PETROBRAS	ANEXO CONTRATUAL	Nº:	ET-5295.00-22312-91C-1SL-007
	CLIENTE: REFINARIA PRESIDENTE GETÚLIO VARGAS (REPAR)	FOLHA:	1 de 26
	PROGRAMA: REPAR NOVO HDT DE MÉDIOS	OPORTUNIDADE:	7004625683
	ÁREA: UNIDADE DE HIDROTRATAMENTO DE MÉDIOS (U-22312)	ICJ:	XXXXXXXX
	TÍTULO: ANEXO VII – DIRETRIZ DE PLANEJAMENTO E CONTROLE	GERÊNCIA	SRGE/SRGE/SI-IV/IPSUL

ÍNDICE DE REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
0	**EMISSÃO ORIGINAL.** **ESSE DOCUMENTO É CÓPIA DO ARQUIVO "HDT-REPAR_ED_07_ANEXO VII – DIRETRIZ DE PLANEJAMENTO E CONTROLE-REVA"**

	REV. 0	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E
DATA	11/08/2026					
EXECUÇÃO	EICB					
VERIFICAÇÃO	B06Y					
APROVAÇÃO	CLP0					

DE ACORDO COM A DI-1PBR-00337, AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADE DA PETROBRAS, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.

FORMULÁRIO PADRONIZADO PELA NORMA PETROBRAS N-381-REV.M.

PÚBLICO

SUMÁRIO

1. OBJETIVO 3
2. TERMINOLOGIA, DEFINIÇÕES E SIGLAS 3
3. NORMAS E DOCUMENTOS APLICÁVEIS 3
4. MOBILIZAÇÃO DA EQUIPE DE PLANEJAMENTO 3
5. IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS, FERRAMENTAS E INTEGRAÇÃO DE DADOS 3
6. PLANEJAMENTO INICIAL (ESCALONADO EM 45, 60 E 90 DIAS APÓS AS) 4
7. ESCOPO E ESTRUTURAS ANALÍTICAS DO PROJETO (ESCALONADO EM 60, 90 E 120 DIAS APÓS AS) 5
8. CRONOGRAMA PRELIMINAR (ESCALONADO EM 60, 75 E 90 DIAS APÓS AS) 5
9. CRONOGRAMA FÍSICO 6
10. ANÁLISE DE RISCO 8
11. RECURSO 8
12. LINHA DE BASE DO CONTRATO 9
13. ATUALIZAÇÃO DAS ONDAS DE PLANEJAMENTO 9
14. PLANEJAMENTO FINANCEIRO 10
15. CONTROLE DO CRONOGRAMA FÍSICO 12
16. CONTROLE DE RECURSOS 12
17. CONTROLE FINANCEIRO 13
18. RESULTADO MENSAL E PREVISIBILIDADE 13
19. APURAÇÃO DE PRODUTIVIDADE 15
20. ENTREGÁVEIS DE PLANEJAMENTO 16
21. APLICAÇÃO DA METODOLOGIA AWP (OPCIONAL) 19
22. APÊNDICES 26

1. OBJETIVO

1.1 Este documento tem como objetivo estabelecer diretrizes, atribuições, responsabilidades e requisitos que devem ser adotados pela CONTRATADA no Planejamento, Programação, Monitoramento e Controle do CONTRATO de forma a assegurar sua completa execução, cumprimento do seu escopo, custo e prazo, bem como a segurança ocupacional, a integridade, confidencialidade e disponibilidade das informações.

1.2 A CONTRATADA deve atender os requisitos e implementar as atividades abaixo descritas.

2. TERMINOLOGIA, DEFINIÇÕES E SIGLAS

As nomenclaturas, abreviações e definições utilizadas neste Anexo estão consolidadas no ANEXO 00 – GLOSSÁRIO, o qual integra o CONTRATO.

3. NORMAS E DOCUMENTOS APLICÁVEIS

Vide ANEXO I-A - LISTA DE DOCUMENTOS.

ATIVIDADES DE MOBILIZAÇÃO E PREPARAÇÃO DO PLANEJAMENTO

4. MOBILIZAÇÃO DA EQUIPE DE PLANEJAMENTO

4.1 Mobilizar equipe dedicada ao Planejamento e Controle conforme requisitos de qualificação descritos no ANEXO XI – DIRETRIZ DE QUALIDADE:

a. Gerente de Planejamento e controle;

b. Engenheiro de Planejamento;

c. Técnico de Planejamento; e

d. Para os CONTRATOS que utilizarão a metodologia AWP: Líder de Construtibilidade deve ter realizado curso ou possuir experiência correlata na metodologia AWP e conhecimento avançado nos softwares e ferramentas de planejamento definidas no ANEXO VII – DIRETRIZ DE PLANEJAMENTO E CONTROLE.

4.2 A equipe deve permanecer mobilizada desde o início dos serviços (AS) até a conclusão do escopo. Alterações na equipe devem ser comunicadas a gerência do CONTRATO.

5. IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS, FERRAMENTAS E INTEGRAÇÃO DE DADOS

5.1 Definir, implantar o gerenciamento e operação dos softwares de planejamento e controle

para condução do CONTRATO atendendo aos requisitos:

a. Definir e implementar as tecnologias de automação e ferramentas computacionais para planejamento e controle: Cronograma físico e financeiro - Software: Primavera Enterprise P6 (requisito obrigatório); Programação de Serviços - Planejamento e Controle da Produção; Análise de Riscos; Simulações 4D; e

b. Importar informações contratuais para o módulo de monitoramento e controle do Sistema Integrado de Gestão e atender as condições contidas no ANEXO XIV – FERRAMENTAS COMPUTACIONAIS.

