na realização da pesquisa, varia de acordo com cada pesquisa, no entanto, requerem a apresentação de informações acerca de alguns aspectos, apresentados a seguir: tipo de pesquisa, população e amostra, coleta de dados, análise dos dados.

Ainda segundo Gil, os tipos de pesquisa podem ser de natureza exploratória, descritiva ou explicativa.

Pesquisas descritivas são tipos de pesquisas que descrevem sobre as características de determinado fenômeno ou população, utilizando para isso técnicas padronizadas de coleta de dados.

Pesquisas explicativas são pesquisas que se preocupam em identificar os fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência dos fenômenos.

Pesquisas exploratórias são pesquisas que tornam mais claro o problema, aprimorando as idéias sobre o objeto de estudo.

Do ponto de vista dos procedimentos técnicos (GIL, 2002), as pesquisas podem ser: bibliográfica, documental, experimental, levantamento, estudo de caso, *expost-facto*, pesquisa-ação e pesquisa por participante.

Tem-se como documental as pesquisas que utilizam materiais que não receberam tratamento analítico.

As pesquisas experimentais são tipos de pesquisas que determinam o objeto de estudo, escolhendo as variáveis que podem influenciá-lo, definindo as formas de controle e de observação dos efeitos que a variável produz no objeto.

Os estudos de caso envolvem o estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos de maneira que se permita o seu amplo e detalhado conhecimento.

As pesquisas bibliográficas são elaboradas a partir de material já publicado, constituído principalmente de livros, artigos e periódicos e atualmente com material disponibilizado na internet.

O levantamento envolve a interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer.

As pesquisas *expecto-facto* acontecem quando o experimento se realiza depois dos fatos.

A pesquisa-ação é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo.

A pesquisa por participante se desenvolve a partir da interação entre pesquisadores e membros das situações investigadas.

Do ponto de vista da forma de abordagem do problema as pesquisas classificam-se em: quantitativa, qualitativa e quali-quantitativa.

Pesquisa quantitativa considera tudo que pode ser quantificável, o que significa traduzir em números opiniões e informações e classificar e analisá-las. Requer o uso de recursos e técnicas estatísticas.

As pesquisas qualitativas consideram que há uma relação entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa.

As pesquisas quali-quantitativas são pesquisas que interpretam não só os resultados do levantamento quantitativo como também procura compreender os resultados e as conseqüências dos mesmos.

Assim, para a realização deste estudo de caso, foram utilizados dados extraídos de pesquisas bibliográficas, consultas e internet, de caráter explicativo, abordagem quali-quantitativa utilizando como instrumento de coletas de dados a observação direta da obra de construção e do controle de dutos no campo de Carmópolis, gerando importantes informações que auxiliaram na análise dos resultados e conclusão deste trabalho.

4 ESTUDO DE CASO

O estudo de caso deste trabalho irá abordar como é feito o planejamento e controle de construção de dutos, no contrato que tem como objetivo a ampliação de injeção de água no campo de Carmópolis.

Neste encontra-se a descrição da empresa em estudo, descrição das atividades e as análises e resultados, onde são analisadas, as definições das atividades, as estimativas de recursos, a utilização de ferramentas de diagramação e a forma de controle do cronograma.

4.1 Descrição da Empresa

O estudo de caso foi realizado na Cemon Engenharia, empresa sediada em Camaçari na Bahia, com atuação em âmbito nacional nas áreas de engenharia que abrange: Construção, Manutenção e Montagem Industrial, Caldeiraria, Pintura Industrial, e Construção de Dutos terrestres.

A empresa nos últimos quinze anos atuou principalmente na área petroquímica, adquirindo experiência na implantação de projetos voltados para o ramo da produção de petróleo, consolidando seus trabalhos em Estações Coletoras de Petróleo, Refinarias, e Plataformas.

A Cemon conta além do efetivo temporário de seus contratos com um corpo técnico de Engenheiros Mecânicos, Técnico em Planejamento, Projetista, Engenheiro de Segurança, Técnico em segurança, Tecnólogo em Meio-Ambiente, Técnico em Materiais, e Administrador de empresa, que auxilia na consultoria técnica dos contratos em andamento.

Para garantir a satisfação dos serviços prestados, a Cemon realiza periodicamente auditorias internas em seus contratos que tem por finalidade assegurar a manutenção da qualidade nos diversos setores técnicos e administrativos de seus contratos. Para isso a empresa conta também com certificação ISO:9001.

4.2 Descrição das Atividades

Para a realização do estudo foi observado o planejamento da obra de ampliação de injeção de água no Campo de Carmópolis executada através da construção de dutos plásticos obedecendo ao cronograma proposto pela empresa.

Para início das atividades do projeto são realizadas algumas etapas específicas que envolvem a construção de uma obra de dutos: análise do contrato, visita técnica no campo, planejamento da obra.

Na análise do contrato são observados todos os anexos e cláusulas avaliando todos requerimentos, normas técnicas, planilhas de quantitativos e obrigações pertinentes ao contrato.

Após a aceitação do contrato e a visita técnica ao campo, inicia-se a elaboração do cronograma piloto da obra que a princípio são organizadas em etapas correlacionadas: Linha de injeção de água, Linha da Malha de Descarte, Linha de coleta de Petróleo.

As linha de Injeção de água são destinadas a construção de dutos em epóxi /fibra de vidro de diâmetro de 2", 4", 6" e 8" com classe de pressão de 2000 libras, sendo, estas, originadas de satélites de água com destino aos poços a serem injetados. Estes satélites são um conjunto de tubulações de aço distribuídas no campo com a finalidade de fazer a repartição da água proveniente das Estações de Injeção de Água, através das adutoras.

Na figura abaixo, tem-se a construções das linhas de epóxi/fibra de vidro de injeção de água.



Figura 29 Linhas de Injeção de água
Fonte: Cemon Engenharia

As linhas de coleta de Petróleo são destinadas a construção de dutos em epóxi/fibra de vidro de diâmetro de 3", 4", 6" e 8" com classe de pressão de 1000 libras, com a finalidade da condução do fluido extraído diretamente do poço, com destino aos satélites de produção e por sua vez encaminhado para as Estações Coletoras de Petróleo.

A figura 30 mostra a construção da Linha de Coleta de Petróleo.



Figura 30 - Linha de Coleta de Petróleo
Fonte: Cemon Engenharia

As linhas da Malha de Descarte são destinadas a construção de dutos de diâmetro 8", 10", 12", 14" e 18" em RPVC/PB (tubo em PVC reforçado externamente com fibra de vidro e resina poliéster), com pressão de 20Kgf/cm², com a finalidade de conduzir a água produzida descartada no processo de separação trifásica do óleo, gás e água das Estações Coletoras de Petróleo, com destino ao *head principal* (conjunto de tubulações que recebem o fluido de descarte proveniente das estações e direciona para a estação coletora principal Bom Sucesso a partir deste ponto, existem adutoras que conduzem a água produzida para aproveitamento da Companhia Vale do Rio Doce devido a alta concentração de sal).

A figura abaixo ilustra a construção da Linha da Malha de Descarte.



Figura 31 Construção da Linha da Malha de Descarte
Fonte: Cemon Engenharia

Os tubos de epóxi de fibra de vidro referem-se às tubulações de plástico revestidas com mantas e resinas de fibra de vidro que proporcionam maior proteção mecânica externa, isenção à corrosão e um maior suporte as classes de pressão exigidas no projeto.

Reportando-se a composição do cronograma verificou-se como é ponderado o controle do projeto, a interface das programações e a incitação por reuniões que discutem o cumprimento dos prazos pré-estabelecidos. No momento da elaboração do cronograma experimental, o gestor do contrato, em conjunto com seu técnico de planejamento é convocado pela fiscalização do contrato para uma reunião, na qual são passadas instruções para priorização na construção das linhas de injeção de água, mais precisamente dos poços que serão convertidos para água. Diante da solicitação, houve a necessidade da elaboração de um cronograma focado no cumprimento da determinação passada.

O cronograma foi processado através do software MS PROJECT, cuja ferramenta é requerida pela Petrobras para o acompanhamento das datas de início previsto e real, término previsto e real, avanço físico, e observações resumidas do status de tarefas do cronograma.

As tarefas são dispostas de maneira que permitem o maior nível de controle de andamento de serviços e em sequencias de prioridades de satélites de injeção, obedecendo a uma ordem passada pela Petrobras. A estrutura das sub-tarefas foram divididas da seguinte forma:

Liberação de Terra: tarefa de atribuição da Petrobras eleita como caminho crítico, ou marco “zero” que refere-se à liberação da faixa de terra em que serão desenvolvidas todas as demais atividades do cronograma;

Implantação da diretriz, requisição e fornecimento do material: neste segmento agenda-se a marcação topográfica da linha através de estacas de madeira espaçadas em vãos a cada vinte metros, que definem a diretriz por onde a linha será construída, o comprimento em metros da mesma proporcionando o levantamento quantitativo que será usado para requisitar o material necessário para a execução do serviço, bem como, o acompanhamento do fornecimento do material de responsabilidade da Petrobras;

Construção: nível que agenda e controla a construção do duto obedecendo ao procedimento exigido no contrato;

Teste hidrostático: nível que agenda e controla o teste hidrostático da linha, que atesta o suporte do duto, a classe pressão de operação;

Interligação com sistemas: tarefa de fechamento oficial da linha interligando o poço ao satélite liberando para operação;

Manual de construção: última etapa para construção da linha destinada a controlar a entrega do *book* (consolidação documental das informações técnicas e de controle de qualidade da linha, que são entregues à Petrobrás para cadastramento e arquivamento).

Definida a estrutura analítica do projeto, é convocada uma reunião com o gestor do contrato, técnico em planejamento e supervisor de produção da Cemon para definição do dimensionamento das equipes e equipamentos, determinantes na elaboração dos histogramas a serem seguidos durante o cronograma proposto. A Cemon Engenharia, por ser uma empresa que tem um histórico e experiência na construção de dutos, utilizou-se na reunião como referência para elaboração dos histogramas de mão de obra direta e equipamentos, os índices de produtividade colhidos ao longo dos dezoito meses do último contrato semelhante executado com a Petrobrás. Os histogramas são apresentados em forma de gráfico de barras anexadas a sua tabela de dados, contendo a disponibilidade de recursos previstos e realizados para execução de serviços, distribuídos mensalmente durante o cronograma. Nele são estabelecidos os parâmetros necessários para tomada de ações de que promovem o cumprimento dos prazos pré-estabelecidos como também sinaliza o controle do custo mobilizado.

Dando seguimento a elaboração da documentação necessária para a gestão do contrato, foram elaboradas em conjunto as curvas de avanço físico e financeira da obra, que servem de orientação no cumprimento das metas, satisfazendo tanto os interesses da Petrobrás, como o da Cemon.

As curvas são de uma maneira genérica representações gráficas que exprimem as informações contidas em suas respectivas tabelas de dados, comparando os picos mensais dos números previstos, previstos acumulados, realizados, realizados acumulados, diferença entre realizado e previsto e por fim a diferença entre acumulado realizado e previsto.

Para interação com a fiscalização do contrato e registro das ocorrências da obra é elaborado um relatório diário dos acontecimentos do contrato e dos fatores que impactam no desenvolvimento dos serviços. Neste documento se destacam a exposição das seguintes informações: Dias corridos do contrato, dias restantes para o término do mesmo, acumulado de chuva expresso em horas, efetivo real de mão de obra direta e indireta, mobilização dos equipamentos, registro propriamente dito das ocorrências da obra, e por fim, o campo para as observações e comentários da fiscalização do contrato.

O R.D.O. (Registro Diário de Ocorrências) é de suma importância para o andamento do contrato, pois nele são levantadas as evidências que provocam a tomada de ações que promovem a resolução das diversas irregularidades e desvios que contribuem para o atraso dos prazos contratuais pré-estabelecidos. Este formulário é de livre concepção da contratada, disposta em duas vias, sendo a primeira para uso da Petrobrás e a segunda para a Cemon, devendo ser assinada conjuntamente pelo preposto da obra e pela fiscalização. Conforme observado, este documento é a garantia da manutenção do contrato e contribui juridicamente na defesa da empresa contratada mediante as interpelações da Petrobrás.

Para o financiamento da obra, são realizadas medições mensais dos resultados obtidos com o desenvolvimento dos serviços, avaliadas e aprovadas pela fiscalização do contrato. Nestas medições são reunidas todas as evidências documentais que comprovam a execução total ou parcial dos serviços, obedecendo aos critérios contratuais, sendo apresentadas através de projetos anexados as suas respectivas memórias de cálculo, relatórios de controle de qualidade e demonstrativo das ordens de serviços.

As medições são lançadas diariamente pelo técnico em planejamento, utilizando-se do programa BM-BAM (Boletim de Medição e Boletim de Aplicação de Materiais), contratado pela Cemon, que acompanha on-line na sua matriz, sediada em Salvador-BA, o avanço financeiro das tarefas em andamento. Os critérios aplicados a cada item de serviço obedecem a uma estrutura analítica de projeto, coerente com as atividades co-relacionadas a cada serviço, cabendo a Cemon a devida interpretação e realização pró-ativa de cada etapa para alcançar os objetivos econômicos almejados.

Cada serviço tem sua respectiva O.S. (Ordem de Serviço), que é composta pelos itens contratuais pertinentes ao mesmo, dimensionados por seus quantitativos. A qualquer tempo é emitido, quando solicitado, relatórios que objetivam a análise minuciosa das diversas classificações necessárias para atender e elucidar o histórico dos fatos provenientes do término de cada etapa de serviço, como por exemplo: Relatório do Orçado versus Medido, Relatório do Consumo do Item de Serviço Contratado, Relatório Financeiro do Andamento dos Serviços, Relatório por Atividade (Civil, Construção de Dutos, Montagem, etc), e Relatório por Encarregado de cada atividade.

4.3 Análise e Resultados

Nesta seção do trabalho será visto como são definidas as atividades utilizadas para a obra de construção de dutos, como são feitas as técnicas de diagramação, os recursos utilizados e a forma de controle do cronograma do projeto.

Definição das atividades utilizadas

O prazo previsto na elaboração do projeto é definido antes da execução do mesmo, ou seja, sua execução é feita com base em previsões, na fase do planejamento do projeto.

Para se ter um bom planejamento de uma obra de dutos é preciso que se tenha uma definição das atividades utilizadas, para isso é necessário que se faça uma estrutura analítica do projeto na qual precisa conter as etapas de projeto.

Na obra estudada, a EAP é feita logo após a elaboração do cronograma podendo assim dificultar a visualização das etapas do projeto bem como as definições das atividades.

A criação da EAP deveria dar-se no início do projeto, pois esta facilitaria na elaboração do cronograma e na visualização geral do projeto.

No projeto em estudo foi verificada a utilização de dois grandes marcos importante para o início das construções das linhas: liberação da propriedade de terceiros e implantação da diretriz.

A liberação da propriedade de terceiros é feita pelo setor de Terras da PETROBRAS que é responsável pelo contato direto com os vários proprietários em que a linha está previamente projetada. Neste acordo é feita a negociação referente à indenização da faixa de dutos onde os trabalhos irão ser desenvolvidos. A faixa de dutos compreende a área onde terá a movimentação de máquinas, aberturas de valas, abaixamento do duto, recobrimento e acabamento da faixa utilizada. Sendo assim, logo após o desenvolvimento das atividades na área é feita toda a retificação da faixa utilizada tais como: recuperação de cercas e estradas, acabamento em pastos e acessos, remoção de pedras dentre outros.

A liberação da propriedade é oficializada através de um documento elaborado pela PETROBRAS em anexo em que ambas as partes assinam se comprometendo a cumprir os termos definidos no mesmo. A cópia deste documento deverá estar em posse de cada encarregado responsável por cada frente de serviço

para apresentação ao representante do proprietário da terra quando for o momento de começar suas atividades.

A implantação da diretriz consiste na utilização de profissionais e instrumentos de topografia para definir o melhor encaminhamento para a construção do duto. Este direcionamento é feito tomando como base o ponto de partida da linha que se tratando de linhas de injeção de água é originado do satélite de injeção “estaca zero” para o poço destino “estaca final”. Na implantação da diretriz são conhecidas as diversas interferências tais como rios, riachos, estradas principais, ferrovias, rochas, morros fazendo com que se faça necessário a previsão de recursos necessários para o cruzamento travessia destas interferências dentre as quais se destacam: equipamentos para realização de furo direcional, escavadeiras com maior poder de tração, rompedores de rocha dentre outros.

A implantação da diretriz pode ser mudada durante a execução da construção da linha considerando que, imprevistos sob a terra possam ser determinantes no aumento de atividades em função do acréscimo do comprimento da linha traçada. Devido a estes fatores citados a implantação da diretriz é de suma importância para que se garanta um planejamento eficaz minimizando os desvios causados por interferências inevitáveis.

A discriminação das atividades são extraídas a partir do Anexo 3 do contrato, situada no anexo desta no qual se faz a especificação técnica dos serviços que serão executados no prazo estabelecido. No anexo também pode ser verificado o escopo e as descrições dos serviços para o projeto definidos pela PETROBRAS.

O entendimento deste anexo do contrato garante a execução das atividades dentro do determinado na descrição dos serviços, a aplicação das normas técnicas pertinentes a cada item de trabalho visando, por fim, o controle de qualidade na entrega do projeto.

As definições de prioridades do projeto são sugeridas pela Petrobrás que em conjunto com a empresa decidem quais as linhas prioritárias a serem construídas, neste caso são as linhas de Injeção de água para o aumento da produção dos poços de petróleo.

Na estimativa de duração das atividades diversos fatores são levados em consideração exemplo: mudanças de oportunidades que podem surgir ao longo do projeto, a competência e a produtividade dos recursos envolvidos. A duração de uma atividade é influenciada pela quantidade de recursos programados para

trabalhar nesta podendo também ocorrer técnicas que ajudam a obter boas estimativas de recursos destacam-se: utilização de dados históricos e documentação de registros, opinião de especialistas, aplicação de estimativas quantitativas e aplicação de estimativas análogas (estimativas baseada na análise de índice de desempenho).