6. PLANEJAMENTO INICIAL (ATÉ 45 DIAS APÓS AS)

6.1 Este item estabelece os serviços iniciais referentes à etapa de planejamento do CONTRATO, visando garantir o início antecipado e estruturado das atividades essenciais para o desenvolvimento do cronograma da obra. A CONTRATADA deve elaborar e realizar as entregas conforme prazo e requisitos definidos.

6.2 Elaborar os seguintes planos com requisitos e prazos definidos abaixo:

a. **Plano de Gerenciamento do CONTRATO:** Organograma da equipe do CONTRATO com atribuições e responsabilidades; Premissas e estratégias a serem adotadas durante as Fases de Projeto e Suprimento; Plano de mobilização inicial, a ser complementado pelo Histograma de Recursos; Informações de calendários e turnos de trabalho; Lista de representantes autorizados a emitir e assinar RDO e respectivas assinaturas e/ou assinaturas eletrônicas; principais restrições e riscos;

b. **Plano de Mobilização**: datas planejadas de preparação do canteiro, mobilização dos profissionais-chave do CONTRATO e dos processos de seleção de fornecedores e de subcontratação;

c. **Plano de Construção - Construtibilidade**: identificação e sequenciamento das atividades de planejamento - Listar as atividades necessárias para o projeto, considerando fases de engenharia, compras, construção, comissionamento e a lógica de precedência entre essas atividades;

d. **Plano de Mobilização de Equipamentos**: identificação e preparação para mobilização de equipamentos de grande porte;

e. **Plano de Implementação das Tecnologias de Automação em Planejamento e Controle**: recursos, capacitação e estratégia de implementação dos sistemas;

f. **Plano de Subcontratação dos Principais Escopos**: engenharia, suprimento e construção;

g. **Cronograma das Ondas de Planejamento**: contemplar ondas a serem emitidas, os prazos de emissão, os conteúdos de cada onda e seu horizonte de planejamento e execução de análise de risco; e

h. **Plano de Gerenciamento de Risco** - Requisitos: conforme item 10.1 deste Anexo.

7. ESCOPO E ESTRUTURAS ANALÍTICAS DO PROJETO (EM ATÉ 60 DIAS APÓS AS)

7.1 A CONTRATADA deve descrever, monitorar e controlar o Escopo do CONTRATO de modo que o progresso das entregas seja feito conforme a linha de base contratual e integrado ao processo de gerenciamento de mudanças. Deve decompor da Estrutura Analítica do Projeto (EAP Física e Financeira) conforme requisitos:

a. EAP física e financeira compatíveis com o Sistema de Medição e etapa do planejamento;

b. Caso haja necessidade de acrescentar outros níveis na EAP contratual quando a mesma for inserida no aplicativo de gerenciamento de projetos para elaboração do cronograma físico, a CONTRATADA deve apresentar proposta de EAP Física e obter aprovação da PETROBRAS; e

c. A CONTRADATA deve utilizar Hh para ponderação da EAP física com a respectiva memória de cálculo contendo todos os serviços do escopo do CONTRATO e as atividades puramente financeiras devem ter ausência de peso. O avanço físico de entrega e instalação de bens deve ser validado com a fiscalização.

7.2 A CONTRATADA deve elaborar uma memória de cálculo detalhada de acordo com a etapa de planejamento, identificando o trabalho a ser realizado e/ou pacotes, aderente ao plano de subcontratação, necessários para cada etapa do CONTRATO (engenharia, suprimento, construção e comissionamento), com identificação objetiva de todos os recursos humanos e principais equipamentos, e submeter à apreciação da PETROBRAS os pesos (%) da EAP Física (baseados em esforço) e os pesos da EAP Financeira para todos os níveis que não foram atribuídos previamente no ANEXO III-A – ESTRUTURA ANALÍTICA DE PROJETO (EAP).

8. CRONOGRAMA PRELIMINAR (EM 90 ATÉ DIAS APÓS AS)

8.1 O cronograma apresentado não deve ser objeto de salvamento da linha de base devido ao caráter preliminar de desdobramento da EAP nessa fase. Deve contemplar:

a. Definição do Escopo e Entregas Principais: Levantamento e detalhamento do escopo do projeto, com definição de métodos de ataque do CONTRATO, entregas e marcos importantes;

b. Estruturação do Cronograma Mestre: Desenvolvimento do cronograma macro que contempla todas as fases do projeto (engenharia, compras, construção, comissionamento). Este cronograma deve ser sequencial e refletir a lógica geral do projeto;

c. Identificação das Interfaces: Definição das interfaces entre as disciplinas e entre as fases do projeto, para garantir alinhamento e evitar conflitos;

d. Estimativas Macro de Duração: Estimativa inicial da duração das principais atividades e fases, com bases em indicadores de produtividade e especificidades do projeto;

e. Histograma Preliminar de Recursos;

f. Cronograma Financeiro, incluindo adiantamentos; e

g. Análise de Risco Qualitativa.

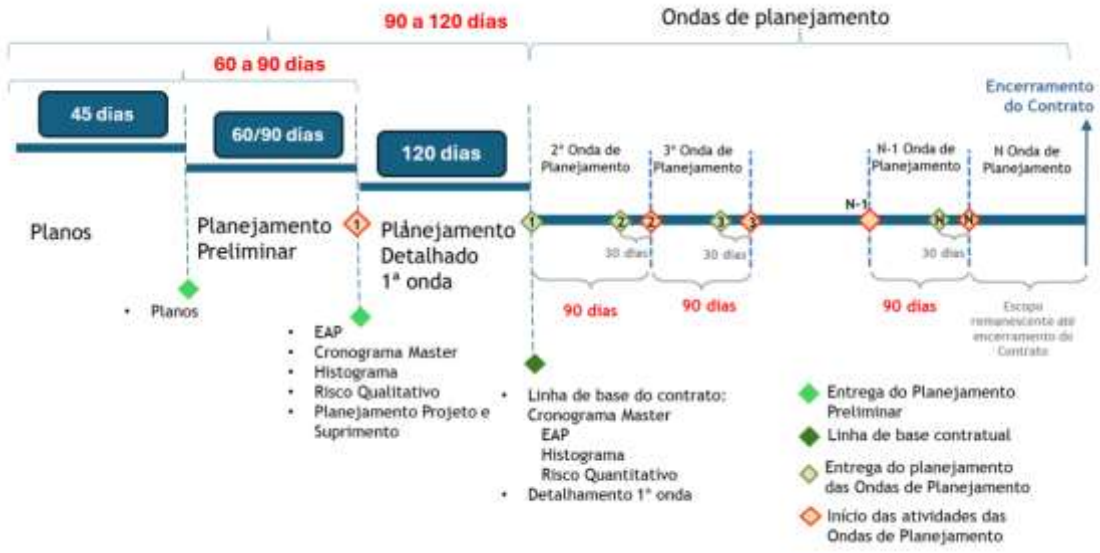
8.2 A CONTRATADA deve ser realizar uma reunião para apresentação e validação pela fiscalização das premissas do planejamento preliminar antes do início do detalhamento do cronograma.

ATIVIDADES PARA EMISSÃO E DETALHAMENTO DO PLANEJAMENTO DO CONTRATO

9. CRONOGRAMA FÍSICO

9.1 A CONTRATADA deve, para estruturação, controle, monitoramento e atualização do cronograma físico, atender os requisitos dispostos no APÊNDICE B – ESTRUTURAÇÃO DE CRONOGRAMA NO PRIMAVERA P6 e garantir a completa integração entre os sistemas.

9.2 A CONTRATADA deve sistematizar e implementar processo de planejamento iterativo por meio de Ondas de Planejamento, a fim de, progressivamente, decompor o escopo necessário à completa execução do CONTRATO, em acordo com a EAP contratual, e tempestivamente com a evolução do projeto de detalhamento e informações de suprimento, conforme a Figura 1.



9.3 A CONTRATADA deve desenvolver planejamento com média densidade de detalhamento, decompondo a estrutura até o nível de Pacote de trabalho de Construção e Montagem (compatível com a EAP) para as atividades com início planejado para o horizonte de planejamento da primeira onda de planejamento.

9.4 A CONTRATADA deve, para cada onda, garantir detalhamento das atividades de um mesmo Pacote de trabalho de Construção e Montagem até sua conclusão, ainda que a data de término ultrapasse o período da onda vigente. O escopo remanescente deste Pacote de trabalho de Construção e Montagem, deve ser representado com o mesmo nível de detalhe dos demais, a fim de viabilizar monitoramento e controle dos recursos e volumes de produção.

9.5 Após a definição dos Pacotes de Trabalho, a análise de Construtibilidade deve ser revisitada com base nas informações mais atualizadas e completas disponíveis. Em seguida, deve ser realizada a simulação do sequenciamento construtivo utilizando a ferramenta 4D. Caso a simulação aponte a necessidade de ajustes, o cronograma desenvolvido no P6 deve ser revisado e devidamente atualizado.

9.6 A CONTRATADA deve garantir a integração entre o escopo e seus parâmetros técnicos e não técnicos das informações no Modelo 3D do projeto com as informações de planejamento, seja por meio de IDs de atividades, seja por meio de Activity Codes, permitindo, assim, que as informações da maquete eletrônica, cronograma e ferramentas de gerenciamento de disciplinas tenham suas estruturas de forma a permitir a automatização do fluxo de informações entre elas.

9.7 Densidade média do planejamento significa que é possível desdobrar a última atividade do Pacote de Trabalho de Construção e Montagem em uma Programação e Controle da Produção, de engenharia, fornecedores e serviços, e seguindo as orientações abaixo:

a. Mobilização: de acordo com o Plano de Mobilização;

b. Projeto: até o nível em que seja possível a criação de vínculo com as atividades de Suprimento e de Construção e Montagem;

c. Suprimento de equipamentos tagueados: por TAG do equipamento até o nível “Atividades” da EAP, ou por família, no caso de mesmo fornecedor e entrega única;

d. Suprimento de bens não tagueados: pelos principais tipos de materiais de cada disciplina;

e. Construção e Montagem: detalhar conforme os elementos do CAE 3D, sendo no mínimo:

e.1 Tubulação: Por TAG da linha;

e.2 Equipamentos tagueados: por TAG do equipamento até o nível “Atividades” da EAP;

e.3 Montagem eletromecânica: por espaço físico de montagem até o nível que permita definição clara e objetiva de vínculos entre disciplinas e/ou outros espaços físicos;

e.4 Condicionamento de equipamentos tagueados e tubulação: TAG do equipamento e da linha; e

e.5 Demais disciplinas: Disciplina-segmento (Área/Elevação ou Lote), até o nível que permita definição clara e objetiva de vínculos entre disciplinas e/ou outros espaços físicos.

f. Comissionamento: detalhamento no nível de SOP e SSOP e em conformidade com o ANEXO X - DIRETRIZ DE COMISSIONAMENTO.