A definição das atividades deve ser bem composta para que se tenha um maior controle durante o acompanhamento do cronograma do projeto eliminando as margens de erros provenientes e atividades não estimadas.

Ferramentas ou técnicas de diagramação

As ferramentas ou técnicas de diagramação são utilizadas para desenvolver o diagrama de rede do projeto que é uma forma gráfica de apresentação das atividades do projeto.

Durante o estudo do planejamento da obra, foi observada a utilização do Método de Precedências na elaboração do cronograma.

O método de Precedência é feito ao se inserir as informações sobre as tarefas correlacionando o tipo de relação entre as atividades: Término- início, Início-início, Término-término, Início-término, dando assim uma garantia de vínculo, seqüência e duração exata das atividades estimadas, identificação das tarefas com pendências quando é feita uma análise criteriosa do caminho crítico. O método de Precedência da obra pode ser visualizado no anexo do trabalho.

Durante a elaboração do diagrama de rede, são considerados também as antecipações (*leads*) e os atrasos (*lags*) do projeto, podendo influenciar na relação das atividades ou até mesmo na sua duração.

A ocorrência de um atraso se dá através de três formas: motivos climáticos, motivos da contratada ou por motivos constantes. Motivos climáticos pode-se citar as chuvas e suas conseqüências tais como alagamentos e saturação do terreno, motivos da contratada pode-se citar o subdimensionamento ou atraso na alocação de recursos (alocação de poucos recursos), motivos contratantes pode-se citar atraso no fornecimento de materiais de responsabilidade da mesma como no caso específico da obra em estudo, o fornecimento de toda a tubulação em epóxi/fb que será aplicada.

O controle das datas previstas do cronograma é acompanhado diariamente, sendo então identificadas as atividades que estão em situações críticas para o projeto. Quando isso ocorre, é emitido pelo planejamento um relatório de pendências onde são relacionados todos os fatores impactantes para que ocorresse o atraso e quais as medidas necessárias para que o mesmo não se torne recorrente.

As antecipações podem ocorrer por três motivos: mudanças de prioridades da contratante, tarefas precedentes terminarem antes do prazo previsto condicionando suas sucessoras iniciar também antes de seus inícios previstos, e incrementação dos recursos. Este, porém, deve ser analisado criteriosamente, avaliando-se a relação custo-benefício onde este resultado não implique nos resultados físicos financeiro da empresa.

Estimativas de recursos utilizados

A estimativa de recursos das atividades é a determinação dos recursos, assim como as quantidades de cada um que serão usadas e quando cada um estará disponível para realizar todo o conjunto de atividades do projeto.

Para a inclusão das estimativas de recursos da obra em estudo são utilizados índices de desempenho de contratos anteriores, separação de calendários pertinentes a cada equipe utilizada nas atividades caso não haja necessidade, adota-se o calendário padrão, que obedece aos horários administrativos da empresa. O prazo do contrato em estudo se refere a dias corridos, podendo ser utilizado revezamento de equipes obedecendo às leis trabalhistas em vigor.

Na estimativa de duração das atividades diversos fatores são levados em consideração como, por exemplo: a competência e a produtividade dos recursos envolvidos demonstrando a análise específica do currículo de cada equipe envolvida nas atividades.

A duração de uma atividade é influenciada pela quantidade de recursos programados para trabalhar nesta podendo também ocorrer técnicas que ajudam a obter boas estimativas de recursos destacam-se: utilização de dados históricos e documentação de registros, opinião de especialistas, aplicação de estimativas quantitativas e aplicação de estimativas análogas (estimativas baseada na análise de índice de desempenho).

As estimativas de recursos e sua duração são feitas atendendo a duração pré-estabelecida e alocados de acordo com a natureza do serviço.

Foi observada a utilização de modelos determinísticos para a consolidação dos resultados obtidos, baseados em contratos anteriores. Existe também a inclusão de calendários, nos quais são programados horários, folgas, horas de almoço e períodos de chuva. Quando se estima uma atividade pela duração, leva-se em conta o calendário do projeto, ou seja, a programação de datas úteis em que o projeto ocorrerá.

De acordo com o cronograma, foi observado que o projeto encontra-se em atraso, a fim de que isso não ocorresse poderiam ser utilizadas duas técnicas: *Crashing* ou *Fast Crashing*. No *crashing* são adicionados recursos às atividades do caminho crítico, exigindo assim uma análise entre o custo e o tempo de forma a determinar como obter a maior quantidade pelo menor custo, já o *fast crashing* irá conduzir um paralelo entre as atividades do caminho crítico previamente programadas como seqüenciais.

Controle do cronograma

O cronograma da obra é elaborado no software MS Project utilizando para isso alguns mecanismos de dimensionamento de prazos e recursos, tais como: Calendário do projeto, Desenvolvimento e Vínculos de tarefas, Otimização e Nivelamento de Recursos, Estimativa de Duração das Tarefas, e Identificação do Caminho Crítico.

No calendário do projeto, são inseridos os horários de trabalho e folga, feriados, e os períodos estimados de chuva, baseados em informações de meteorologia. Foi verificado ainda que ele pode ser utilizado para a criação de múltiplos calendários que podem ser associados em particular para cada recurso disponível, otimizando desta maneira a duração das tarefas, e melhorando por conseguinte a utilização dos recursos.

As atividades são desenvolvidas no cronograma de acordo com suas tarefas resumo, e sub-divididas pelas atividades pertinentes as mesmas. As estruturas de trabalho são vinculadas analisando sua seqüência lógica, aplicando as variáveis de término a início, início a início, e início a término, calculando assim as datas de início e terminos previstos.

Para a inserção dos recursos nas atividades é criado antes em uma planilha específica todos os recursos necessários ao andamento dos serviços, sejam eles de

mão-de-obra, equipamentos, e materiais de consumo, aonde são informados também suas quantidades previstas, que posteriormente são sinalizadas quando há a superalocação dos mesmos. Os recursos são alocados de acordo com as necessidades que as atividades requerem e, dimensionadas para o atendimento dos prazos contratuais. Quando há a superalocação de um recurso, ou seja, quando um mesmo recurso é utilizado em várias tarefas simultaneamente, é utilizada a ferramenta de nivelamento dos mesmos, no qual são observados criteriosamente os horários de distribuição dos recursos, relocando os mesmos para eliminar a superalocação. Quando não há espaços para otimizar a distribuição dos horários dos recursos, é identificado que existe a necessidade aumentar o número destes para o atendimento da demanda.

Como estamos avaliando uma obra de dutos, as durações das tarefas são estimadas a princípio pelo comprimento em metros das linhas, tomando-se como referência o resultado dos índices de produtividade determinados em obras passadas. Os recursos no caso são inseridos para garantir o cumprimento referencial das durações estimadas pré-estabelecidas.

A visualização do caminho crítico é obtida através da identificação diferencial no esquema de cores das fontes no *Gantt* de controle, e sinalizada de acordo com os parâmetros de controle pretendidos pelo técnico em planejamento. Os vínculos das tarefas e os prazos finais do projeto são determinantes no alerta das mesmas.

No desenvolvimento do cronograma é gerado automaticamente o Gráfico de *Gantt* que serve como uma visualização rápida e fácil do projeto, auxiliando assim o técnico em planejamento a ter um melhor controle através do gráfico de barras, configurando as mesmas a mostrar as informações necessárias ao sequenciamento das tarefas, acompanhamento de prazos, avanço físico das tarefas, controle do calendário, dentre outros.

Todas as estruturas de distribuição das atividades, controle dos prazos estimados e reais, avanço físico e principais fatores impactantes podem ser visualizados no Anexo.

Após a criação do cronograma, é feito o controle do projeto no qual são observados alguns aspectos importantes: se os fatores de produção (recursos) estão ofertados em quantidades suficientes por todo o período de produção, se as demandas por recursos entre as atividades recorrentes (atividades que se repetem) não comprometerão a estimativa final do prazo do projeto e se os níveis de

produtividade que serviram de base para estimativa das durações sofrem variações que necessitem de ações corretivas para recuperar ou minimizar possíveis impactos no projeto.

Pode-se observar que o controle do cronograma da obra é um processo de monitoramento contínuo, envolvendo a análise de causas, seus efeitos sobre as durações do projeto e se os desvios estão dentro das margens estabelecidas.

Foi observado também a utilização de algumas ferramentas para auxiliar no controle do cronograma, dentre as quais se destacam: planilhas de avaliação de desempenho, análise dos desvios, curva S e histogramas.

Durante o controle do projeto não foi verificado a utilização do diagrama PERT o qual poderia auxiliar nas estimativas de prazos das atividades. O PERT poderia auxiliar no planejamento e controle do projeto determinando assim a duração total do projeto, identificando as atividades que não poderão sofrer atrasos para o cumprimento do prazo, ou seja, o caminho crítico do projeto, além da simplificação para a compensação do projeto como um todo, facilitando a fase de controle e execução do projeto.

No processo de controle do cronograma é preciso que se desenvolva ações preventivas para resolver problemas reais ou previstos, pode-se citar como ações: controle de mudanças, controle do escopo, controle de custos, controle de riscos, controle de produtividade e análise e controle dos desvios no cronograma. .

O controle de prazos no projeto é visto como um processo de monitoramento contínuo, envolvendo a análise das causas, seus efeitos sobre as durações do projeto e se esses desvios estão dentro das margens estabelecidas.

5 CONCLUSÃO

Este estudo teve como objetivo a apresentação da metodologia utilizada para o gerenciamento de prazos no planejamento e controle de construção de dutos na obra de ampliação de injeção de água no campo de Carmópolis.

A obra de construção de dutos como todo projeto se divide em fases: Iniciação, Planejamento, Monitoramento e Controle e Encerramento.

A fase de iniciação contém a leitura do contrato, licitação e visita técnica ao campo com questionamentos pertinentes ao contrato.

O planejamento do projeto é composto por elaboração do cronograma, o qual é feito no software MS Project podendo assim ter uma possível otimização e nivelamento na utilização de recursos, acelerar o processo decisório na tomada de decisões de aumento de produtividade, uma melhor visualização da situação apresentada no decorrer do projeto, o armazenamento de dados relativos à atividade do projeto mantendo assim um histórico de atividades realizados.

Para a realização deste estudo foi necessário o acompanhamento na elaboração do cronograma do projeto: a definição do calendário, a definição das atividades, vínculo das tarefas, as estimativas das durações, alocação dos recursos, configuração do gráfico de Gantt. Durante a elaboração do cronograma foram verificados alguns riscos que podem ocasionar o atraso na obra dentre os quais se destacam: liberação de terra, liberação do código do centro de custo (Diagrama de rede) sem o qual não se tem o fornecimento do material, atraso no fornecimento de material de responsabilidade da Petrobrás.

O monitoramento e controle do projeto são feitos diariamente a fim de que se façam projeções que suprem as necessidades do andamento do projeto. No Ms Project o controle do projeto é feito através da filtragem (auto filtro) e atualização das tarefas que estão em andamento como também as que estão pra serem iniciadas. O controle do projeto também é feito através de medições mensais no qual tem o objetivo do equilíbrio financeiro para o andamento do projeto.

O encerramento do projeto é feito através da atualização completa do cronograma, encerrando todas as tarefas com a eliminação de todas as pendências.

A partir do estudo apresentado, pode-se observar que para um bom gerenciamento de prazo no projeto de construção de dutos, é preciso que se faça um planejamento antes do início da ordem de serviço, ou seja, que o planejamento

seja feito quando se tenha o conhecimento do projeto a ser desenvolvido (logo após a licitação), que a Petrobras possa solucionar todas as pendências com relação a liberação de terra a fim de que haja uma mobilização de equipes para o desenvolvimento do projeto, é preciso também que se tenha um bom conhecimento na ferramenta MS Project, a qual ajuda a alertar/identificar as principais atividades críticas que merecem atenção na tomada ou antecipação de decisões.

REFERÊNCIAS

ANP – Agência Nacional do Petróleo. Disponível em: www.anp.gov.br. Acesso em 04 de abril de 2010.

BARCAUI, André; BORBA, Danubio; SILVA, Ivaldo; NEVES, Rodrigo. **Gerenciamento de Tempo em Projetos**. 2.ed. Rio de Janeiro, Editora FGV, 2006.

CARVALHO, Marly Monteiro de; RABECHINI JR., Roque. **Construindo competências para gerenciar projetos: teoria e casos**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2008. 317 p.

CASAROTTO FILHO, Nelson; FÁVERO, José Severino; CASTRO, João Ernesto Escosteguy. **Gerência de projetos: engenharia simultânea**. São Paulo: Atlas, 2006. 173 p.

CLELAND, David I., Lewis R. Ireland. **Gerência de Projetos** 1.ed. Rio de Janeiro, R&A, 2002.

DINSMORE, C. Paul; BARBOSA, C.M. Adriane. **Como se tornar um líder em gerenciamento de projetos**. 2.ed. Rio de Janeiro, Editora Qualitymark, 2007.

FIGUEIREDO, Francisco Constant; FIGUEIREDO, Hélio C.Maciél. **Gerenciamento de Projetos com Ms Project 2002**. Rio de Janeiro: Ed. Ciência Moderna Ltda., 2003.

FONTES, Érica Soares. **Apoio logístico integrado para a construção de montagem de dutos terrestres (recursos eletrônicos)**. Disponível em [http://www2.dbd.puc-rio.br/pergamum/tesesabertas/0612530_08_cap_02obras de dutos.pdf](http://www2.dbd.puc-rio.br/pergamum/tesesabertas/0612530_08_cap_02obras%20de%20dutos.pdf). Acesso em 1º de abril de 2010.

GP3 - O Software Brasileiro de Gerenciamento de Projetos. Disponível em <http://www.gp3.com.br/index.php?o=triangulo-das-restricoes-de-gerenciamento-de-projetos.html>. Acesso em 20 de março de 2010.

KERZNER, Harold. **Gestão de Projetos: as melhores práticas**. 2.ed. Porto Alegre, RS, Bookman, 2006, 821 p.

MENEZES, Luís César Moura. **Gestão de Projetos**. 2.ed. São Paulo, Atlas, 2003, 227 p.

PIETRO, Alcides. **O que é gestão de Projetos.** Disponível em http://novosolhos.com.br/site/arq_material/12761_13773.pdf. Acesso em 10 de março de 2010.

PMI, Project Management Institute. **A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK).** 3.ed. Newton Square: Project Management Institute, 2004

PMI, Project Management Institute. **A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK).** 4.ed. Newton Square: Project Management Institute, 2008

PRADO, Darci. **Usando o Ms Project em gerenciamento de Projetos.** Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1998.

Projetos Colaborativos. Disponível em [http:// wpm wikidot.com](http://wpm.wikidot.com). Acesso em 17 de março de 2010.

SALLES, Fernando. Disponível em http://www.rhportal.com.br/artigos/wmview.php?idc_cad=brm_gl8a8. Acesso em 20 de março de 2010

SAGRES Política e Gestão Estratégica Aplicadas. Disponível em <http://www.sagres.org.br/biblioteca.php>. Acesso em 24 de março de 2010

SISK, T. **History of Project Manegement.** Disponível em <http://office.microsoft.com/downloads/9798/projhistory.aspx>. Acesso em 12 de março de 2010.

VALERIANO, Dalton. **Moderno Gerenciamento de Projetos.** São Paulo, Pearson Prentice Hall, 2005, 254 p.

VARGAS, Ricardo. **Gerenciamento de Projetos: estabelecendo diferenciais competitivos** 6.Ed. Rio de Janeiro, Brasport, 2005.

VIEIRA, Eduardo. **Gerenciando Projetos na Era de grandes mudanças – Uma Breve abordagem do panorama atual.** Disponível em http://www.fapparnaiba.com.br/moodle/data/86/artigos/Gerenciando_Projetos_em_na_Era_de_Grandes_Mudancas.pdf. Acesso em 12 de abril de 2010.

XAVIER, Disponível em <http://www.gp3.com.br/index.php?o-triangulo-das-restricoes-de-gerenciamento-de-projetos.html>. Acesso em 20 de março de 2010

APÊNDICES

Questionários

1) Como é feito o planejamento no MS Project?

R: No caso específico do contrato, a entrega do cronograma deve obedecer a um prazo limite de 10 dias corridos, a contar da assinatura da autorização do serviço (AS). Diante do determinado fica sobrecarregada a elaboração do cronograma utilizando-se todas as ferramentas de dimensionamento de prazos, e principalmente da inserção e nivelamento de recursos.

Para cumprir o prazo de entrega do cronograma foi adotado um método de elaboração baseado na expansão da abertura das tarefas diminuindo a margem de erro em decorrência de alguma atividade suprimida, bem como no preenchimento da duração das tarefas baseado em índices de produtividade extraídos de contratos semelhantes executados anteriormente. Logo após é feita o vínculo das “tarefas resumo” baseado na disponibilidade de equipes típicas apropriadas no orçamento executivo da obra.

Para melhor entendimento exemplifico os componentes de uma equipe típica, ou padrão, para ser aplicada especificamente nesta obra de dutos:

01 Encarregado de dutos – profissional responsável pela liderança do serviço;

01 Montador de dutos – profissional responsável pelo acoplamento dos tubos;

16 Serventes – profissional responsável pelo auxílio nos serviços gerais de apoio no acoplamento dos tubos, abertura de vala, adensamento, limpeza de área, etc.

02 Motoristas – profissional responsável pelo transporte de materiais, ferramentas e mão de obra

01 Operador de retro-escavadeira – profissional responsável pela operação de retro-escavadeira nos trabalhos de abertura e recobrimento mecanizado de vala;

01 Caminhão Mercedes 710 – veículo utilizado no transporte sobretudo de materiais e ferramentas;

01 ônibus – veículo utilizado no deslocamento e transporte da mão de obra.

2) Alocando –se recursos o cronograma sairia no prazo previsto?

R: A alocação de recursos, quando se dispõe do tempo necessário para a utilização desta ferramenta, representa uma melhor formação dos indicativos de disponibilidade de mão de obra e equipamentos, aonde são analisadas as super-alocações e picos que definem o quantitativo previsto que auxilia no levantamento do custo mobilizado na obra como do cumprimento do prazo contratual.

3) Como é feito a atualização do cronograma no MS-Project?