10. ANÁLISE DE RISCO

10.1 A CONTRATADA deve implementar um Plano de Gerenciamento de Riscos considerando, no mínimo, os riscos do ANEXO V - MATRIZ DE RISCOS, utilizando ferramentas de análise qualitativa e quantitativa de riscos de cronograma. O plano deve incluir identificação, qualificação, ações corretivas/mitigadoras e monitoramento dos riscos, com definição clara da periodicidade desse monitoramento.

10.2 As análises de risco devem ser realizadas com periodicidade máxima de 06 (seis) meses.

10.3 A análise quantitativa deve quantificar riscos discretos (eventos incertos com probabilidade estimada) e avaliar incertezas (variação contínua nas durações das atividades), realizando simulações para obter a curva de probabilidade da data de partida da unidade principal e atividades em parada.

10.4 O cronograma da CONTRATADA deve incluir contingência de prazo derivada das simulações. O cronograma físico deve respeitar o prazo contratual menos a contingência, adicionando esta última ao final do projeto.

10.5 As informações sobre os riscos, impactos e probabilidades, monitoramento da contingência de prazo e dos planos de ação devem ser apresentadas mensalmente.

11. RECURSO

11.1 Os recursos devem ser inseridos no P6 com todos os atributos apropriados, e layouts adequados devem ser elaborados para análise correta do desempenho.

11.2 Deve haver correlação direta entre as horas alocadas no cronograma físico e os recursos declarados nos histogramas, comprovada por memórias de cálculo e considerando os calendários adotados.

11.3 Histogramas e memórias de cálculo devem ser entregues conforme prazos e periodicidade da Tabela 1

11.4 O histograma de mão de obra deve refletir profissionais disponíveis, descontando ausências médias, com detalhamento por entrega, fase, disciplina e processo, dividido em

mão de obra direta e indireta. A PETROBRAS pode solicitar detalhamento por função, equipes ou status (mobilizado, em mobilização, desmobilizado).

11.5 O histograma de equipamentos e materiais deve detalhar quantitativos por entrega, fase, disciplina e processo, dividido por tipo de equipamento e material.

11.6 O dimensionamento dos recursos diretos deve estar alinhado aos KPIs de produtividade planejados.

12. LINHA DE BASE DO CONTRATO

12.1 Considerando os requisitos para elaboração do cronograma físico, análise de risco e alocação de recursos deve ser emitida o primeiro cronograma detalhado do CONTRATO em até 120 dias após emissão da AS que será considerada a linha de base do CONTRATO.

12.2 A CONTRATADA deve elaborar o cronograma físico em função dos quantitativos estimados no projeto e dos KPIs de produtividade e em coerência com informações apresentadas nos documentos de Projeto, Suprimento, Construção e Montagem e Comissionamento.

12.3 Deve ser emitido pela CONTRATADA:

a. Plano de Construção atualizado;

b. EAP física e financeira detalhada e compatíveis com Sistema de Medição;

c. Cronograma em P6 carregado com recursos;

d. Memórias de cálculo;

e. Histograma de recursos;

f. Curva S de execução física e financeira;

g. Linhas de Base Física e Financeira;

h. Lista de marcos – conforme Apêndice A - Lista de Marcos e ANEXO IV – CRONOGRAMA;

i. Resultado da análise de risco; e

j. Modelo 4D atualizado.

13. ATUALIZAÇÃO DAS ONDAS DE PLANEJAMENTO

13.1 A CONTRATADA deve emitir as ondas de planejamento conforme Cronograma das Ondas de Planejamento de acordo com as orientações abaixo:

a. Plano de Construção atualizado;

b. EAP física e financeira detalhada e compatíveis com Sistema de Medição;

c. Cronograma em P6 carregado com recursos;

d. Memórias de cálculo;

e. Histograma de recursos;

f. Curva S de execução física e financeira;

g. Linhas de Base Física e Financeira;

h. Lista de marcos – conforme Apêndice A - Lista de Marcos e ANEXO IV – CRONOGRAMA;

i. Resultado da análise de risco e plano de gerenciamento; e

j. Modelo 4D atualizado.

13.2 O planejamento dos níveis hierárquicos aprovados nas ondas antecessoras deve ser respeitado, como datas de início e término e evolução física e financeira previstas, sendo que esta Linha de Base somente pode ser alterada:

a. Através de procedimentos formais de controle de mudança (conforme definido no ANEXO XV – ALTERAÇÕES CONTRATUAIS) utilizada como uma base de comparação para avaliar desempenho;

b. Quando da realização de nova Análise quantitativa de Riscos, apenas para ajustes das contingências calculadas.

14.PLANEJAMENTO FINANCEIRO

14.1 O planejamento financeiro deve estar inserido no P6 utilizando-se plenamente todos os atributos apropriados da ferramenta, devendo ser elaborados *layout*s apropriados para permitir correta análise do desempenho destes.

14.2 A CONTRATADA deve elaborar, monitorar e controlar o cronograma financeiro em conformidade com a distribuição dos valores da planilha de preços e com a EAP Financeira, em coerência com os prazos do cronograma físico. As informações devem estar compatíveis com o módulo de medição do Sistema de Gestão e demais ferramentas utilizadas no CONTRATO.

14.3 A CONTRATADA deve elaborar o planejamento e controle financeiro em 02 visões: (a) considerando-se a visão de fluxo de caixa, com os adiantamentos de bens e período de medição; e (b) considerando-se visão de fluxo contábil com os pagamentos das notas fiscais.

ATIVIDADES DE PCP – PROGRAMAÇÃO E CONTROLE DE PRODUÇÃO

14.4 A CONTRATADA deve sistematizar e implantar um processo de Programação e Controle da Produção - PCP, utilizando ferramentas computacionais conforme Plano de Implementação das Tecnologias de Automação em Planejamento e Controle alinhados com a Diretriz de Ferramentas Computacionais. Todos os controles e monitoramentos devem ser consolidados em um único ambiente (*dashboard*), com uso da ferramenta Power BI.

14.5 Elaboração dos Pacotes de Execução:

a. Cada equipe executante deve ter suas tarefas semanais e diárias claramente definidas nos Pacotes de Execução, desdobradas dos Pacotes de trabalho de Construção & Montagem do Cronograma P6;

b. Especificar para cada Pacote de Execução: atividade relacionada no cronograma físico (Pacote de Construção & Montagem), datas de início/término, volumes de produção, previsão climática, avanço físico resultante;

c. Elaborar pacotes em software apropriado, com integração ao Primavera;

d. Detalhar recursos disponíveis e necessários, desenhos, CAE 3D, recursos de apoio, infraestrutura, KPIs;

e. Associar cada Pacote de Execução ao projeto de detalhamento, suprimento e subsistema operacional; e

f. Incluir requisitos de SMS (Análise Preliminar de Risco, Permissões de Trabalho, procedimentos executivos).

14.6 Programação Semanal dos Serviços (Pacote de Execução)

a. Emitir programação semanal na sexta-feira anterior à semana de execução, detalhando tarefas para os próximos 14 (vinte e um) dias;

b. Todas as restrições devem ser tratadas e eliminadas antes da programação (projeto, suprimento, recursos, SMS); e

c. Tarefas programadas devem ter requisitos de preparação e apoio atendidos, incluindo mitigação de impedimentos climáticos.

14.7 Monitoramento e *Check-out*

a. Monitorar a programação dos serviços pelo menos 03 (três) vezes por semana, realizando *check-out* dos serviços realizados, conformidade de projeto, material e recursos humanos; e

b. Corrigir, eliminar ou reduzir ao mínimo possível eventuais descumprimentos.

14.8 Indicadores de Desempenho

a. Utilizar indicadores como IPROG (Índice de Programação) e ICPROG (Índice de Cumprimento de Programação) para medir desempenho.

14.9 Células de Resultados

a. Implementar células de resultados para parcelas críticas do escopo, contemplando metas de produção, monitoramento da execução, índices de segurança e responsáveis pela supervisão.

14.10 Relatórios e Painéis

a. Consolidar informações em relatórios de acompanhamento e painéis informativos para consulta dos executantes no local de execução.

ATIVIDADES DE ANÁLISE DE DESEMPENHO E PREVISIBILIDADE

15. CONTROLE DO CRONOGRAMA FÍSICO

15.1 As atualizações do cronograma físico devem ter por base as informações obtidas nas ferramentas de controle apropriadas a cada disciplina. Estas ferramentas deverão ser atualizadas diariamente com as informações de avanço físico.

15.2 A CONTRATADA deve, nas atualizações do cronograma físico subsequentes à gravação da Linha de Base, utilizar como referência os KPIs de Produtividade planejados a cada período para o cálculo do projetado.

15.3 A CONTRATADA deve representar graficamente, através das curvas de execução física, a evolução da execução do escopo contratado na visão dos diferentes níveis da EAP contratual, incluindo comparação entre dados planejados (linhas de base históricas e vigentes) do trabalho realizado acumulado (Curva S), do trabalho remanescente acumulado (Curva Rundown) e visão projetada.

15.4 A CONTRATADA deve apresentar a distribuição mês a mês prevista de realização dos principais quantitativos, a serem definidos em conjunto com a PETROBRAS, coerente com o cronograma físico, para aprovação de Linha de Base ou em cada replanejamento.

16. CONTROLE DE RECURSOS

16.1 Deve ser apresentada representação gráfica da distribuição dos recursos, comparando dados planejados (linhas de base), realizados e projetados.

16.2 Junto aos histogramas, a CONTRATADA deve apresentar as Curvas S (recursos aplicados) e Rundown (recursos remanescentes).

16.3 Deve ser emitido quadro de KPIs de produtividade planejada e realizada, com premissas e improdutividade, conforme prazos da Tabela 1. Para tubulação e disciplinas críticas, o KPI deve ser mensal, detalhado por diâmetro, material, testes e especificações técnicas.