R: A atualização do cronograma é feita quinzenalmente fazendo-se o somatório neste caso do comprimento executado da linha, e dividindo este resultado com o comprimento total a ser executado, ou seja, se uma dada linha tem seu comprimento total estimado topograficamente em 500 metros, e foram construídos 250 metros, chegaremos portanto a 50% de porcentagem de conclusão. O caçulo da porcentagem das tarefas resumo é feita automaticamente pelo programa MS PROJECT tomando como peso a duração de cada tarefa.

4) Como são definidas as atividades?

R: As atividades são criadas a partir da análise das tarefas baseadas no Anexo 3 do contrato (especificação técnica dos serviços).

5) Como são definidas as durações das atividades?

R: Através da planilha de gráficos de índices de produtividade.

6) Como são estimados os recursos? Eles são alocados de que forma?

R: Os recursos são estimados de maneira a atender a duração pré-estabelecida, e alocados de acordo com a natureza do serviço.

7) Como é feito o seqüenciamento? E depois é feito algum tipo de análise, exemplo caminho crítico?

R: O seqüenciamento das atividades é feito através de vínculos que determina as tarefas sucessoras baseadas na ordem lógica das sub-tarefas, e em se tratando da sucessão da construção de linhas é definido através da ordem de prioridades da Petrobrás, bem como da otimização da área em que essas linhas estão sendo construídas, aproveitando-se um maior número de linhas na mesma vala.

A análise dos serviços é feita diariamente filtrando-se as tarefas emergentes, partindo do estudo das atividades da próxima semana, e assim sucessivamente, para posterior apuração das tarefas para o mês subsequente, identificando-se as atividades críticas que determinam as condições e fatores que impactam na continuidade do projeto.

8) Quais são as ferramentas utilizadas no acompanhamento dos prazos do projeto?

R: Programa MS-PROJECT, através do controle de início/término previsto e início/término real, e planilha feita no Excel para acompanhamento e filtragem das informações pertinentes a cada linha.

9) Quando há um atraso na realização das atividades o que é feito?

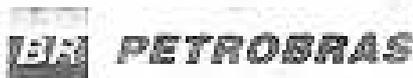
R: Quando um atraso é identificado, o mesmo é analisado de 03 formas:

-Motivos climáticos (chuvas e consequências), aonde as atividades sofrem uma postergação natural;

-Motivos da Contratada – identificação dos principais problemas para tomada de ações que não se tornem recorrentes e afetem no cumprimento dos prazos e avaliações do desempenho junto ao cliente;

-Motivos constantes – anotações dos fatores que incidiram no atraso em RDO (Relatórios Diários de Ocorrências), para que se adotem soluções que não impliquem em desnível financeiro, ou mesmo na precoce desmobilização da obra.

ANEXOS



UN-SBAL/SOP/IGTR 0392/2008

Aracaju, 16 de setembro de 2008.

Uma. Srª.

Marinalva Ribeiro Vasconcelos Lopes
Representante do espólio de Gilberto Amaral Lopes
Praça 16 de Outubro, 133
Centro
Carmópolis - Se.

Assunto: Linha do CP-1602, 1779
Referência:

Prezada Senhora,

A Petróleo Brasileiro S.A., programou para este ano a construção dos dutos dos poços nevés. Dentro dessa programação há necessidade de serem construídas as linhas dos CP-1602, e CP-1779 para o Satélite CP-1094. A escavação será mecânica, com material jogado somente para um dos lados da escavação, e construção de cerca de proteção, caso a vala fique aberta mais o dia de trabalho. Os serviços serão executados no imóvel de sua propriedade, denominado Fazenda Canto Escuro, localizado no Município de Japaratuba - Se.

Salientamos que tão logo os trabalhos sejam concluídos, efetuiremos a indenização dos danos causados à propriedade em apreço, esclarecendo que a área ocupada será incorporada ao polígono de servidão.

Caso necessite de alguma informação adicional sobre o assunto, fineza entrar em contato com a nossa Gerência de Terras em Carmópolis, pessoalmente ou pelos telefones 3280-4433 ou 3280-4434.

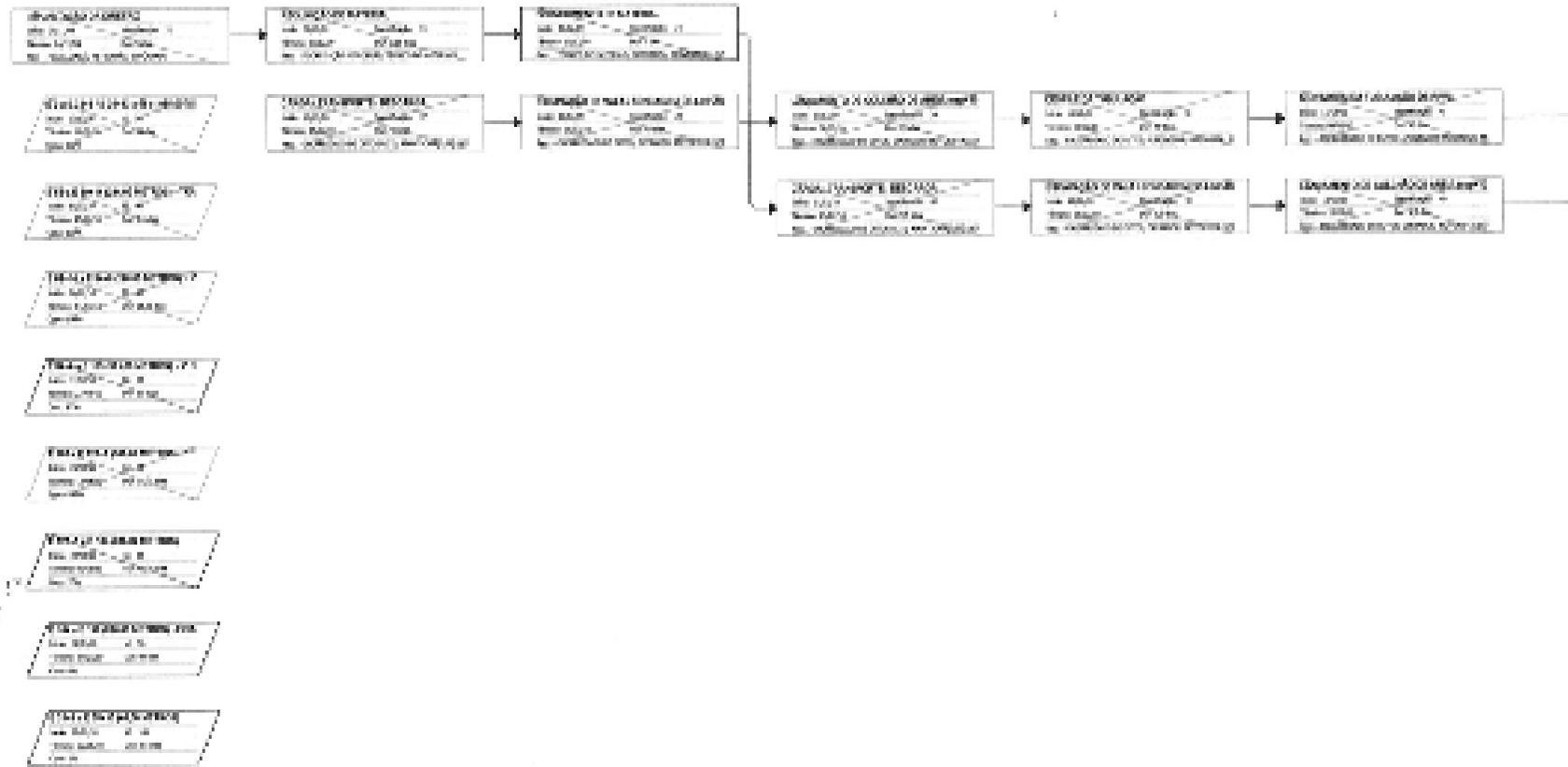
Faça ao exposto e contando com a habitual e esperada colaboração, solicitamos a sua anuência para o início dos trabalhos.

Atenciosamente,


Iran de Sousa Barbosa
Gerente Setorial de Gestão de Terras
Unidade de Negócio de Exploração e Produção de Sergipe e Alagoas

Não há anexo(s) *Marinalva Ribeiro Vasconcelos Lopes*

07.10.08



Sumo

EMPRESA:



OBRA: PROJETO DE AMPLIAÇÃO DA INJEÇÃO DE ÁGUA DE CARMÓPOLIS - ICJ Nº 2600.0036911.07.2

CRONOGRAMA EXECUTIVO

CONTRATADA:



Id	DESCRIÇÃO DA TAREFA	% CONC.	INI. PREV.	TER. PREV.	INI. REAL	FIM REAL	OBSERVAÇÕES	26/Abr/09										
								S	D	S	I	T	Q					
1	Cronograma Executivo da Implantação de Dutos - Campo de Carmópolis	23%	Seg 27/04/09	Ter 21/12/10	Seg 27/04/09	NA												
2	Projeto SA-1346A	23%	Seg 27/04/09	Ter 21/12/10	Seg 27/04/09	NA												
3	Início do Contrato	100%	Seg 27/04/09	Seg 27/04/09	Seg 27/04/09	Seg 27/04/09												
4	TAREFAS PRELIMINARES	100%	Seg 27/04/09	Qui 07/05/09	Seg 27/04/09	Qui 07/05/09												
5	Instalação do Canteiro de Obras	100%	Seg 27/04/09	Qui 07/05/09	Seg 27/04/09	Qui 07/05/09												
6	Mobilização de Pessoal e Equipamentos	100%	Seg 27/04/09	Qui 07/05/09	Seg 27/04/09	Qui 07/05/09												
7	MALHA DE DESCARTE	10%	Seg 26/10/09	Sex 07/05/10	Seg 26/10/09	NA												
8	DESTINO - ESTACAO DE BONSUCESORO	3%	Seg 06/11/08	Sex 07/05/10	Seg 30/11/09	NA												
9	LINHA DO HEAD PRINCIPAL ø 18" RPVC/JE/PB - 3.860,00 metros	4%	Seg 09/11/09	Ter 23/03/10	Seg 30/11/09	NA												
52	LINHA DA ESTACAO DE SANTA BARBARA ø 10" RPVC/JE/PB - 1.320,00 metros	0%	Seg 16/11/09	Sex 07/05/10	NA	NA												
89	DESTINO - HEAD PRINCIPAL	11%	Seg 26/10/09	Qui 31/03/10	Seg 26/10/09	NA												
90	LINHA DA ESTACAO DE ENTRE RIOS ø 12" RPVC/JE/PB - 3.420,00 metros	27%	Seg 26/10/09	Sex 05/02/10	Seg 26/10/09	NA												
136	LINHA DA ESTACAO DE JERICÓ ø 14" RPVC/JE/PB - 1.890,00 metros	0%	Qui 29/10/09	Sex 12/02/10	NA	NA												
174	LINHA DA ESTACAO DE MERCÊS ø 12" RPVC/JE/PB - 1.550,00 metros	0%	Qui 04/11/09	Qui 03/03/10	NA	NA												
209	LINHA DA ESTACAO DE PANEIAS ø 10" RPVC/JE/PB - 900,00 metros	0%	Sex 06/11/09	Qui 31/03/10	NA	NA												
240	DESTINO - LINHA TRONCO	0%	Ter 23/04/09	Sex 07/05/10	NA	NA												
241	LINHA DA ESTACAO DE SANTO ANTONIO ø 10" RPVC/JE/PB - 2.100,00 metros	0%	Qui 19/11/09	Sex 07/05/10	NA	NA												
284	LINHA DA ESTACAO DE OIT.II ø 12" RPVC/JE/PB - 780,00 metros	0%	Qui 18/11/09	Seg 09/03/10	NA	NA												
316	DESTINO - ESTACAO DE ENTRE RIOS	35%	Sex 30/10/09	Qui 14/01/10	Sex 30/10/09	NA												
317	LINHA DA ESTACAO DE NOVA MAGALHAES ø 12" RPVC/JE/PB - 1.580,00 metros	35%	Sex 30/10/09	Qui 14/01/10	Sex 30/10/09	NA												
350	INJECAO DE AGUA	36%	Ter 05/05/09	Seg 20/12/10	Seg 27/04/09	NA												
351	SAT-VB	61%	Ter 05/05/09	Qui 13/01/10	Ter 06/05/09	NA												
352	OBRAS ESPECIAIS	100%	Ter 12/05/09	Seg 08/08/09	Ter 12/05/09	Seg 08/08/09												
361	CONVERSAO PI AGUA (1)	0%	Qui 16/09/09	Ter 20/10/09	NA	NA												
393	SUBSTITUICAO PI CLASSE 2000 (8)	95%	Ter 05/05/09	Qui 01/10/09	Ter 05/05/09	NA												
594	POCO DESCONJUGADO (1)	99%	Ter 05/05/09	Ter 22/09/09	Ter 05/05/09	NA												
616	POCOS INJETORES (2) (PENDENTE LOCALIZACAO DOS POCOS CP S-17025/1779)	0%	NA	NA	NA	NA	PENDENTE LOCALIZACAO											
659	ADUTORIA	0%	Ter 13/10/09	Seg 11/01/10	NA	NA												
690	LIMPEZA DE PIG	0%	Qui 14/10/09	Qui 13/01/10	NA	NA												
712	SAT-VI	2%	Qui 10/12/09	Ter 23/02/10	Seg 27/06/09	NA												
713	POCO DESCONJUGADO	16%	Qui 10/12/09	Qui 07/01/10	Ter 17/11/09	NA												
735	ADUTORIA	0%	Qui 30/12/09	Sex 19/02/10	NA	NA												
762	LIMPEZA DE PIG	0%	Qui 31/12/09	Ter 23/02/10	NA	NA												
769	SAT-VI	0%	Sex 30/10/09	Qui 16/11/09	NA	NA												
780	LIMPEZA DE PIG	0%	Sex 30/10/09	Qui 19/11/09	NA	NA												
816	SAT-VIII	43%	Seg 24/08/09	Ter 08/10/09	Seg 24/08/09	NA												
817	OBRAS ESPECIAIS	100%	Ter 08/09/09	Qui 10/09/09	Ter 08/09/09	Qui 10/09/09												
821	CONVERSAO PI AGUA	88%	Seg 24/08/09	Qui 01/10/09	Seg 24/08/09	NA												
843	POCOS INJETORES (1)	0%	NA	NA	NA	NA	PENDENTE LOCALIZACAO											
865	SAT-VB	77%	Seg 21/05/06	Sex 28/01/10	Ter 01/08/09	NA												
866	OBRAS ESPECIAIS	100%	Qui 10/09/09	Qui 17/09/09	Ter 03/11/09	Qui 25/11/09												
875	CONVERSAO PI AGL	99%	Seg 21/09/09	Qui 15/10/09	Ter 01/09/09	NA												
897	SUBSTITUICAO PI CLASSE 2000	90%	Sex 30/10/09	Sex 19/12/09	Ter 01/09/09	NA												

Nr. Contrato: 2600.0036911.07.2

Tarefa Etapa Etapa acumulada Divisão

Andamento da tarefa Etapa da linha de base Resumo da linha de base Divisão da linha de base

Tarefa crítica Resumo Linha de base acumulada Tarefas externas

Andamento da tarefa crítica Tarefa acumulada Etapa da linha de base acumulada Resumo do projeto

Linha de base Tarefa crítica acumulada Andamento acumulado Agrupar por resumo

EMPRESA:



OBRA: PROJETO DE AMPLIAÇÃO DA INJEÇÃO DE ÁGUA DE CARMOPOLIS - ICJ Nº 2600.0036911.07.2

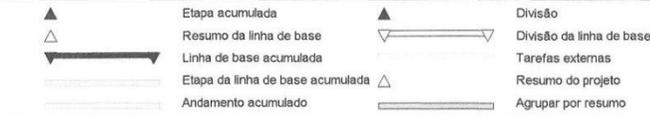
CRONOGRAMA EXECUTIVO

CONTRATADA:



Id	DESCRIÇÃO DA TAREFA	% CONC.	INI. PREV.	TER. PREV.	INI. REAL	FIM REAL	OBSERVAÇÕES	26/Abr/09						
								S	D	S	T	Q		
1234	POCO DESCONJUGADO (5)	99%	Sex 04/09/09	Qua 09/12/09	Ter 01/09/09	NA								
1340	POÇOS INJETORES (10)	0%	NA	NA	NA	NA	PENDENTE LOCAÇÃO							
1551	LIMPEZA DE PIG	0%	Sex 11/12/09	Sex 29/01/10	NA	NA								
1573	SAT-III	77%	Qui 18/10/09	Qui 18/02/10	Seg 31/09/09	NA								
1574	OBRAS ESPECIAIS	100%	Qui 17/09/09	Seg 21/09/09	Qua 07/10/09	Qua 14/10/09								
1578	SUBSTITUIÇÃO P/ CLASSE 2000 (5)	82%	Qui 15/10/09	Ter 15/12/09	Seg 31/08/09	NA								
1684	ADUTORA	26%	Sex 11/12/09	Qua 03/02/10	Qui 29/10/09	NA								
1710	LIMPEZA DE PIG	99%	Qua 20/01/10	Qui 18/02/10	Seg 28/09/09	NA								
1732	SAT-III	92%	Qui 23/12/09	Qui 12/05/10	Qui 14/10/09	NA	VER LIBERAÇÃO COM GERSON							
1733	OBRAS ESPECIAIS	0%	Seg 21/09/09	Sex 19/03/10	NA	NA								
1749	CONVERSÃO P/ ÁGUA (7)	12%	Qui 31/12/09	Ter 09/03/10	Seg 19/10/09	NA								
1897	SUBSTITUIÇÃO P/ CLASSE 2000 (16)	0%	Qui 31/12/09	Seg 19/04/10	NA	NA								
2234	POCO DESCONJUGADO (1)	0%	Qui 31/12/09	Seg 15/03/10	NA	NA								
2258	POÇOS INJETORES (7)	0%	NA	NA	NA	NA								
2404	ADUTORA	0%	Seg 04/01/10	Qua 02/06/10	NA	NA								
2432	LIMPEZA DE PIG	0%	Qui 31/12/09	Qua 02/06/10	NA	NA								
2454	SAT-IV	3%	Qui 28/01/10	Qui 28/01/10	NA	NA								
2455	OBRAS ESPECIAIS	0%	Sex 29/01/10	Sex 12/02/10	NA	NA								
2498	CONVERSÃO P/ ÁGUA (1)	0%	Qui 28/01/10	Seg 31/05/10	NA	NA								
2605	SUBSTITUIÇÃO P/ CLASSE 2000 (7)	0%	Ter 02/02/10	Ter 08/06/10	NA	NA								
2953	POCO DESCONJUGADO (5)	0%	Ter 02/02/10	Seg 14/06/10	NA	NA								
3059	POÇOS INJETORES (2)	0%	NA	NA	NA	NA								
3102	ADUTORA	0%	Sex 30/04/10	Sex 01/10/10	NA	NA								
3133	LIMPEZA DE PIG	0%	Sex 30/04/10	Ter 05/10/10	NA	NA								
3155	SAT-X	3%	Qui 17/03/10	Qui 26/10/10	Seg 27/04/09	NA								
3156	OBRAS ESPECIAIS	0%	Sex 19/03/10	Qua 09/06/10	NA	NA	PEND. APROV. FURO DIR.							
3167	CONVERSÃO P/ ÁGUA (6)	12%	Qua 17/03/10	Ter 13/07/10	Seg 27/04/09	NA								
3294	SUBSTITUIÇÃO P/ CLASSE 2000 (8)	0%	Ter 27/04/10	Qui 15/07/10	NA	NA								
3421	ADUTORA	0%	Sex 11/06/10	Qui 21/10/10	NA	NA								
3449	LIMPEZA DE PIG	0%	Sex 11/06/10	Qui 28/10/10	NA	NA								
3477	SAT-XII	18%	Seg 08/07/09	Qui 29/05/10	Ter 30/09/09	NA								
3478	OBRAS ESPECIAIS	0%	Qua 24/02/10	Seg 09/08/10	NA	NA								
3499	CONVERSÃO P/ ÁGUA (16)	20%	Seg 08/07/09	Ter 03/09/10	Seg 06/07/09	NA								
3836	SUBSTITUIÇÃO P/ CLASSE 2000 (8)	26%	Ter 30/08/09	Qua 02/06/10	Ter 30/06/09	NA								
4005	POCO DESCONJUGADO (1)	19%	Qui 09/07/09	Sex 22/01/10	Qui 09/07/09	NA								
4027	POÇOS INJETORES (8)	0%	NA	NA	NA	NA								
4188	ADUTORA	0%	Qui 22/04/10	Ter 28/09/10	NA	NA								
4252	LIMPEZA DE PIG	0%	Seg 26/04/10	Qua 29/09/10	NA	NA								
4274	SAT-VI	0%	Qui 23/09/10	Seg 25/12/10	NA	NA								
4275	OBRAS ESPECIAIS	0%	Seg 09/08/10	Seg 25/10/10	NA	NA								
4292	CONVERSÃO P/ ÁGUA (6)	0%	Qui 23/09/10	Seg 20/12/10	NA	NA								
4419	SUBSTITUIÇÃO P/ CLASSE 2000 (10)	0%	Qua 13/10/10	Seg 06/12/10	NA	NA								
4630	POCO DESCONJUGADO (1)	0%	Qua 13/10/10	Sex 29/10/10	NA	NA								
4852	POÇOS INJETORES (2)	0%	NA	NA	NA	NA								

Nr. Contrato:
2600.0036911.07.2



Paralisações (nr. dias): -

EMPRESA:



OBRA: PROJETO DE AMPLIAÇÃO DA INJEÇÃO DE ÁGUA DE CARMÓPOLIS - ICJ Nº 2600.0036911.07.2

CRONOGRAMA EXECUTIVO

CONTRATADA:



Id	DESCRIÇÃO DA TAREFA	% CONC.	INI. PREV.	TER. PREV.	INI. REAL	FIM REAL	OBSERVAÇÕES	26/Abr/09					
								S	D	I	S	T	Q
6114	LINHA DO CP-1705 e 3" EPÓXI/FV - 150,00 metros (TIE-IN CP-132 CONVERTIDO)	0%	Seg 19/10/09	Qui 29/10/09	NA	NA	VER LIBERAÇÃO COM GERSON						
6135	ESTACÃO DE BOMBAS	0%	Ter 08/10/09	Ter 08/10/09	NA	NA							
6136	OBRAS ESPECIAIS	0%	Ter 08/10/09	Ter 05/01/10	NA	NA							
6145	LINHA DA (LC) DE CRUZES e 8" EPÓXI/FV - 2.300,00 metros	0%	Qua 21/10/09	Qua 30/12/09	NA	NA	VER LIBERAÇÃO COM GERSON						
6166	LINHA DA (LC) SAT-CP-1084 e 6" EPÓXI/FV - 1.720,00 metros	0%	Qua 21/10/09	Qua 30/12/09	NA	NA	VER LIBERAÇÃO COM GERSON						
6187	LINHA DA (LC) SAT-CP-092 e 6" EPÓXI/FV - 873,00 metros	0%	Qua 21/10/09	Seg 04/01/10	NA	NA	VER LIBERAÇÃO COM GERSON						
6208	LINHA DA (LC) SAT-CP-543 e 6" EPÓXI/FV - 702,00 metros	0%	Sex 18/12/09	Qua 13/01/10	NA	NA	VER LIBERAÇÃO COM GERSON						
6229	LINHA DA (LC) SAT-CP-0553 e 4" EPÓXI/FV - 729,00 metros	0%	Sex 18/12/09	Ter 26/01/10	NA	NA	VER LIBERAÇÃO COM GERSON						
6250	SAT-159	0%	Seg 27/03/09	Sex 16/11/09	NA	NA							
6251	LINHA DO CP-1686 e 3" EPÓXI/FV - 250,00 metros	99%	Qua 05/08/09	Qui 15/10/09	Seg 31/08/09	NA							
6272	LINHA DO CP-1719 e 3" EPÓXI/FV - 160,00 metros	97%	Ter 30/08/09	Seg 28/09/09	Ter 30/08/09	NA							
6293	LINHA DO CP-1649 e 3" EPÓXI/FV - 590,00 metros	96%	Ter 30/08/09	Ter 29/09/09	Ter 30/08/09	NA							
6314	LINHA DO CP-1721 e 3" EPÓXI/FV - 100,00 metros	0%	Qua 05/08/09	Qua 30/09/09	NA	NA	VER LIBERAÇÃO PROPRIEDADE						
6335	LINHA DO CP-1660 e 3" EPÓXI/FV - 330,00 metros	99%	Qua 05/08/09	Qua 14/10/09	Seg 31/08/09	NA							
6356	LINHA DO CP-1752 e 3" EPÓXI/FV - 200,00 metros	0%	Qua 05/08/09	Sex 16/10/09	NA	NA	VER LIBERAÇÃO PROPRIEDADE						
6377	LINHA DO CP-1724 e 3" EPÓXI/FV - 405,00 metros	79%	Ter 30/08/09	Sex 17/07/09	Qui 27/08/09	NA							
6396	SAT-68	0%	Qui 17/09/09	Qui 17/09/09	NA	NA							
6399	LINHA DO CP-1689 e 3" EPÓXI/FV - 370,00 metros	0%	Qui 17/09/09	Qua 21/10/09	NA	NA	VER LIBERAÇÃO COM GERSON						
6420	SAT-PANELAS	70%	Sex 02/10/09	Qui 22/01/10	Seg 27/03/09	NA							
6421	OBRAS ESPECIAIS	0%	Sex 02/10/09	Seg 18/01/10	NA	NA							
6434	LINHA DA (LT) SAT-CP-047 e 3" EPÓXI/FV - 1.208,00 metros	87%	Qui 15/10/09	Ter 10/11/09	Seg 28/09/09	NA							
6455	LINHA DA (LC) SAT-CP-047 e 6" EPÓXI/FV - 1.208,00 metros	87%	Qui 15/10/09	Ter 10/11/09	Seg 28/09/09	NA							
6476	LINHA DO CP-1690 e 3" EPÓXI/FV - 500,00 metros	99%	Qui 15/10/09	Sex 08/11/09	Seg 28/09/09	NA							
6497	LINHA DO CP-1691 e 3" EPÓXI/FV - 450,00 metros	99%	Qui 15/10/09	Ter 17/11/09	Seg 28/09/09	NA							
6518	LINHA DA (LC) SAT-CP-0111 e 4" EPÓXI/FV - 800,00 metros	0%	Qui 15/10/09	Qui 03/12/09	NA	NA	LINHA COM VAZAMENTO						
6539	LINHA DA (LC) SAT-CP-1391 e 6" EPÓXI/FV - 700,00 metros	56%	Qui 15/10/09	Seg 21/12/09	Qui 10/12/09	NA							
6560	LINHA DA (LC) SAT-CP-1461 e 6" EPÓXI/FV - 870,00 metros	18%	Qui 15/10/09	Qui 07/01/10	Qui 10/12/09	NA							
6581	LINHA DO CP-1804 e 3" EPÓXI/FV - 350,00 metros	0%	Qui 15/10/09	Qui 14/01/10	NA	NA							
6602	LINHA DO CP-1723 e 3" EPÓXI/FV - 450,00 metros	0%	Qui 15/10/09	Seg 19/01/10	NA	NA	A LIBERAR						
6623	LINHA DO CP-1647 e 3" EPÓXI/FV - 450,00 metros	0%	Qui 15/10/09	Seg 18/01/10	NA	NA	A LIBERAR						
6644	LINHA DO CP-1753 e 3" EPÓXI/FV - 250,00 metros (TIE-IN)	0%	Qui 15/10/09	Qui 28/01/10	NA	NA	A LIBERAR						
6665	SAT-159	0%	Seg 27/03/09	Seg 27/03/09	NA	NA							
6666	OBRAS ESPECIAIS	100%	Seg 15/08/09	Sáb 20/06/09	Seg 15/06/09	Sáb 20/06/09							
6671	LINHA DO CP-1807 e 3" EPÓXI/FV - 200,00 metros	0%	Sex 26/02/10	Seg 22/03/10	NA	NA	VER LIBERAÇÃO COM GERSON						
6692	LINHA DO CP-1838 e 3" EPÓXI/FV - 950,00 metros	0%	Sex 26/02/10	Sex 26/03/10	NA	NA	VER LIBERAÇÃO COM GERSON						
6713	SAT-159 (PARTE DO CP-1712)	0%	Seg 27/03/09	Seg 27/03/09	NA	NA							
6714	LINHA DO CP-1808 e 3" EPÓXI/FV - 738,00 metros	0%	Qua 17/03/10	Qui 13/05/10	NA	NA							
6735	LINHA DO CP-1809 e 3" EPÓXI/FV - 738,00 metros	0%	Qui 18/03/10	Sex 23/04/10	NA	NA							
6756	LINHA DO CP-1810 e 3" EPÓXI/FV - 495,00 metros	0%	Qua 17/03/10	Seg 26/04/10	NA	NA							
6777	LINHA DO CP-1682 e 3" EPÓXI/FV - 200,00 metros	0%	Qui 18/03/10	Ter 06/04/10	NA	NA							
6798	LINHA DO CP-1683 e 3" EPÓXI/FV - 650,00 metros	0%	Qui 18/03/10	Sex 16/04/10	NA	NA							
6819	LINHA DO CP-1716 e 3" EPÓXI/FV - 550,00 metros	0%	Qui 18/03/10	Ter 06/04/10	NA	NA							
6840	LINHA DO CP-1743 e 3" EPÓXI/FV - 1.200,00 metros	0%	Qui 18/03/10	Qua 28/04/10	NA	NA							
6861	LINHA DO CP-1744 e 3" EPÓXI/FV - 690,00 metros	0%	Qui 18/03/10	Seg 26/04/10	NA	NA							

Nr. Contrato: 2600.0036911.07.2

Paralisações (nr. dias): -

Página 4
Data: Qua 10/03/10

Gerente do Contrato: Eng. Osmar Nascimento
Supervisor: Alberto Oliveira
Fiscais: Josenilson Santos / Jackson Santos

EMPRESA:



OBRA: PROJETO DE AMPLIAÇÃO DA INJEÇÃO DE ÁGUA DE CARMÓPOLIS - ICJ Nº 2600.0036911.07.2

CRONOGRAMA EXECUTIVO

CONTRATADA:



Id	DESCRIÇÃO DA TAREFA	% CONC.	INI. PREV.	TER. PREV.	INI. REAL	FIM REAL	OBSERVAÇÕES	26Abr/09				
								S	D	S	T	Q
6882	LINHA DO CP-1745 ø 3" EPOXI/FV - 850,00 metros	0%	Qui 18/03/10	Sex 23/04/10	NA	NA						
6803	LINHA DO CP-1711 ø 3" EPOXI/FV - 900,00 metros	0%	Qui 18/03/10	Seg 12/04/10	NA	NA						
6824	LINHA DO CP-1696 ø 3" EPOXI/FV - 1.110,00 metros	0%	Qua 17/03/10	Qua 16/08/10	NA	NA						
6845	LINHA DO CP-1714 ø 3" EPOXI/FV - 936,00 metros	0%	Qua 17/03/10	Qui 22/04/10	NA	NA						
6866	LINHA DO CP-1727 ø 3" EPOXI/FV - 882,00 metros	0%	Qua 17/03/10	Ter 13/04/10	NA	NA						
6887	LINHA DO CP-1713 ø 3" EPOXI/FV - XXX,XX metros (FALTA POÇO)	0%	Seg 27/04/09	Qua 08/07/09	NA	NA						
7008	SAT-1204	0%	Seg 28/04/10	Ter 22/08/10	NA	NA						
7009	LINHA DO CP-1756 ø 3" EPOXI/FV - 820,00 metros	0%	Seg 28/04/10	Ter 01/08/10	NA	NA						
7030	LINHA DO CP-1726 ø 3" EPOXI/FV - 50,00 metros	0%	Seg 28/04/10	Ter 22/08/10	NA	NA						
7051	ESTAÇÃO DE SÃO ANTONIO	0%	Sex 18/04/10	Ter 27/07/10	NA	NA						
7052	OBRAS ESPECIAIS	0%	Sex 18/04/10	Ter 27/04/10	NA	NA						
7059	LINHA DA (LT) SAT-CP-1204 ø 3" EPOXI/FV - 603,00 metros	0%	Qua 05/05/10	Qua 23/08/10	NA	NA						
7080	LINHA DA (LC) SAT-CP-1204 ø 6" EPOXI/FV - 603,00 metros	0%	Qua 05/05/10	Qua 23/08/10	NA	NA						
7101	LINHA DO SAT-CP-0159 ø 8" EPOXI/FV - 1.260,00 metros	0%	Qua 05/05/10	Qui 08/07/10	NA	NA						
7122	LINHA DO SAT-CP-1300 ø 8" EPOXI/FV - 300,00 metros	0%	Seg 28/06/10	Seg 19/07/10	NA	NA						
7143	SAT-481	20%	Ter 28/04/09	Ter 27/04/10	Sex 22/05/09	NA						
7144	LINHA DO CP-1709 ø 3" EPOXI/FV - 350,00 metros	95%	Ter 28/04/09	Qui 22/04/10	Sex 22/05/09	NA						
7165	LINHA DO CP-1759 ø 3" EPOXI/FV - 200,00 metros	85%	Ter 28/04/09	Ter 27/04/10	Sex 22/05/09	NA						
7186	LINHA DO CP-1676 ø 3" EPOXI/FV - 650,00 metros	0%	Seg 25/01/10	Seg 09/02/10	NA	NA						
7186	LINHA DO CP-1777 ø 3" EPOXI/FV - 1.080,00 metros	0%	Seg 25/01/10	Sex 19/02/10	NA	NA						
7207	LINHA DO CP-1746 ø 3" EPOXI/FV - 350,00 metros	0%	Seg 25/01/10	Qui 25/02/10	NA	NA						
7228	SAT-172 (FALTA LOCAÇÃO DOS POÇOS CP'S 1802-1781)	0%	Seg 29/03/10	Sex 25/10/10	NA	NA						
7249	OBRAS ESPECIAIS	0%	Sex 24/09/10	Qua 20/09/10	NA	NA						
7250	LINHA DO CP-1747 ø 3" EPOXI/FV - 200,00 metros	0%	Seg 29/03/10	Sex 15/10/10	NA	NA						
7275	LINHA DO CP-1801 ø 3" EPOXI/FV - 800,00 metros (ANT. SAT-164)	0%	Seg 29/03/10	Seg 25/10/10	NA	NA						
7296	LINHA DO CP-1802 ø 3" EPOXI/FV - 750,00 metros (FALTA LOCAÇÃO)	0%	Seg 29/03/10	Sex 22/10/10	NA	NA						
7317	LINHA DO CP-1781 ø 3" EPOXI/FV - 600,00 metros (FALTA LOCAÇÃO)	0%	Seg 29/03/10	Seg 25/10/10	NA	NA						
7338	ESTAÇÃO DE NOVA MAGALHÃES	10%	Seg 23/07/09	Ter 17/08/10	Seg 20/07/09	NA						
7339	OBRAS ESPECIAIS	0%	Qua 22/07/09	Qui 27/05/10	Qua 22/07/09	NA						
7347	LINHA DA (LC) SAT-CP-112 ø 6" EPOXI/FV - 632,00 metros	99%	Seg 20/07/09	Seg 14/09/09	Seg 20/07/09	NA						
7388	LINHA DA (LT) SAT-CP-481 ø 3" EPOXI/FV - 1.250,00 metros	0%	Seg 12/04/10	Qua 02/08/10	NA	NA						
7389	LINHA DA (LC) SAT-CP-481 ø 8" EPOXI/FV - 1.250,00 metros	0%	Seg 12/04/10	Qua 16/06/10	NA	NA						
7410	LINHA DA (LT) SAT-CP-164 ø 3" EPOXI/FV - 1.700,00 metros	0%	Seg 12/04/10	Qui 05/08/10	NA	NA						
7431	LINHA DA (LC) SAT-CP-164 ø 4" EPOXI/FV - 1.700,00 metros	0%	Seg 12/04/10	Seg 09/08/10	NA	NA						
7452	LINHA DA (LC) SAT-CP-164 ø 6" EPOXI/FV - 1.700,00 metros	0%	Seg 12/04/10	Ter 10/08/10	NA	NA						
7473	LINHA DA (LC) SAT-CP-884 ø 6" EPOXI/FV - 925,00 metros	0%	Sex 09/07/10	Sex 13/08/10	NA	NA						
7484	LINHA DA (LC) SAT-CP-884 ø 4" EPOXI/FV - 1.035,00 metros	0%	Sex 09/07/10	Ter 17/08/10	NA	NA						
7515	LINHA DO CP-1701 ø 3" EPOXI/FV - 750,00 metros	0%	Sex 09/07/10	Seg 09/08/10	NA	NA						
7538	SAT-164 (FALTA LOCAÇÃO POÇOS CP'S 1783-1780)	50%	Ter 30/06/09	Qui 28/10/10	Ter 30/06/09	NA						
7537	LINHA DO CP-1797 ø 3" EPOXI/FV - 1.050,00 metros	99%	Ter 30/06/09	Ter 10/08/10	Ter 30/06/09	NA						
7558	LINHA DO CP-1803 ø 3" EPOXI/FV - 444,00 metros	96%	Ter 30/06/09	Qui 19/08/10	Ter 30/06/09	NA						
7579	LINHA DO CP-1798 ø 3" EPOXI/FV - 650,00 metros	99%	Sex 03/07/09	Sex 20/08/10	Sex 03/07/09	NA						
7600	LINHA DO CP-1760 ø 3" EPOXI/FV - 70,00 metros	51%	Qui 09/07/09	Qui 10/09/09	Qui 09/07/09	NA						
7621	LINHA DO CP-1761 ø 3" EPOXI/FV - 300,00 metros	0%	Qui 14/01/10	Qui 08/07/10	NA	NA						