16.4 A PETROBRAS pode aplicar metodologia própria para medição de produtividade em tarefas específicas, disponibilizando os resultados para a CONTRATADA.

17. CONTROLE FINANCEIRO

17.1 CONTRATADA deve atualizar o cronograma financeiro de acordo com os dados realizados de medição validados pela PETROBRAS em conformidade com os critérios de medição contratuais.

17.2 Todas as informações para efeito de medições financeiras (avanço financeiro) devem ser planejadas, monitorados e controlados no módulo de medição do Sistema de Gestão, ou, na ausência deste, em outra ferramenta de medição de complexidade similar definida pela PETROBRAS. Através do processamento dos dados de entrada e após validações por parte da PETROBRAS, encaminha-se o processo de pagamento pelo fornecimento dos bens e serviços contratados.

17.3 Os eventos de medição financeira devem ser informados uniformemente ao longo do mês, evitando acúmulo de eventos para aprovação da PETROBRAS.

17.4 A CONTRATADA deve apresentar os valores referentes à medição de itens de bens e serviços planejados, realizados e projetados do CONTRATO do mês corrente, sem reajuste, detalhados para cada nível da EAP Financeira, e garantir que estes valores totalizem o valor contratado. Este documento de Previsão de Medição deve ser entregue conforme definido na Tabela 1.

17.5 A CONTRATADA deve representar graficamente, através das curvas de execução financeira, a evolução da execução do escopo contratado na visão dos diferentes níveis do cronograma financeiro, incluindo comparação entre dados planejados (linhas de base históricas e vigentes), dados realizados e dados projetados.

18. RESULTADO MENSAL E PREVISIBILIDADE

18.1 A CONTRATADA deve implementar em seu sistema integrado a produção de relatórios periódicos (ver Tabela 1) e relatórios de alerta (relatórios de exceção) para situações incomuns para prover uma comunicação eficiente, para alinhar os agentes e propiciar atuação gerencial ágil, de curto prazo, visando garantir a eliminação de impactos de médio/longo prazo e das margens de segurança da contingência, que serão base para reuniões gerenciais entre as partes.

18.2 A CONTRATADA deve analisar o desempenho mensalmente elaborando relatórios analíticos contendo princípios de análise de dados (Business Intelligence) e outras técnicas

de inteligência e análises otimizadas, oferecendo os resultados, estudos alternativos e de cenários, com justificativas de escolhas em diversos níveis apropriados para uma reunião gerencial.

18.3 A medição do desempenho inclui identificação dos gargalos de performance, KPIs e análise de produtividade, o real valor agregado e o real desempenho das equipes de produção, evolução e entrega de fornecedores de bens e materiais, interdependências técnicas de engenharia, *hold-points*, riscos potenciais ainda não mapeados, avaliações de problemas reais e outros acordados entre as partes que permitam uma plena abrangência e a análise técnica do desempenho, da factibilidade dos próximos 03 (três) meses e da viabilidade do cronograma atualizado face a linha de base contratual aprovada.

18.4 Os planos de ação corretivos devem ser apresentados em prazos a serem acordados a cada solicitação da PETROBRAS.

18.5 Os planos de ação devem ser validados pela PETROBRAS e contemplar a descrição das ações, os responsáveis por cada ação, os prazos para implementação e o resultado da análise de impacto das ações nas atividades relacionadas (em andamento e subsequentes), evidenciando índices de produtividade, quantitativos a mobilizar, limite de carregamento dos recursos e interferências em campo.

18.6 A CONTRATADA deve participar das reuniões de Planejamento com a PETROBRAS, em periodicidade definida por esta, representada ao menos pelo Gerente de Planejamento e Controle apresentando, no mínimo, os seguintes assuntos:

a) Análise dos caminhos críticos e subcríticos;

b) Análise das realizações, projeções e tendências com relação ao planejado em termos físicos e financeiros – Curvas S Físicas, Financeiras e Rundown;

c) Análise das causas e impactos dos desvios nos requisitos de escopo, prazo e custo;

d) Identificação de pendências e/ou HOLDs de projeto, materiais, equipamentos etc.;

e) Análise da Programação dos Serviços do último período, avaliando quantitativos programados e realizados no período e cumulativamente, identificando causas de desvios e estratificando-as;

f) Análise dos indicadores de desempenho;

g) Análise dos registros de não conformidade;

h) Planos de ação corretivo;

i) Análise da necessidade de revisão dos documentos de Planejamento, Programação, Monitoramento e Controle;

j) Solicitações de mudança;

k) Mudanças na equipe da CONTRATADA; e

l) Interferências e/ou interfaces com os serviços de outras CONTRATADAS.

18.6.1 Os documentos listados na Tabela 1, devem servir de insumo para a reunião, devendo sempre estar atualizados conforme periodicidade definida.

18.7 A PETROBRAS deve realizar verificações mensais das práticas de Planejamento, Programação, Monitoramento e Controle, de forma a garantir a consistência entre os documentos emitidos pela CONTRATADA, a conformidade com requisitos contratuais e a coerência com a situação das atividades em seus respectivos locais de execução.

18.8 A CONTRATADA deve elaborar e implementar planos de mitigação de riscos e planos de ação, decorrentes de desvios identificados em qualquer uma das peças do cronograma, seja em medição de produtividade, pendências de projeto e materiais, programação de serviços, indicadores de desempenho, registros de não conformidades etc.