<p>Nr. Contrato: 2600.0036911.07.2</p>	Tarefa	Etapa	Etapa acumulada	Divisão
	Andamento da tarefa	Etapa da linha de base	Resumo da linha de base	Divisão da linha de base
	Tarefa crítica	Resumo	Linha de base acumulada	Tarefas externas
	Andamento da tarefa crítica	Tarefa acumulada	Etapa da linha de base acumulada	Resumo do projeto
	Linha de base	Tarefa crítica acumulada	Andamento acumulado	Agrupar por resumo

EMPRESA:



OBRA: PROJETO DE AMPLIAÇÃO DA INJEÇÃO DE ÁGUA DE CARMÓPOLIS - ICJ Nº 2600.0036911.07.2

CRONOGRAMA EXECUTIVO

CONTRATADA:



Id	DESCRIÇÃO DA TAREFA	% CONC.	INI. PREV.	TER. PREV.	INI. REAL	FIM REAL	OBSERVAÇÕES	26/Abr/09											
								S	D	T	S	T	Q						
7642	LINHA DO CP-1762 e 3" EPÓXI/FV - 200,00 metros	0%	Qui 14/01/10	Ter 29/08/10	NA	NA													
7653	LINHA DO CP-1800 e 3" EPÓXI/FV - 550,00 metros	0%	Qui 14/01/10	Sex 16/04/10	NA	NA													
7684	LINHA DO CP-1763 e 3" EPÓXI/FV - 400,00 metros (FALTA LOCAÇÃO DO POÇO)	0%	Ter 30/06/09	Ter 20/04/10	NA	NA	FALTA LOCAÇÃO												
7705	LINHA DO CP-1799 e 3" EPÓXI/FV - 500,00 metros (FALTA LOCAÇÃO DO POÇO)	0%	Ter 30/06/09	Qua 30/06/10	NA	NA	FALTA LOCAÇÃO												
7726	SAT-205	0%	Sex 25/08/10	Seg 09/08/10	NA	NA													
7727	LINHA DA (LC) VAPOR 7 e 4" EPÓXI/FV - 882,00 metros	0%	Sex 25/08/10	Ter 03/08/10	NA	NA	VER LIBERAÇÃO COM GERSON												
7748	SAT-163 (FALTA LOCAÇÃO DOS POÇOS CP'S 1700/1701/1711)	0%	Seg 27/06/09	Sex 10/09/10	NA	NA													
7748	OBRAS ESPECIAIS	0%	Sex 08/07/10	Ter 27/07/10	NA	NA													
7757	LINHA DO CP-1667 e 3" EPÓXI/FV - 500,00 metros	0%	Seg 19/07/10	Seg 23/08/10	NA	NA													
7778	LINHA DO CP-1770 e 3" EPÓXI/FV - 800,00 metros	0%	Seg 19/07/10	Ter 17/08/10	NA	NA													
7799	LINHA DO CP-1666 e 3" EPÓXI/FV - 700,00 metros	0%	Seg 19/07/10	Qui 19/08/10	NA	NA													
7820	LINHA DO CP-1771 e 3" EPÓXI/FV - 900,00 metros (FALTA LOCAÇÃO)	0%	Seg 19/07/10	Sex 10/08/10	NA	NA	FALTA LOCAÇÃO												
7841	LINHA DO CP-1700 e 3" EPÓXI/FV - 1.200,00 metros (FALTA LOCAÇÃO)	0%	Seg 19/07/10	Ter 31/08/10	NA	NA	FALTA LOCAÇÃO												
7862	LINHA DO CP-1729 e 3" EPÓXI/FV - XXX,XX metros (FALTA LOCAÇÃO)	0%	Seg 27/04/09	Ter 07/07/09	NA	NA	FALTA LOCAÇÃO												
7883	SAT-104	0%	Qui 05/06/10	Seg 30/08/10	NA	NA													
7884	OBRAS ESPECIAIS	0%	Qui 05/08/10	Ter 10/08/10	NA	NA													
7888	LINHA DO CP-1765 e 3" EPÓXI/FV - 450,00 metros	0%	Ter 10/08/10	Qua 25/08/10	NA	NA	VER LIBERAÇÃO COM GERSON												
7909	LINHA DO CP-1731 e 3" EPÓXI/FV - 351,00 metros	0%	Ter 10/08/10	Sex 27/08/10	NA	NA	VER LIBERAÇÃO COM GERSON												
7930	ESTAÇÃO DE ENTRE RIOS	0%	Seg 22/03/10	Seg 02/07/10	NA	NA													
7931	OBRAS ESPECIAIS	0%	Seg 28/03/10	Qui 20/05/10	NA	NA													
7942	LINHA DA (LT) SAT-CP-104 e 3" EPÓXI/FV - 657,00 metros	0%	Seg 26/04/10	Seg 14/08/10	NA	NA	VER LIBERAÇÃO COM GERSON												
7963	LINHA DA (LC) SAT-CP-104 e 4" EPÓXI/FV - 687,00 metros	0%	Seg 26/04/10	Qui 17/08/10	NA	NA	VER LIBERAÇÃO COM GERSON												
7984	LINHA DA (LC) SAT-CP-205 e 8" EPÓXI/FV - 2.050,00 metros	0%	Seg 22/03/10	Sex 18/08/10	NA	NA	VER LIBERAÇÃO COM GERSON												
8005	LINHA DA (LC) SAT-CP-183 e 8" EPÓXI/FV - 1.350,00 metros	0%	Seg 22/03/10	Seg 21/06/10	NA	NA	VER LIBERAÇÃO COM GERSON												
8028	LINHA DO CP-1730 e 3" EPÓXI/FV - 756,00 metros	0%	Seg 22/03/10	Sex 02/07/10	NA	NA	VER LIBERAÇÃO COM GERSON												
8047	LINHA DO CP-1732 e 3" EPÓXI/FV - 600,00 metros (ANT. SAT-184)	0%	Seg 22/03/10	Qui 01/07/10	NA	NA	VER LIBERAÇÃO COM GERSON												
8068	SAT-1382	0%	Seg 21/06/10	Sex 30/07/10	NA	NA													
8059	LINHA DO CP-1584 e 3" EPÓXI/FV - 500,00 metros (TIE-IN POÇO CP-40 COVERTIDO)	0%	Seg 21/06/10	Qua 21/07/10	NA	NA	VER LIBERAÇÃO COM GERSON												
8090	SAT-1252 (FALTA LOCAÇÃO DOS POÇOS CP'S 1288/1222)	0%	Seg 27/04/09	Qui 22/06/10	NA	NA													
8091	LINHA DO CP-1655 e 3" EPÓXI/FV - 711,00 metros	0%	Seg 21/06/10	Qui 29/07/10	NA	NA													
8112	LINHA DO CP-1688 e 3" EPÓXI/FV - 320,00 metros (FALTA LOCAÇÃO)	0%	Seg 27/04/09	Seg 30/08/10	NA	NA	FALTA LOCAÇÃO												
8133	LINHA DO CP-1722 e 3" EPÓXI/FV - 1.230,00 metros (FALTA LOCAÇÃO)	0%	Seg 27/04/09	Qui 16/09/10	NA	NA	FALTA LOCAÇÃO												
8154	SAT-1228 (FALTA LOCAÇÃO DO POÇO CP-1833)	0%	Seg 27/04/09	Qua 04/09/10	NA	NA													
8155	LINHA DO CP-1695 e 3" EPÓXI/FV - 54,00 metros	0%	Sex 16/07/10	Qua 28/07/10	NA	NA													
8176	LINHA DO CP-1839 e 3" EPÓXI/FV - XXX,XX metros (FALTA LOCAÇÃO)	0%	Seg 27/04/09	Qua 03/06/09	NA	NA	FALTA LOCAÇÃO												
8197	ESTAÇÃO DE SANTA BARBARA	0%	Ter 13/04/10	Seg 30/08/10	NA	NA													
8198	OBRAS ESPECIAIS	0%	Ter 13/04/10	Seg 19/04/10	NA	NA													
8203	LINHA DA (LT) SAT-CP-1228 e 3" EPÓXI/FV - 1.602,00 metros	0%	Ter 27/04/10	Seg 02/08/10	NA	NA	VER LIBERAÇÃO COM GERSON												
8224	LINHA DO (LC) SAT-CP-1228 e 8" EPÓXI/FV - 1.602,00 metros	0%	Ter 27/04/10	Seg 02/08/10	NA	NA	VER LIBERAÇÃO COM GERSON												
8245	LINHA (LC) DO SAT-CP-1382 e 4" EPÓXI/FV - 774,00 metros	0%	Ter 27/04/10	Qua 04/08/10	NA	NA	VER LIBERAÇÃO COM GERSON												
8266	LINHA DO (LC) SAT-CP-1232 e 4" EPÓXI/FV - 1.206,00 metros	0%	Ter 27/04/10	Qui 26/08/10	NA	NA	VER LIBERAÇÃO COM GERSON												
8287	LINHA (LC) DO SAT-CP-0234 e 4" EPÓXI/FV - 1.586,00 metros	0%	Ter 27/04/10	Seg 30/08/10	NA	NA	VER LIBERAÇÃO COM GERSON												
8308	LINHA DO CP-1654 e 3" EPÓXI/FV - 324,00 metros	0%	Ter 27/04/10	Seg 16/08/10	NA	NA	VER LIBERAÇÃO COM GERSON												
8329	SAT-1188 (FALTA LOCAÇÃO DOS POÇOS CP'S 1651/1793)	0%	Sex 18/07/10	Qui 30/08/10	NA	NA													

Nr. Contrato: 2600.0036911.07.2

Paralisações (nr. dias): -

Página 6
Data: Qua 10/03/10

Gerente do Contrato: Eng. Osmar Nascimento
Supervisor: Arlberto Oliveira
Fiscais: Josenilson Santos / Jackson Santos

Tarefa Etapa Etapa acumulada Divisão

Andamento da tarefa Etapa da linha de base Resumo da linha de base Divisão da linha de base

Tarefa crítica Resumo Linha de base acumulada Tarefas externas

Andamento da tarefa crítica Tarefa acumulada Etapa da linha de base acumulada Resumo do projeto

Linha de base Tarefa crítica acumulada Andamento acumulado Agrupar por resumo



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS

SUMÁRIO

1- OBJETIVO

2- ESCOPO DOS SERVIÇOS

3- DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

4- REQUISITOS DE QUALIDADE

5- FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

6- PLANEJAMENTO E CONTROLE

7- DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA REQUERIDA

8- VENDOR LIST

9- DOCUMENTOS ANEXOS



1 - OBJETIVO

Estas especificações têm pôr objetivo fornecer à CONTRATADA as informações necessárias à execução dos **serviços de construção de dutos epóxi/FV do Projeto de Ampliação da Injeção de Água do Campo de Carmópolis**, pertencente ao Ativo de Produção de Sergipe Terra (ATP-ST). Estes dutos fazem parte do projeto SA-1346.

2- ESCOPO DOS SERVIÇOS

É escopo da CONTRATADA a execução de serviços de construção de dutos de materiais compósitos poliméricos termofixos em Epóxi/FV e RPVC. Estes tubos possuem respectivamente como meio de ligação rosca API 5B e junção elástica tipo Ponta/Bolsa.

3-DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Os itens descritos a seguir correspondem às descrições dos serviços que serão executados na obra, e devem ser **rigorosamente** observados durante todo o decorrer do Contrato, ou seja, estes itens descrevem o escopo de cada item além de definir os critérios de medição que serão aplicados durante as medições de serviços.

INSTALAÇÃO DE CANTEIRO DE OBRAS

A CONTRATADA deverá possuir canteiro de obras que será utilizado para o armazenamento de tubos fornecidos, realização de serviços de construção civil tais como: formas e armações e servir como base para todo funcionamento das atividades administrativas e técnicas da CONTRATADA. Este canteiro deve ter boas condições de segurança e estética, e deverá antes do início dos serviços ter sua aprovação prévia pela Fiscalização.

Este canteiro deverá ser auto-suficiente em energia elétrica, água, telefone e todos os demais recursos necessários ao seu perfeito funcionamento.

OBS: Também é de inteira responsabilidade da CONTRATADA disponibilizar energia elétrica para seus equipamentos durante todas as etapas da obra, e não somente no canteiro.

Critério de Medição: Todos os custos decorrentes das exigências citadas devem ser alocados neste item.

- Mobilização de pessoal e equipamentos 90%
- Desmobilização de pessoal e equipamentos 10%

ATENÇÃO: Todos os custos decorrentes da instalação do canteiro devem ser alocados neste item, **cujo valor - item 10 - Instalação de canteiro de obras, não**



ANEXO 3 - CONVITE Nº 2610.0426431.07.8

3/28

deverá exceder o limite de 1,0% (um por cento), do somatório dos itens 20 a 650, da Planilha de Preços Unitários (Anexo 1). Os equipamentos e materiais exigidos devem ser diluídos nos demais itens da planilha de preços unitários, e devem estar em perfeitas condições de utilização.

ABERTURA DE VALA EM ROCHA

Consiste na execução de valas em rocha utilizando-se ferramentas e equipamentos adequados. Não serão considerados para efeito de medição como rocha, pedras soltas, possíveis de serem removidas manualmente ou com máquinas utilizadas na abertura das valas em terrenos não rochosos (escavadeiras). A retirada deste material também é escopo deste item, e deve ser enviado para local indicado pela Fiscalização.

Na execução destes serviços a CONTRATADA deve preferencialmente utilizar equipamentos do tipo rompedor vibratório hidráulico equipado em escavadeiras, outro método de escavação somente poderá ser utilizado com a autorização prévia da Fiscalização.

A utilização de explosivos não será permitido em nenhuma situação.

Critério de medição: O critério de medição que adotado será o volume em m^3 efetivamente desmontado e retirado da vala.

RECOBRIMENTO DE VALAS TIPO II

Deve ser utilizado no recobrimento de valas em terrenos rochosos ou em lugares onde o material escavado não tenha condições de uso.

O procedimento a ser utilizado será o preenchimento da vala com areia lançada e compactada até um nível de 30 cm abaixo do nível do terreno, após esta fase deverá ser preenchido os 30 cm remanescentes com material similar (não pedregoso) ao existente na área onde está sendo executados os serviços. Todo o material a ser utilizado no recobrimento é de responsabilidade da CONTRATADA.

A medição será feita pelo volume de areia e material de acabamento aplicado e adensamento.

Critério de medição: O critério de medição que adotado será o volume em m^3 efetivamente aplicado.

RECOBRIMENTO DE VALA TIPO III

Consiste no recobrimento da vala com solo-cimento (areno-argiloso + cimento) no traço 1:15 em volume umedecido e traçado em betoneira, sendo então este material vazado nas valas e compactado em camadas não superiores a 20 cm (vinte centímetros).

Esta compactação será feita com a utilização rolos compactadores vibratórios (preferencialmente), ou compactadores portáteis manuais caso seja aceito pela



ANEXO 3 - CONVITE Nº 2610.0426431.07.8

4/28

Fiscalização.

Os serviços terão que ter o acompanhamento de técnico em estradas, e só serão considerados aceitos quando da elaboração de relatório de conformidade emitido e assinado por este técnico.

Critério de medição: O critério de medição que adotado será o volume em m³ efetivamente aplicado.

CONSTRUÇÃO DE DUTO EPOXI/FV COM CONEXÃO ROSCADA EM PASTOS E FAZENDAS.

Consiste na construção completa de dutos com tubos em Epóxi/FV, DN 2", 3", 4", 6", e 8", classes, 1000 e 2000 psi fabricados conforme API 15 HR. O meio de ligação destes tubos é com rosca API 5B e serão construídos em pastos e regiões rurais. As principais etapas destes serviços compreendem: implantação da diretriz, abertura de pista, abertura e preparação de vala, transporte, distribuição, manuseio, abaixamento, montagem, recobrimento, teste hidrostático, retirada de sobra de material, cadastramento, interligação com os sistemas onde a tubulação irá operar e relatório de construção(book).

Para escavação da vala deverá ser considerado uma largura mínima de 400 mm mais o diâmetro externo do tubo, caso tenhamos uma determinada vala com mais de um tubo, a folga mínima entre eles será de 30 cm, o restante na determinação da largura será como especificado anteriormente. A profundidade da vala deve atender aos requisitos de cobertura mínima contidos no subitem 6.13.11 da N-464.

Neste item deve ser previsto que antes do abaixamento dos tubos nas valas esta deverá ter todo o fundo recoberto com uma camada de areia branca isenta de pedras na espessura mínima de 10 cm, esta areia é quem servirá de apoio aos tubos que serão montados. Após a conclusão da montagem dos tubos estes deverão ser envolvidos com esta mesma areia até uma camada mínima de 20 cm acima da sua geratriz superior do duto em toda extensão e largura da vala. Após estas etapas o complemento do recobrimento será executado utilizando-se o mesmo material da escavação, tomando-se o devido cuidado para que a área trabalhada fique com o relevo o mais próximo possível ao existente antes da escavação.

Faz parte do escopo deste item por parte da CONTRATADA o fornecimento da fita veda rosca, ou selante para utilização na montagem dos tubos, colagem da ponta reparo na extremidade da linha, além da pintura externa do pequeno trecho da tubulação que fica aérea devido a interligação com os sistemas operacionais. A cor a ser utilizada deverá ser em conformidade com a N-4.

Critérios de Medição: O critério de medição que será utilizado será o comprimento em metros de linha implantada por diâmetro, e seu pagamento parcial será como descrito a seguir:

- | | |
|--|-----|
| • Implantação da diretriz, | 5% |
| • Abertura de vala e distribuição dos tubos | 20% |
| • Montagem, abaixamento e recobrimento | 30% |
| • Interligação com sistemas e teste hidrostático | 30% |



ANEXO 3 - CONVITE Nº 2610.0426431.07.8

5/28

- Limpeza da obra 10%
- Manual de Construção e Montagem 5%

OBS: Caso não seja possível a interligação imediata por problemas imputados a PETROBRAS será pago nesta situação os 30% após o teste hidrostático.

CONSTRUÇÃO DE DUTOS EPOXI/FV COM CONEXÃO ROSCADA EM LOCAÇÕES ACESSOS E ESTRADAS.

Consiste na construção completa de dutos com tubos em Epóxi/FV, DN 2", 3", 4", 6", e 8", classes, 1000 e 2000 psi fabricados conforme API 15 HR. O meio de ligação destes tubos é com rosca API 5B e serão construídos em bases, estradas e acessos. As principais etapas destes serviços compreendem: implantação da diretriz, abertura de pista, abertura e preparação de vala, transporte, distribuição, manuseio, abaixamento, montagem, recobrimento, teste hidrostático, recuperação das avarias provocadas no local, retirada de sobra de material, cadastramento, interligação com os sistemas onde a tubulação irá operar e relatório de construção(book).

Procedimento Execução

O procedimento descrito a seguir deverá ser seguido integralmente pela CONTRATADA na execução de linhas nestas condições:

- Efetuar escavação da vala numa largura mínima de 40 cm mais o diâmetro externo do tubo, caso tenhamos uma determinada vala com mais de um tubo, a folga mínima entre eles será de 30 cm, o restante na determinação da largura será como especificado anteriormente. A profundidade da vala deve atender aos requisitos de cobertura mínima contidos no subitem 6.13.11 da N-464.
- Antes do início da montagem dos tubos, efetuar o recobrimento do fundo da vala com areia branca isenta de pedras numa camada mínima de 10 cm. Esta cobertura deve abranger toda largura e comprimento da escavação, e servirá de apoio para os tubos posteriormente lançados.
- Após montagem dos tubos preencher a vala até uma altura de 20 cm acima da geratriz superior do duto com a areia citada anteriormente. Concluída esta etapa adensar este volume com utilização de água doce de forma abundante, até que esta esteja saturada.
- O restante do reaterro, até 30 cm abaixo do nível do terreno natural, também será realizado com esta mesma areia e deverá ser compactada com vibrador manual e/ou água.
- Os 30 cm finais de reaterro serão executados em três camadas de cascalho, possuindo cada uma destas uma espessura de aproximadamente 10 cm. Estas camadas devem ser umedecidas e compactadas com rolos compactadores vibratórios.



ANEXO 3 - CONVITE Nº 2610.0426431.07.8

6/28

Efetuar teste hidrostático na linha, em toda sua extensão ou parcialmente de acordo com procedimento escrito e aprovado pela Fiscalização antes do início do serviço. Caso se utilize o teste parcial, no final da construção deverá ser feito um teste de toda linha.

IMPORTANTE: Os serviços descritos neste procedimento deverão ter acompanhamento contínuo além do inspetor de dutos que terá como atribuições além do citado anteriormente, orientar tecnicamente na correção dos danos causados nas estradas e locações por onde passou o duto, e só serão considerados aceitos quando da elaboração de relatório de conformidade emitido e assinado por este profissional.

Faz parte do escopo deste item por parte da CONTRATADA o fornecimento da fita veda rosca ou selante para utilização na montagem dos tubos, colagem da ponta reparo na extremidade da linha, além da pintura externa do pequeno trecho da tubulação que fica aérea devido a interligação com os sistemas operacionais. A cor a ser utilizada deverá ser em conformidade com a N-4.

Críterios de Medição: O critério de medição que será utilizado será o comprimento em metros de linha implantada por diâmetro, e seu pagamento parcial será como descrito a seguir:

Implantação da diretriz,	5%
Abertura de vala e distribuição dos tubos	20%
Abaixamento e montagem	15%
Recobrimento e compactação	20%
Interligação com sistemas e teste hidrostático	20%
Recuperação estrada, base ou acesso	10%
Limpeza da obra	5%
Manual de Construção e Montagem	5%

OBS: Caso não seja possível a interligação imediata por problemas imputados a PETROBRAS será pago nesta situação os 20% após o teste hidrostático, devidamente comprovados pela Fiscalização.

CONSTRUÇÃO DE DUTO EM RPVC/JE P/B EM LOCAÇÕES ESTRADAS E ACESSOS

Consiste na construção completa de duto/conexões em RPVC/JE P/B DN 10", 12' e 18" compreendendo os serviços de implantação da diretriz, abertura de pista, abertura e preparação de vala, transporte, distribuição, manuseio, abaixamento, montagem, recobrimento, interligação com os sistemas operacionais, retirada de sobra de materiais, teste hidrostático, relatório de construção (book) e cadastramento.

Está incluída neste item a montagem de tês, curvas, flanges, e demais acessórios necessários a construção do duto, faz exceção, entretanto a montagem de válvulas e ventosa que deverá ser pago no item tubulações de aço aérea.

Procedimento Execução

O procedimento descrito a seguir deverá ser seguido integralmente pela



ANEXO 3 - CONVITE Nº 2610.0426431.07.8

7/28

CONTRATADA

na execução das linhas, além das recomendações técnicas do fabricante dos tubos:

- Efetuar escavação da vala numa largura mínima de 40 cm mais o diâmetro externo do tubo, caso tenhamos uma determinada vala com mais de um tubo, a folga mínima entre eles será de 30 cm, o restante na determinação da largura será como especificado anteriormente. A profundidade da vala deve atender aos requisitos de cobertura mínima contidos no subitem 6.13.11 da N-464.

- Antes do início da montagem dos tubos, efetuar o recobrimento do fundo da vala com areia branca isenta de pedras numa camada mínima de 10 cm. Esta cobertura deve abranger toda largura e comprimento da escavação, e servirá de apoio para os tubos posteriormente lançados.

- Fazer montagem dos tubos na vala utilizando equipamentos adequados, e utilizar somente profissionais habilitados para esta tarefa específica. Estes profissionais devem ter no mínimo dois anos de experiência na execução deste tipo de serviços.

- Após montagem dos tubos preencher a vala até uma altura de 20 cm acima da geratriz superior do duto com a areia citada anteriormente. Concluída esta etapa adensar este volume com utilização de água doce de forma abundante, até que esta esteja saturada.

- O restante do reaterro, até 30 cm abaixo do nível do terreno natural, também será realizado

com esta mesma areia e deverá ser compactada com vibrador manual e/ou água.

- Os 30 cm finais de reaterro serão executados em três camadas de cascalho, possuindo cada uma destas uma espessura de aproximadamente 10 cm. Estas camadas devem ser umedecidas e compactadas com rolos compactadores vibratórios.

Efetuar teste hidrostático na linha, em toda sua extensão ou parcialmente de acordo com procedimento escrito e aprovado pela Fiscalização antes do início do serviço. Caso se utilize o teste parcial, no final da construção deverá ser feito um teste de toda linha.

IMPORTANTE: Os serviços descritos neste procedimento deverão ter acompanhamento contínuo além do inspetor de dutos que terá como atribuições além do citado anteriormente, orientar tecnicamente na correção dos danos causados nas estradas e locações por onde passou o duto, e só serão considerados aceitos quando da elaboração de relatório de conformidade emitido e assinado por este profissional.

Critério de Medição:

- Implantação da diretriz, abertura de vala e distribuição dos tubos	20%
- Abaixamento e montagem recobrimento	40%
- Interligação com sistemas, teste hidrostático e limpeza	35%
- Manual de Construção e Montagem	5%



ANEXO 3 - CONVITE Nº 2610.0426431.07.8

8/28

OBS: Caso não seja possível a interligação imediata por problemas imputados a PETROBRAS será pago nesta situação os 35% após o teste hidrostático e limpeza, devidamente comprovados pela Fiscalização.

CONSTRUÇÃO DE DUTO EM RPVC/JE P/B EM PASTOS E FAZENDAS

Consiste na construção completa de duto/conexões em RPVC/JE P/B DN 10", 12' e 18" compreendendo os serviços de implantação da diretriz, abertura de pista, abertura e preparação de vala, transporte, distribuição, manuseio, abaixamento, montagem, recobrimento, interligação com os sistemas operacionais, retirada de sobra de materiais, teste hidrostático, relatório de construção (book) e cadastramento.

Está incluída neste item a montagem de tês, curvas, flanges, e demais acessórios necessários a construção do duto, faz exceção, entretanto a montagem de válvulas e ventosa que deverá ser pago no item tubulações de aço aérea.

Procedimento Execução

O procedimento descrito a seguir deverá ser seguido integralmente pela CONTRATADA na execução de linhas além das recomendações técnicas do fabricante dos tubos:

- Efetuar escavação da vala numa largura mínima de 40 cm mais o diâmetro externo do tubo, caso tenhamos uma determinada vala com mais de um tubo, a folga mínima entre eles será de 30 cm, o restante na determinação da largura será como especificado anteriormente. A profundidade da vala deve atender aos requisitos de cobertura mínima contidos no subitem 6.13.11 da N-464.

- Antes do início da montagem dos tubos, efetuar o recobrimento do fundo da vala com areia branca isenta de pedras numa camada mínima de 10 cm. Esta cobertura deve abranger toda largura e comprimento da escavação, e servirá de apoio para os tubos posteriormente lançados.

- Fazer montagem dos tubos na vala utilizando equipamentos adequados, e utilizar somente profissionais habilitados para esta tarefa específica. Estes profissionais devem ter no mínimo dois anos de experiência na execução deste tipo de serviços.

- Após montagem dos tubos preencher a vala até uma altura de 20 cm acima da geratriz superior do duto com a areia citada anteriormente. Concluída esta etapa adensar este volume com utilização de água doce de forma abundante, até que esta esteja saturada.

- Concluídas estas etapas o complemento do recobrimento será executado utilizando-se o mesmo material da escavação, tomando-se o devido cuidado para que a área trabalhada fique com o relevo o mais próximo possível ao existente antes da escavação.

Efetuar teste hidrostático na linha, em toda sua extensão ou parcialmente de acordo com procedimento escrito e aprovado pela Fiscalização antes do início dos serviços. Caso se utilize o teste parcial, no final da construção deverá ser feito um teste de toda linha.



ANEXO 3 - CONVITE Nº 2610.0426431.07.8

9/28

Critério de Medição:

- Implantação da diretriz, abertura de vala e distribuição dos tubos	20%
- Abaixamento e montagem recobrimento	35%
- Interligação com sistemas, teste hidrostático e limpeza	40%
- Manual de Construção e Montagem	5%

OBS: Caso não seja possível a interligação imediata por problemas imputados a PETROBRAS será pago nesta situação os 40% após o teste hidrostático e limpeza, devidamente comprovados pela Fiscalização.

CONSTRUÇÃO DE DUTO EM RPVC/JR P/P

Consiste na construção completa de dutos em RPVC/JR P/P DN 4",10",12" e 18" compreendendo os serviços de implantação da diretriz, abertura de pista, abertura e preparação de vala, transporte, distribuição, manuseio, abaixamento, montagem, soldagem com PVC, laminação, recobrimento, interligação com os sistemas operacionais, retirada de sobra de materiais, teste hidrostático, relatório de construção (book) e cadastramento.

Esta incluída no item a montagem de tês, curvas, flanges, e demais acessórios necessários a construção do duto, faz exceção, entretanto a montagem de válvulas e ventosa que deverá ser pago no item tubulações de aço aéreo. Também faz parte deste item o fornecimento dos consumíveis de soldagem, resinas e mantas de laminação dos tubos. O processo de laminação deverá seguir integralmente as orientações técnicas contidas no catálogo do fabricante do tubo. É importante salientar que somente serão aceitos como material de soldagem e laminação os fornecidos pelo mesmo fabricante dos tubos que serão utilizados.

OBS: Este item será utilizado em trechos de cruzamentos de estradas ou travessias de rios ou riachos onde forem utilizados tubos camisa, tanto no processo de lançamento direto como com a utilização de furo direcional. Além destes pontos citados anteriormente também poderá ser utilizado este processo de montagem em locais alagadiços ou regiões onde o solo apresente baixa resistência e trechos aéreos para instalação de ventosas.

Critério de Medição:

- Implantação da diretriz, abertura de vala e distribuição dos tubos	20%
-Soldagem e Laminação	45%
-Abaixamento, montagem e recobrimento	20%
-Interligação com sistemas, teste hidrostático e limpeza	10%
- Manual de Construção e Montagem	5%

OBS: Caso não seja possível a interligação imediata por problemas imputados a PETROBRAS será pago nesta situação os 40% após o teste hidrostático e limpeza, devidamente comprovados pela Fiscalização.



ANEXO 3 - CONVITE Nº 2610.0426431.07.8

10/28

EMENDA DE TUBO EPOXI/FV

Consiste na preparação, cortes, usinagem do tubo, limpeza e execução da colagem de pontas reparo em tubos Epóxi/FV, com a utilização de cola a base de resina epóxi com agente tixotrópico (A base de aerosil) na proporção de 90 partes de resina para 10 partes do agente (carga mineral).

A usinagem da extremidade do tubo deverá ser feita com máquina específica fornecida pelo fabricante dos tubos, ou por meio de torno mecânico, e deverá ter uma folga radial máxima de 1 mm entre o diâmetro externo do tubo e o interno do acessório.

Critério de Medição: O critério de medição que será adotado será o numero de colagem realizada por diâmetro.

EXECUÇÃO DE TRAVESSIA SOB RIOS/RIACHOS

Consiste na execução de travessia de rios, riachos e canais de acordo com o prescrito nas figuras A-8(tubos plásticos), excluindo a jaqueta de concreto que deve ser substituído por tubo camisa de aço da N-2177. A montagem do tubo de fibra no interior da camisa não deverá ser considerada neste item, pois será pago no item específico da planilha de preços.

Para dimensionamento da extensão da camisa, a CONTRATADA deve elaborar croqui que deverá ser previamente aprovado pela Fiscalização antes do início dos trabalhos no rio. Este comprimento poderá variar em função da técnica de lançamento que será utilizada, que pode ser furo direcional (preferível) ou escavação mecanizada.

Critério de medição: Será pago por metro linear de camisa instalada.

EXECUÇÃO DE CRUZAMENTO DE RODOVIA OU FERROVIA

Consiste na execução de todos os serviços que se fizerem necessários à implantação do tubo camisa em cruzamentos conforme previsto nas figuras A-1 e A-4 da N-2177. Estas camisas podem ter diâmetro variando de 6" a 16", e devem ser implantados com a utilização de equipamento de "Furo Direcional". Neste item estão excluídos a montagem do duto no interior da camisa e o teste hidrostático que devem ser pagos em itens específicos da planilha de preços.

Para dimensionamento da extensão da camisa, a CONTRATADA deve elaborar croqui que deverá ser previamente aprovado pela Fiscalização antes do início dos trabalhos.

OBS: Cabe ressaltar que só será feita a medição neste item quando o cruzamento for executado exclusivamente com a utilização dos equipamentos citados.

Critério de medição: Será pago por metro linear de camisa instalada.



ANEXO 3 - CONVITE Nº 2610.0426431.07.8

11/28

ASSENTAMENTO DE TUBOS CAMISA A CÉU ABERTO

Consiste na execução de todos os serviços que se fizerem necessários à implantação de tubos camisa em cruzamentos com escavação a céu aberto, conforme previsto nas figuras A-1, e A-4 da N-2177.

Neste item deve ser computado apenas o acréscimo de trabalho que será desenvolvido, decorrente da maior dificuldade apresentada para executá-lo em relação aos serviços previstos no item "Construção de Dutos", uma vez que para efeito de medição a ele será somado, quando se verificar o caso.

Para dimensionamento da extensão da camisa, a CONTRATADA deve elaborar croqui que deverá ser previamente aprovado pela Fiscalização antes do início dos trabalhos.

Critério de medição: Será pago por metro linear de camisa instalada.

MARCO PARA SINALIZAÇÃO DE DUTOS

Consiste no fornecimento e instalação de marcos de concreto armado conforme Norma PETROBRAS, N-2200. Na definição da localização destes marcos a CONTRATADA deve elaborar croqui para aprovação prévia da Fiscalização.

Critério de medição: Será o numero de marcos implantados.

PLACA DE SINALIZAÇÃO DE DUTO TIPO I

Consiste no fornecimento e instalação de placas de sinalização fabricadas conforme Norma PETROBRAS, N-2200.

Todos os materiais para fabricação das placas são de fornecimento exclusivo da CONTRATADA, e devem ser alocados exclusivamente neste item.

Critério de medição: Será o numero de placas implantadas.