18.9 Os planos de mitigação de riscos devem contemplar a descrição das ações, os responsáveis por cada ação e os prazos para implementação.

18.10 Devem ser apresentados planos de ação, em até 7 (sete) dias, quando atingir um desvio maior que 10% (dez por cento) entre previsto para o período e o realizado no mês anterior.

18.11 Os planos de ação devem ser apresentados à PETROBRAS e contemplar a descrição das ações, os responsáveis por cada ação, os prazos para implementação e o resultado da análise de impacto das ações nas atividades relacionadas (em andamento e subsequentes), evidenciando KPIs de produtividade, quantitativos a mobilizar, limite de carregamento dos recursos e interferências em campo.

18.12 A CONTRATADA deve prever e implementar otimizações em seus processos produtivos (linhas de balanço) de maior duração e consumo de recursos e nos caminhos com folga menor que 60 (sessenta) dias (visão por Unidade). Essa otimização deve ser conforme conceitos LEAN e métodos apropriados, e conduzidos por profissionais especializados com experiência comprovada.

19. APURAÇÃO DE PRODUTIVIDADE

19.1 A CONTRATADA deve adotar metodologia para apuração de produtividade de mão-de-obra e de equipamentos de montagem e criar sistemática de apontamentos e controle, utilizando software específico, desenvolvido pela CONTRATADA ou usar sistemas disponíveis no mercado. O objetivo é catalogar e apresentar índices de produtividade para as atividades de projeto, construção e montagem e comissionamento, com indicação dos tipos de recursos de mão-de-obra e equipamentos utilizados, bem como as quantidades de homens-hora e máquinas-hora.

19.2 A CONTRATADA deve mapear também fatores que afetam a produtividade, impedimentos e improdutividades, como por exemplo, tempo gasto fora do trabalho,

atrasos, condições meteorológicas, condições físicas, organização, treinamentos, gestão do trabalho e outros fatores.

19.3 Os índices devem contemplar apenas as parcelas produtivas da atividade, sendo isentos de impedimentos e improdutividades, estejam atualizados e possuam a especificação de sua composição (atividades contempladas, profissionais e máquinas considerados etc.).

19.4 O sistema utilizado pela CONTRATADA deve estar disponível para a Fiscalização da PETROBRAS com informações atualizadas e o banco de dados e os respectivos índices consolidados devem ser disponibilizados à PETROBRAS.

19.5 A CONTRATADA deve elaborar relatórios mensais com os dados apurados e caso necessário, criar métodos e ações para melhoria da produtividade.

19.6 Os índices de produtividade de mão-de-obra e máquinas devem ser estruturados por disciplina (Equipamentos, Tubulação, Estrutura Metálica, Elétrica, Instrumentação, Pintura, Isolamento térmico, refratário, fire-proofing etc.) e por atividades dentro de cada disciplina, com detalhamento necessário para melhor representação do índice. A PETROBRAS pode solicitar a apuração de novos índices, sempre que necessário e a qualquer tempo, com a finalidade de assegurar a adequada gestão da execução contratual.

19.7 A CONTRATADA deve dimensionar e manter por todo o período de execução das obras uma equipe específica para atendimento a esta sistemática.

20. ENTREGÁVEIS DE PLANEJAMENTO

Documento	1º Recebto.	Periodicidade Recebimento	Aplicativo e extensão	Item Ref.
Atividades de Mobilização e Preparação do Planejamento				
Plano de Gerenciamento do CONTRATO	30 a 60 dias	Sempre que houver revisão	Adobe(.pdf) e MS Word(.docx)	
Plano de Mobilização	30 a 60 dias	No início dos serviços	Adobe (.pdf) e MS Word (.docx) ou Excel (.docx)	
Plano de Construção	30 a 60 dias	A cada detalhamento do planejamento ou revisão de Linha de Base	Adobe(.pdf) e MS Word(.docx)	
Plano de Mobilização de Equipamentos	30 a 60 dias	Sempre que houver revisão	Adobe(.pdf) e MS Word(.docx)	

Documento	1º Recebto.	Periodicidade Recebimento	Aplicativo e extensão	Item Ref.
Plano de Implementação das Tecnologias de Automação	30 a 60 dias	Sempre que houver revisão	Adobe(.pdf) e MS Word(.docx)	
Plano de Subcontratação dos Principais Escopos	30 a 60 dias	Sempre que houver revisão	Adobe(.pdf) e MS Word(.docx)	
Cronograma das Ondas de Planejamento	30 a 60 dias	Sempre que houver revisão	Adobe (.pdf) e MS Word (.docx) ou Excel (.docx)	
Plano de Gerenciamento de Risco	30 a 60 dias	Sempre que houver revisão	Adobe(.pdf) e MS Word(.docx)	
EAP Física-Financeira	60 a 120 dias	Mensal	MS Excel (.xlsx)	
Cronograma Físico Preliminar	60 a 120 dias		Primavera P6 com versão 22.12 (.xer)	
Cronograma Financeiro Preliminar	60 a 120 dias		Adobe(.pdf) e MS Excel (.xlsx)	
Histograma Preliminar	60 a 120 dias		Adobe(.pdf) e MS Excel (.xlsx)	
Análise de Risco Qualitativa	60 a 120 dias	Conforme Plano de Gerenciamento de Risco	Adobe(.pdf) e MS Word(.docx)	
Atividades para Emissão e Detalhamento do Planejamento do CONTRATO				
Plano de Construção atualizado	90 a 180 dias	A cada onda de planejamento, revisão de Linha de Base, ou necessidade específica	Adobe(.pdf) e MS Word(.docx)	
EAP física e financeira detalhada e compatíveis com	90 a 180 dias	A cada onda de planejamento, revisão de Linha de Base, ou	MS Excel (.xlsx)	