FORNECIMENTO DE CONECTOR DE TRANSIÇÃO

Consiste no fornecimento, pintura e instalação de conectores com extremidade rosca e solda de topo em aço carbono API 5L Gr.b conforme desenho DE-3200.00-1200-242-PNE-001. O material para fabricação deste conector será de fornecimento da CONTRATADA. Este conector só será aceito após o fornecimento do relatório de inspeção dimensional devidamente assinado pelo inspetor designado pela empresa fabricante do acessório. A rosca deste conector é conforme API 5B.

Para efeito de **medição** será computado o numero de conectores fornecidos para cada diâmetro.



DESMONTAGEM DE LINHAS ROSCADAS EPOXI/FV

Consiste na desmontagem completa de linhas Epóxi/FV enterradas. Trata-se de linhas cujo meio de ligação é rosca API 5B que necessitam serem desmontadas por questões operacionais ou mudanças de layout. Faz parte do escopo deste item todos os serviços de escavação, desmonte das linhas e posterior reaterro. Estes serviços devem ser executados com técnicas adequadas de modo que se permita fazer o máximo reaproveitamento dos tubos.

Critério de medição: Será o comprimento em metro de linhas desmontadas.

DEMOLIÇÃO E REMOÇÃO DE CONCRETO E ALVENARIA

Consiste na demolição e remoção de concreto, utilizando-se ferramentas e equipamentos adequados. A remoção deve ser feita para local a ser indicado pela Fiscalização, a uma distância média de 3000m, de onde se realizam os serviços.

Critério de medição: Será medido o volume em (m³) efetivamente demolido para concreto Será medido 1/3 do volume em (m³) efetivamente demolido caso se trate de alvenaria de tijolos.

CONCRETO MAGRO

Serão usados sob o concreto estrutural das fundações de bases de equipamentos, pavimentos, muro de contenção, etc., tendo espessura mínima de 5 (cinco) cm. Este concreto deverá ser executado com cimento portland comum, com as características físicas e químicas definidas na EB-1/73, areia grossa lavada e pedra britada de origem granítica e forma poliédrica (não lamelar), com diâmetro máximo compatível coma seção da peça a ser concretada. Os agregados ser de boa qualidade, isentos de corpos estranhos e armazenados de modo que não haja mistura entre os mesmos. O preparo desse concreto será feito mecanicamente, utilizando-se betoneira, e sua resistência á compressão será de no mínimo 9 MPa.

Critério de medição: Será medido o volume efetivamente concretado, em m³

CONCRETO SIMPLES

Deve ser dosado para se obter um FCK \geq 15,0 Mpa, preparado mecanicamente e adensado com vibrador.

O agregado graúdo deve ser de natureza granítica ou gnáissica.

O concreto deve ser utilizado em bases de equipamentos, suportes de tubulação, caixas, escadas, canaletas, concreto magro e onde mais for necessário.

As juntas de dilatação, com 2 cm em todo o perímetro das bases de equipamentos devem ser preenchidas totalmente com asfalto oxidado.

As formas, quando necessárias devem ser de madeira prensada, resinada, de boa resistência e bom acabamento.

O acabamento da superfície superior da construção deve ser dado no próprio concreto; no caso de impossibilidade, deve ser utilizada argamassa de cimento e areia

ANEXO 3 - CONVITE Nº 2610.0426431.07.8

13/28

no traço 1:3, aplicada logo após a concretagem, e com espessura não superior a 1,5 cm.

Só é permitida a execução de emenda com concreto curado ou em fase de "pega" após o apicoamento de toda a superfície e aplicação de adesivo estrutural a base de epóxi para concreto, o qual deve garantir aderência perfeita entre o concreto fresco e o endurecido.

Quando se tratar de volume superior a 7,0m³ para um só local de construção, corpos de prova devem ser retirados e ensaiados, conforme a norma NBR 6118.

Quando for previsto o embutimento de peças metálicas no concreto, devem ser firmemente ancoradas de forma a evitar deslocamentos durante as operações de lançamento e vibração do mesmo.

Qualquer lançamento de concreto só pode ser feito após programação e liberação por parte da Fiscalização.

A Fiscalização poderá solicitar a seu critério aditivo ao concreto

Critério de Medição: Será o volume (m³) efetivamente lançado de concreto.

A medição parcial será como descrito a seguir:

- Forma 30 %
- Concretagem 70 %

CONCRETO ARMADO

Deve ser dosado para se obter um FCK \geq 18,0 Mpa. Todos os serviços estão sujeitos a apresentação, pela CONTRATADA, de memórias de cálculo e detalhes de formas e ferragens, para apreciação da Fiscalização.

Todas as outras condições permanecem idênticas às do CONCRETO SIMPLES deste anexo.

Critério de Medição: Será o volume (m³) efetivamente lançado de concreto.

A medição parcial será como descrito a seguir:

- Forma 20 %
- Ferragem 30 %
- Concretagem 50%

REGULARIZAÇÃO DE SUPERFÍCIES

Consiste na regularização de superfícies envolvendo pequenos cortes e aterros com material areno-argiloso, a ser aprovado pela Fiscalização, bem como a capinação da área, se necessário. No caso de aterros o material deve ser lançado já umedecido e compactado mecanicamente, com declividades que permitam o escoamento de águas

ANEXO 3 - CONVITE Nº 2610.0426431.07.8

14/28

pluviais. O material proveniente de cortes, não podendo ser aproveitado, deve ser removido do local.

Critério de Medição: Será a área em (m²) de área regularizada.

CONSTRUÇÃO DE CERCA TIPO I

Consiste no fornecimento de todos os materiais e construção de cerca (tipo I) de proteção composta de estacas de concreto pintadas em tinta látex, e arame farpado de aço galvanizado. Esta cerca deve seguir rigorosamente as especificações contidas na norma PETROBRAS N-1190 para este tipo de edificação (figura A-3).

Critério de medição: Será o comprimento linear em metros de cerca implantada, inclusive o portão.

CONSTRUÇÃO DE CERCA TIPO II

Consiste no fornecimento de todos os materiais e construção de cerca (tipo II) de proteção composta de estacas de concreto pintadas em tinta látex, e tela galvanizada. Esta cerca deve seguir rigorosamente as especificações contidas na norma PETROBRAS N-1190 para este tipo de construção (figura A-4).

Critério de medição: Será o comprimento linear em metros de cerca implantada, inclusive o portão.

CONSTRUÇÃO DE CERCA TIPO III

Consiste no fornecimento de todos os materiais e construção de cerca (tipo II) de proteção composta de estacas de concreto pintadas em tinta látex, e tela revestida de PVC. Esta cerca deve seguir rigorosamente as especificações contidas na norma PETROBRAS N-1190 para este tipo de construção (figura A-5).

Critério de medição: Será o comprimento linear em metros de cerca implantada, inclusive o portão.

ESCAVAÇÃO

Consiste na escavação manual ou mecanizada de cavas para fundações, valas e onde mais for necessário. É importante ressaltar que não deve ser levada em consideração, para efeito de medição, a escavação que seja executada para escoramento de formas e que a escolha entre a escavação manual ou mecanizada depende do local e das interferências existentes e a definição é critério da Fiscalização da PETROBRAS. Faz parte deste item a retirada da pavimentação asfáltica para a construção de pontilhões. Também está incluída neste item a remoção do material escavado para um local a ser determinado pela Fiscalização da PETROBRAS a uma distância máxima aproximada de 3000m.

Critério de medição: Será medido o volume efetivamente escavado em m³

MONTAGEM COM FORNECIMENTO DE ESTRUTURA METÁLICA

Consiste no fornecimento dos materiais, fabricação, pintura, instalação e inspeção de pequenas estruturas metálicas e ferragens tais como: passarelas, suportes de tubulação, tampas, *inserts*, escadas, peças de suportação estrutural, etc., executados com perfis estruturais, vergalhões, chapas lisas e corrugadas, parafusos e elementos tubulares. A fixação deverá ser com chumbadores químicos (preferencialmente) ou de expansão (macho ou fêmea), quando necessário.

Nas estruturas definidas como de caráter provisórias pela Fiscalização (sem jato, pintura e ensaios) será atribuído para efeito de medição o percentual de 60% do peso do item.

Critério de Medição: Será o peso em (kg) de estrutura, e o pagamento parcial será como a seguir:

- Pré-fabricação 40 %
- Jato e pintura de fundo 10 %
- Montagem 40%
- Pintura de acabamento 10 %

REVESTIMENTO INTERNO EM TUBOS

Consiste na execução do jateamento abrasivo Grau mínimo SA 21/2 e posterior aplicação no interior de tubulações de uma demão com o Primer RE-100 seguido de duas ou mais camadas de resina epóxi Novolac com carga de flocos de vidro ou cerâmica para obter-se uma espessura mínima de película seca de 800 µm. Na execução deste item também deve ser revestido a face dos flanges, de modo que as ranhuras concêntricas originais sejam estampadas na resina, isto é conseguido com a aplicação da técnica indicada pelos fabricantes e de fácil acesso pelo executante dos serviços.

Durante todo o processo de aplicação da resina deve ser seguido integralmente as recomendações técnicas dos seus respectivos fabricantes visando o perfeito desempenho dos revestimentos nas condições de serviço.

A CONTRATADA deverá prever que após a aplicação do revestimento, a tubulação não mais poderá ser soldada, e que será necessário à inspeção deste revestimento com o detector de descontinuidade de película seca "Holliday Detector" com tensão que deve ser determinada conforme a N- 2137.

OBS; Para o jateamento interno dos tubos, a CONTRATADA deve possuir equipamento de jato radial que deve ter a aprovação prévia da Fiscalização. Este equipamento deve ser adquirido por empresas especializadas na fabricação destes sistemas.

Para a execução da pintura a CONTRATADA deve dispor de pistola radial especial "Air less", esta pistola também deve ser adquirida por fabricante deste tipo de



ANEXO 3 - CONVITE Nº 2610.0426431.07.8

16/28

equipamento

Critério de medição: Será a área em m² de revestimento aplicado dentro da espessura especificada.

MONTAGEM COM FORNECIMENTO DE TUBULAÇÕES DE AÇO AÉREAS

Consiste no fornecimento de todos os materiais, pré-fabricação, montagem, soldagem, exame por ultra-som e/ou radiográficos, testes hidrostáticos, pintura externa e interligação com equipamentos e/ou tubulações existentes. Todo e qualquer corte necessário à interligação em instalações existentes, seja a frio ou a quente, deve ser considerado neste item. O mesmo vale para solda(s) de interligação.

Inclui-se ainda a instalação de tomadas de 1/2 "a 1", através de meias luvas roscadas, e a pintura de identificação das linhas, por meio de faixas, setas, algarismos e números.

Não faz parte do escopo deste item, a montagem de válvulas e instrumentos, que serão pagas em itens específicos deste instrumento contratual.

No caso de construção de linhas de vapor e linhas que trabalhem com temperatura superior 60°C, cabe a CONTRATADA apresentar, para a aprovação prévia da Fiscalização o projeto de flexibilidade das tubulações, inclusive, apresentando detalhes de suportação, derivações, dilatadores e travessias. Este projeto deve ser entregue em meio magnético e será parte integrante do "Book" juntamente com os desenhos "as built". Este detalhamento do cálculo de flexibilidade deve ter a responsabilidade técnica de um engenheiro mecânico especialista no assunto.

IMPORTANTE: Os materiais de tubulação que serão fornecidos neste item pela CONTRATADA são tubos e conexões de aço carbono, e devem atender rigorosamente as especificações técnicas abaixo discriminadas:

Tubos Diâmetros de ½" a 12"- API 5L Gr B com ou sem costura.

Flanges, Joelhos, luvas, uniões, colares, tampões - ASTM A 105 Gr b

Curvas, tês reduções - ASTM A 234 Gr WPB

Juntas – Papelão hidráulico grafitado conforme ET-200.03 e PTFE expandido para tubulações com revestimento interno.

Parafusos – ASTM A193 Gr B7; Cadmiado e bicromatizado.

Porcas – ASTM A194 Gr 2H; Cadmiado e bicromatizado.

Critério de Medição: Objetivando tornar compatível economicamente o fornecimento dos diversos materiais que compõem as tubulações, o critério de medição a ser adotado será o produto do coeficiente de cada elemento pelo seu peso em kg, que será obtido das tabelas da Conforja ou tabelas aceitas comumente. Os coeficientes dos acessórios e tubos que compõe este item serão como descritos a seguir, e foram



ANEXO 3 - CONVITE Nº 2610.0426431.07.8

17/28

atribuídos de forma a tornar o mais próximo possível o custo por unidade de peso (R\$/Kg) para os diversos elementos que compõe as tubulações, ou seja, estes coeficientes traduzem de forma aproximada quantas vezes o peso unitário de um determinado acessório é mais oneroso na sua aquisição do que o tubo.

Procedimento para Cálculo do peso equivalente de elementos de tubulação:

$W = (P \times C \times NP)$ Onde:

P = Peso do elemento de tubulação conforme tabelas aceitas comumente

C = Coeficiente relativo a categoria do material conforme listado abaixo

NP = Numero de peças utilizadas, ou comprimento em metros no caso tubo.

Coeficientes Relativos a Cada Acessório ou Componente de Tubulação

Tubos-----C=1,0

Curvas-----C= 3,0

Reduções-----C=3,0

Flanges-----C=3,0

Tês solda topo-----C=4,0

Joelhos----- C=7,0

Tês roscados/encaixe-----C=8,0

Tampões roscados/soldados-----C=8,0

Colares e luvas-----C=13,0

Niple reto e redução----- C=15,0

Meia luva-----C=18,0

Uniões-----C=22,0

Não deve ser computado na medição o peso de parafusos, porcas, juntas, filetes de solda etc.

As conexões de mudança de diâmetro, para efeito de medição será adotado o item da Planilha de Preços Unitários correspondente ao diâmetro maior.

OBS: Somente não será escopo do fornecimento deste item por parte da CONTRATADA as válvulas em geral e instrumentos.

Para exemplificar esta situação proposta damos o seguinte exemplo:

Considerar 1 spool Dn 4" sch 40 classe 150# que contenha os seguintes



ANEXO 3 - CONVITE Nº 2610.0426431.07.8

18/28

componentes

8 m de tubo ----- Peso unitário 16,06 kg/m

4 curvas 90º -----Peso unitário 4,08 kg

2 tê's reto-----Peso unitário 5,44 kg

2 flanges pescoço-----Peso unitário 6,80 kg

$$W = (16,06 \times 1 \times 8) + (4,08 \times 3,0 \times 4,0) + (5,44 \times 4,0 \times 2,0) + (6,80 \times 3,0 \times 2,0)$$

$$W = 128,48 \text{ kg} + 48,96 \text{ kg} + 43,52 \text{ kg} + 40,8 \text{ kg}$$

$$W = 261,76 \text{ kg}$$

O pagamento parcial será como a seguir:

- Fornecimento de materiais 40%
- Pré-fabricação 20%
- Jato e pintura de fundo 10%
- Montagem 15%
- Pintura de acabamento 10%
- Inspeção e teste 5%

MONTAGEM COM FORNECIMENTO DE GRADES FIBRA DE VIDRO

Consiste no fornecimento e montagem de grades de fibra de vidro com resina termofixa Ester-vinílica.

Estas grades devem ser fabricadas pelo processo de pultrusão com percentual de fibra de vidro de 65% na cor cinza, revestimento antiderrapante, malha 11/2" x 6", altura 1", área aberta 60% e peso aproximado de 13 kgf/m². A fixação deve ser feita a pólvora com dispositivo tipo "grating".

Critério de Medição: Será a área m² de grade, e o pagamento parcial será como a seguir:

- Colocação da grade na obra 60%
- Montagem da grade 40%

MONTAGEM DE VÁLVULAS

Consiste na montagem de válvulas manuais e automáticas de todos os tipos nos itens Montagem com Fornecimento de Tubulações de Aço Aéreas. Estas válvulas serão fornecidas à CONTRATADA pela PETROBRAS.

Todas as válvulas devem ser jateadas e pintadas antes de sua instalação, mesmo que

ANEXO 3 - CONVITE Nº 2610.0426431.07.8

19/28

estas já tenham sido usadas em outro serviço. Esta pintura será conforme condição 2 da N-2.

Todas as válvulas do tipo esfera ou gaveta devem ser **testadas hidrosticamente**, antes de sua montagem, ficando a cargo da CONTRATADA o fornecimento dos materiais, equipamentos, pessoal e demais recursos necessários a sua realização, bem como ao registro dos resultados.

A PETROBRAS fornece, exclusivamente, para os testes hidrostáticos das válvulas, conjunto de flanges e parafusos ficando a cargo da CONTRATADA a sua devolução após o término dos serviços.

Os testes de corpo e da sede devem obedecer aos requisitos de pressão e tempo de duração especificadas na norma API 6D.

Cabe a CONTRATADA sanar eventuais vazamentos ocorridos nos testes, através de simples ajustes ou apertos.

Já as válvulas automáticas serão entregues a CONTRATADA, calibradas e prontas para operarem, cabendo simplesmente a recuperação da pintura e sua posterior instalação na tubulação.

Critério de Medição: Será o numero de válvulas testadas, pintadas e montadas por diâmetro, e seu pagamento será de forma única após conclusão da montagem e o aceite da Fiscalização.

SERVIÇOS DE INSPEÇÃO E PROJETOS

Consiste na execução de serviços de inspeção e projetos, com a utilização de profissionais especializados nas áreas de inspeção de dutos, pintura, solda e execução de projetos. A equipe necessária de profissionais de inspeção (N1) e projetos será composta de: Inspetor de Dutos, Inspetor de Pintura, Inspetor de Solda e Projetista de Tubulação. Faz parte do escopo deste item além dos profissionais citados, todos os materiais e equipamentos necessários ao bom desempenho dos serviços tais como: computador com monitor de 17 polegadas e impressora exclusivamente para o projetista, higrômetro, medidor de película seca, impressão dos desenhos gerados, instrumentos para inspeção das soldas etc.

Cabe ressaltar que todos os profissionais citados terão que ser aprovados pela Fiscalização antes da sua contratação.

IMPORTANTE: Os custos envolvidos para manter estes profissionais na obra, bem como os equipamentos que estes irão utilizar, devem ser alocados somente neste item específico, não devendo, portanto compor os custos dos demais itens da planilha de preços, isto se deve ao fato que toda vez que estes profissionais forem utilizados eles serão remunerados neste item. Os seja, estes profissionais deixam de pertencer ao custo indireto da obra e serão alocados em itens específicos.

Critério de Medição: Será o produto do coeficiente adotado para cada profissional



ANEXO 3 - CONVITE Nº 2610.0426431.07.8

20/28

em específico (categoria) pelo número de profissionais, pelo tempo de utilização (**expresso em dias efetivamente trabalhados**). Para efeito de cálculo esta diária possui 08 (oito) horas trabalhadas, e caso utilize-se o profissional além das horas estipuladas diariamente, será pago adicionalmente a fração da diária equivalente ao número de horas acrescidas no dia.

Procedimento Para Cálculo da Quantidade de Serviços de Inspeção e Projetos:

Para medição e pagamento dos serviços será aplicada a seguinte expressão:

$$K=(C \times N \times ND)$$

Onde:

K= Unidade para medição do serviço, contida na planilha de preços unitários (unid).

C= Coeficiente relativo a categoria profissional

N= Número de profissionais, por categoria.

ND= Número de **dias** dos profissionais envolvidos no serviço.

Coeficientes Relativos a Categoria Profissional:

INSPEÇÃO DE SOLDAS----- C=1,0

INSPEÇÃO DE PINTURA/DUTOS----- C=0,9

PROJETISTA ----- C=0,7

Para exemplificar esta situação proposta damos o seguinte exemplo:

1 Inspetor de dutos durante 28 dias

1 Projetista durante 23 dias

1 Inspetor de Solda durante 28 dias

Teremos:

$$K= (C \times N \times ND)$$

$$K=(0,9 \times 1 \times 28) + (0,7 \times 1 \times 23) + (1 \times 1 \times 28)$$

$$K= 69,3 \text{ unid.}$$

P.S; Cabe aqui ressaltar que todo o custo que a CONTRATADA possuir em relação aos profissionais citados deve ser embutido neste item específico e não nos demais itens citados anteriormente. Diante do exposto queremos deixar claro que a PETROBRAS tanto pode solicitar o aumento do número destes profissionais como também retirá-los caso julgue não ser necessário à presença dos mesmos no momento, neste caso suspendendo a medição deste item.

Quando a PETROBRAS solicitar a presença destes profissionais, deve fazê-lo com no mínimo 05(cinco) úteis de antecedência.



ANEXO 3 - CONVITE Nº 2610.0426431.07.8

21/28

4 - REQUISITOS DE QUALIDADE

É de responsabilidade da CONTRATADA dispor sempre na obra de Engenheiro Mecânico com experiência mínima de 3 (três) anos em condução de obras, ou outra modalidade com experiência de 5 (cinco) anos na condução de obras de dutos ou industriais, Técnico de Segurança (quantidade conforme legislação) Técnico de Materiais e Técnico de Planejamento.

Os desenhos gerados pelos projetistas devem ser emitidos no sistema CAD no software Microstation da Intergraph. A PETROBRAS fornecerá os padrões de desenhos por ela exigidos.

A CONTRATADA deverá elaborar e fornecer a PETROBRAS ao término de cada serviço executado, um "Book" (encadernado em pasta classificadora) de procedimentos contendo pelo menos os seguintes dados:

- Procedimentos empregados na obra;
- Cadastramento dos dutos construídos, cópias em meio eletrônico e papel.
- Certificados dos materiais de fornecimento da CONTRATADA;
- Relatórios de recebimento de materiais;
- Relatórios das inspeções e testes;
- Desenhos de projetos com alterações de campo (*As built*);
- Projetos executados pela CONTRATADA.

A citação específica de uma norma, em algum item, não elimina o cumprimento de outras aplicáveis ao caso.

Durante a execução dos trabalhos, a CONTRATADA se compromete a não causar qualquer dano em instalações já existentes, bem como dos materiais/equipamentos a ela fornecidos, responsabilizando-se pelas conseqüências assim como sua completa restauração.

Se entre estas especificações e os projetos ou normas previstas nestas Especificações Técnicas, forem observadas quaisquer divergências, deve prevalecer a decisão da Fiscalização.

Todas as alterações de campo referentes a materiais e cotas de projetos devem ser previamente aprovadas pela Fiscalização. Estas modificações devem ser registradas e entregues à Fiscalização.

5- FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

5.1-FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS PELA PETROBRAS

- Fornecimento dos tubos e conexões de RPVC e Epóxi



ANEXO 3 - CONVITE Nº 2610.0426431.07.8

22/28

- Fornecimento de guindaste para movimentação de cargas cujo peso exceder a duas toneladas.
- Válvulas de todos os tipos

Cabe ressaltar que os materiais de fornecimento da PETROBRAS serão entregues a CONTRATADA nos almoxarifados da UN-SEAL, localizados em Aracaju ou no Parque de Tubos de Saquinho, no município de Japaratuba, no estado de Sergipe, e as solicitações de materiais devem ser feitas através de formulários específicos. A CONTRATADA deverá após o recebimento dos materiais encaminhar para Fiscalização o devido termo de recebimento de materiais.

5.2- FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS PELA CONTRATADA

A seguir listamos os principais itens de fornecimento de materiais que devem ser fornecidos pela CONTRATADA para desenvolver as atividades deste instrumento contratual. Entretanto caso exista algum material ou equipamento que seja necessário para a perfeita execução dos serviços conforme especificações técnicas, mas que não tenha sido citado, ou que não esteja no escopo de fornecimento da PETROBRAS, estes deverão ser fornecidos integralmente pela CONTRATADA.

- Todas as máquinas e equipamentos necessários à execução plena de todos os serviços objeto deste instrumento contratual conforme especificação.
- Todos os materiais para manutenção, tais como: peças de reposição; lubrificantes e combustíveis necessários aos equipamentos de fornecimento da CONTRATADA.
- Todos os materiais e equipamentos necessários à proteção individual dos seus empregados.
- Todos os materiais e equipamentos necessários para a inspeção de qualidade da obra.
- Areia e cascalho para construção dos dutos conforme especificação técnica citada.
- Água para adensamento da areia nas valas dos tubos.
- Material para solo cimento quando aplicável.
- Concreto formas e vergalhões, bem como aditivos e demais materiais necessários a execução de serviços de concreto.
- Todos os materiais de laminação para as linhas de RPVC junta rígida, bem como “Kit de Colagem” e fita veda rosca para linhas de Epóxi.
- Todos os consumíveis e equipamentos de soldagem.



ANEXO 3 - CONVITE Nº 2610.0426431.07.8

23/28

- Todos os materiais para fabricação das estruturas de aço.
- Todos os materiais e equipamentos de pintura conforme previsto nos diversos itens de planilha.
- Todos os materiais previstos no item "Montagem com Fornecimento de Tubulações de Aço Aéreas". Estes materiais devem atender as especificações técnicas citadas nos diversos itens, bem como os requisitos da ET-200.03.
- Grades de fibra de vidro e "grating" conforme especificação técnica citada.
- Um veículo específico para cada Inspetor de duto do Contrato, e outro específico para Inspetor de solda e Técnico de Segurança, bem como outros veículos para os demais funcionários em que pela necessidade dos serviços se fizerem necessários. Os veículos pequenos que serão utilizados na obra não devem ter ano de fabricação inferior a 2004.
- Fornecer a todos os seus funcionários alimentação diária nos padrões determinados pelo "PAT" (Programa de Alimentação do Trabalhador) da Secretária de Promoção Social do Ministério do Trabalho, objeto das leis 6311 de 14/04/76 e 6542 de 28/06/79".
- Fornecer transporte a todos os seus funcionários de suas residências até o local de trabalho. Este transporte deverá obedecer as exigências constantes no Código Nacional de Trânsito e item 15 do Anexo 2, e não deve ter ano de fabricação inferior a 2001. No caso de "Vans" estas não deverão ter ano de fabricação inferior a 2003.
- Abrigo de lona e banheiro químico em todas as frentes de serviço fora do canteiro onde os operários farão suas refeições, e suas necessidades fisiológicas.
- Computadores para os Projetistas, Inspetores e funcionários conforme citado. No caso do Projetista o computador deverá possuir tela de LCD de 17".

Obs: Todos os materiais e equipamentos que serão utilizados pela CONTRATADA devem antes da utilização ter aprovação prévia da Fiscalização.

6 - PLANEJAMENTO E CONTROLE

6.1 - Atribuições básicas da atividade de planejamento da CONTRATADA:

A CONTRATADA deve elaborar o cronograma da obra considerando os serviços passados, este cronograma deve ser atualizado semanalmente.

Para os serviços em que a PETROBRAS não fornecer projetos detalhados, cabe à CONTRATADA a execução e detalhamento dos desenhos que devem ser submetidos à aprovação da Fiscalização antes do início dos serviços.



ANEXO 3 - CONVITE Nº 2610.0426431.07.8

24/28

Os serviços só podem ser iniciados após a competente emissão da Autorização de Serviços (A.S.) ou Autorização da Fiscalização, por escrito. A PETROBRAS pode emitir uma ou mais Ordem de Serviço, em qualquer tempo, durante a vigência do Contrato, conforme suas necessidades assim o determinem.

A CONTRATADA deve utilizar o software “MSPROJECT” para elaboração e acompanhamento do cronograma detalhado dos serviços, de acordo com orientação da Fiscalização. Durante o andamento dos serviços, a CONTRATADA conjuntamente com a Fiscalização avaliará, semanalmente, o planejamento existente e, se necessário, procederá as devidas revisões.

Caso ocorram alterações com relação aos projetos originais, cabe à CONTRATADA executar o “AS BUILT” de todos os desenhos que sofreram revisão.

6.2 - Encargos Complementares:

Sempre que os serviços se localizarem dentro de área com instalações em operação, estas poderão estar sujeitas a paradas temporárias, de acordo com as exigências operacionais destas instalações.

A CONTRATADA deverá proporcionar plano de saúde para todos os seus empregados lotados na obra e que deverá ser extensivo aos seus dependentes diretos, conforme previsto no item específico do instrumento contratual.

A CONTRATADA, antes do início dos serviços, deve fornecer a relação nominal, com a respectiva função, de todos os funcionários que constituem sua mão-de-obra. Quaisquer alterações devem ser informadas por escrito à Fiscalização.

Reparos dos danos de qualquer natureza nas instalações da PETROBRAS, e de terceiros, desde que causados pela CONTRATADA devem ser executados imediatamente pela mesma, sem ônus para a PETROBRAS.

Durante a execução dos serviços, a CONTRATADA deve, com base em sua experiência, suprir falhas e omissões no projeto que porventura venham a ser detectadas.

Arcar com todos os prejuízos causados a terceiros ou à PETROBRAS em quaisquer que sejam os eventos pertinentes a execução dos serviços contratados.

Todos os serviços descritos e ainda aqueles que, embora não descritos, sejam imprescindíveis à realização dos serviços, respeitando o limite do Contrato, devem ser executados pela CONTRATADA que, para iniciar a obra, deverá ter conhecimento integral das condições locais.

Todos os funcionários da CONTRATADA devem estar com o seu salário integralmente registrado em carteira, conforme discriminado na planilha de orçamento.

7 - DOCUMENTAÇÕES TÉCNICA REQUERIDA



ANEXO 3 - CONVITE Nº 2610.0426431.07.8

25/28

7.1- A CONTRATADA DEVERÁ ENVIAR OS SEGUINTE DOCUMENTOS:

DESCRIÇÃO		APÓS O.S.		
		PARA COMENTÁRIOS	CERTIFICADO	
		PRIORIDADE	TIPO E QUANTIDADE	
1	CRONOGRAMA DA OBRA	B	M	2
2	ART	A	P	2
3	PCMSO, PPRA e PCMAT	A	P	1
2	HISTOGRAMA MOD/MOI E EQUIPAMENTOS	B	P	1
3	CURVA DE PROGRESSO FÍSICO	B	P	1
4	CURVA FINANCEIRA	B	P	1
5	EPS/RQPS/IEIS/RQS	B	P	1
6	DOCUMENTOS DOS TESTES N.D.	B	M	1
7	PLANO DE INSPEÇÃO E TESTES	B	M	1
8	TERMO DE GARANTIA	B	M+P	1
9	PROCEDIMENTO DE PINTURA	B	M	1
10	PROCEDIMENTO EXECUTIVO DE PINTURA INTERNA DE TUBOS	D	M+P	1
11	CERTIFICADOS AFERIÇÃO DE INSTRUMENTOS	B	P	1
11	PLANILHA DE CONTROLE GERÊNCIAL	E	M+P	1
12	LIVRO TÉCNICO DE FABRICAÇÃO	C	M+P	1

Notas:

- 1- Eventualmente algumas das informações requeridas poderão ser fornecidas em um único documento;
- 2- O tipo de documento requerido está definido pelo seguinte Arquivo Magnético (M) Impresso (P) Cópia (quantidade);
- 3- As letras **A, B, C, D** indicam a prioridade no envio dos documentos requeridos.
A: Até o início dos serviços fixado na A.S.
B: 10 dias após o início dos serviços fixado na A.S
C: Com a entrega da obra
D: Antes do início deste serviço.
E: Após cada medição

8 – VENDOR LIST

A seguir daremos a lista de empresas credenciada na PETROBRAS como fornecedoras dos materiais de tubulação. Os materiais de fornecimento da CONTRATADA nesta modalidade, somente serão aceitos se adquiridos dos fornecedores citados, e com apresentação dos certificados de qualidade emitidos pelo fabricante. Caso algum tipo de componente não tenha sido mencionado o seu fabricante credenciado, adquirir estes elementos em algum dos fabricantes citados



que possuam este item na sua linha de produção.

FORNECEDORES

- FLANGES:

- CALDEX - CONEXÕES E EQUIPAMENTOS
- CONFLANGE CONEXOES LTDA
- VEDAX - EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS
- F.MASTER SISTEMAS DE MEDIÇÃO LTDA
- CONFLAN INDUSTRIAL LTDA
- METALURGICA SCAI LTDA.
- SURCO TECNOLOGIA INDUSTRIAL LTDA
- FLANEL INDÚSTRIA MECANICA LTDA
- FORJA BAHIA LTDA
- OFFICINE NICOLA GALPERTI & FIGLIO

- TUBOS:

- V & M DO BRASIL S.A.
- DALMINE SPA
- SIDERCA S.A.I.C.

- TÊ:

- CALDEX - CONEXÕES E EQUIPAMENTOS
- CONFLANGE CONEXOES LTDA
- VEDAX - EQUIPAMENTOS HIDRÁULICO
- CONFLAN INDUSTRIAL LTDA
- DETROIT PLASTICOS E METAIS LTDA
- EMPRESA BRASILEIRA DE SOLDA
- METALURGICA SCAI LTDA.
- CINTOLO HNOS METALURGICA
- ERNE FITTINGS GMBH

- CURVAS:

- CALDEX - CONEXÕES E EQUIPAMENTOS
- CONFLANGE CONEXOES LTDA
- VEDAX - EQUIPAMENTOS HIDRÁULICO
- CONFLAN INDUSTRIAL LTDA
- EMPRESA BRASILEIRA DE SOLDA
- METALURGICA SCAI LTDA.
- PRIMUS PROCESSAMENTO DE TUBOS S/A
- CINTOLO HNOS METALURGICA
- ERNE FITTINGS GMBH

- JUNTAS



ANEXO 3 - CONVITE Nº 2610.0426431.07.8

27/28

- TEADIT
- OUTRAS EMPRESAS COM AUTORIZAÇÃO DA FISCALIZAÇÃO

9 - DOCUMENTOS ANEXOS

A citação específica de uma norma, em algum item, não elimina o cumprimento de outras aplicáveis ao caso.

9.1 NORMAS TÉCNICAS

Os serviços devem ser executados de acordo com os projetos, o que estabelece a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), e as seguintes normas específicas:

Da ABNT:

NBR 6118 - Projeto e execução de obras de concreto armado;

Da PETROBRAS:

Dutos

- N-464 – Construção, montagem e condicionamento de duto terrestre.
- N-650 – Revestimento externo anti-corrosivo de oleodutos gasodutos.
- N-2177-Projeto de Cruzamento e Travessia de Duto Terrestre
- N-2200 - Sinalização de faixa de domínio de duto e instalação terrestre de Produção.
- N-2203- Apresentação de Relatórios de Cruzamento e Travessias de Dutos Terrestres.

Pintura Industrial:

- N-2 - Pintura de equipamento industrial.
- N-7 - Tratamento de superfícies de aço com ferramentas mecânicas.
- N-9 - Tratamento de superfícies de aço com jato abrasivo e hidrojateamento.
- N-13 - Aplicação de tinta.
- N-442 - Pintura externa de tubulação.
- N-1018 - Identificação de tanque e vaso de pressão.
- N-1021 - Preparo de superfície galvanizada para pintura.
- N-1201 - Pintura interna de tanque.
- N-1205 - Pintura externa de tanque.
- N-1521 - Identificação de equipamento industrial.
- N-1522 - Identificação de tubulação industrial.
- N-1550 - Pintura de estrutura metálica.
- N-2747 - Uso da cor em instalações industriais terrestres e marítimas.



ANEXO 3 - CONVITE Nº 2610.0426431.07.8

28/28

Obras Civas:

- N-1644 - Construção de Fundação e Estrutura de Concreto Armado.
- N-1190 – Cercas e Portões

Soldagem:

- N-133 - Soldagem.

Tubulação:

- ET-200-03 - Especificação Técnica de Engenharia.
- N-115 - Fabricação e Montagem de Tubulações Industriais;
- N -505 – Lançador e Recebedor de “Pig” para Duto;

Estrutura Metálica

- N-293 - Fabricação e montagem de estrutura metálica.
- N-134 – Chumbadores para Concreto

Mecânica

- N- 253 – Projeto de Vaso de Pressão
- N-269 – Montagem de Vaso de Pressão
- N-271- Montagem de Tanque de Armazenamento

Montagem de Equipamentos:

- N-243 - Montagem de bomba centrífuga horizontal.
- N-1652 - Montagem de bomba centrífuga vertical.

FIM DO ANEXO 3