Documento	1º Recebto.	Periodicidade Recebimento	Aplicativo e extensão	Item Ref.
Sistema de Medição;		necessidade específica		
Cronograma Físico Master carregado com recursos e memórias de cálculo	90 a 180 dias	A cada onda de planejamento, revisão de Linha de Base, ou necessidade específica	Primavera P6 com versão 22.12 (.xer)	
Histograma de Recurso com memória de cálculo	90 a 180 dias	A cada onda de planejamento, revisão de Linha de Base, ou necessidade específica	Adobe (.pdf) e MS Word (.docx) ou Excel (.docx)	
Análise Qualitativa e Quantitativa de Riscos do Cronograma	90 a 180 dias	A cada onda de planejamento, revisão de Linha de Base, ou necessidade específica	Adobe (.pdf) e MS Word (.docx) ou Excel (.docx)	
Lista de Marcos	90 a 180 dias	A cada onda de planejamento, revisão de Linha de Base, ou necessidade específica	Adobe (.pdf) e MS Word (.docx) ou Excel (.docx)	
Modelo 4D	90 a 180 dias	A cada onda de planejamento, revisão de Linha de Base, ou necessidade específica		
Atividades de PCP – Programação e Controle de Produção				
Programação dos Serviços	30	Semanal (6f anterior a semana)	Adobe(.pdf) e MS Excel (.xlsx)	
Relatório de Exceção	30	Semanal (6f anterior a semana)	Adobe(.pdf) e MS Excel (.xlsx)	

Documento	1º Recebto.	Periodicidade Recebimento	Aplicativo e extensão	Item Ref.
Relatório de realização		Semanal	Adobe(.pdf) e MS Excel (.xlsx)	
Indicadores de Produtividade	Primeira onda	Mensal	Adobe(.pdf) e MS Excel (.xlsx)	
Previsão de Medição	30	Mensal (até o 5º dia útil do mês)	MS Excel (.xlsx)	
Atividades de Análise de Desempenho e Previsibilidade				
Relatórios e painéis de Acompanhamento	30	Mensal (até o 5º dia útil)	Adobe (pdf), MS Word (.docx), MS Excel (.xlsx)	9.2.4
Plano de Ação Corretivo		7 dias	Adobe (pdf), MS Word (.docx), MS Excel (.xlsx)	18.10
Relatório Final	Ao concluir a 1ª Entrega	Ao concluir cada Entrega	Adobe(.pdf), MS Word (.docx), MS Excel (.xlsx)	9.3

Tabela 1 – Documentos de Planejamento, Programação, Monitoramento e Controle do CONTRATO.

21. APLICAÇÃO DA METODOLOGIA AWP

21.1 OBJETIVO

21.1.1 O objetivo deste documento é definir as diretrizes para a CONTRATADA aplicar a metodologia AWP (Advanced Work Packaging), prevista como prática recomendada pelo CII (Construction Industry Institute), no escopo do projeto e realizar a gestão de restrições dos pacotes de trabalho de forma antecipada para a resolução das mesmas.

21.2 GERAL

21.2.1 A CONTRATADA deve aplicar a metodologia AWP no planejamento e gestão do CONTRATO, conforme definições e instruções apresentadas pelo CII (Advanced Work Packaging: Implementation Guidance - IR272-2_vol2 AWP - Implementation Guidance). Este documento apresenta instruções adicionais para a aplicação da metodologia dentro do escopo do CONTRATO.

21.2.2 A CONTRATADA deverá implementar o acompanhamento de seis semanas de antecedência (6 week look-ahead) para avaliação da resolução das restrições. Este acompanhamento deverá ser por meio de reuniões e devem se iniciar com antecedência suficiente seguindo o cronograma de construção e montagem. Para ter uma visão mais macro, deverá ser realizado planejamentos macros de 3 meses de antecedência.

21.2.3 O Plano de Construtibilidade e seus respectivos produtos, emitidos conforme os requisitos do Anexo XXX – Diretriz de Construção e Montagem, constituem entradas obrigatórias para a elaboração, atualização e controle do planejamento executivo do empreendimento, incluindo as Ondas AWP, os ciclos 6WLA e os planejamentos de médio prazo.

21.3 DETALHAMENTO DOS CWP E IWP

21.3.1 A CONTRATADA deve utilizar o modelo 3D de projeto básico para realizar uma primeira análise de construtibilidade para validar os CWA previamente indicados na documentação contratual, avaliando e confirmando o caminho da construção (Path of Construction) e definindo a sequência de execução destes CWA.

21.3.2 Nesta avaliação, deve haver participação de especialistas de todas as disciplinas da CONTRATADA de forma a permitir a criação dos CWP. Como resultado, a CONTRATADA deve apresentar a validação e, caso necessário, sugerir redefinição de algum CWA apresentando as devidas justificativas.

21.3.3 Esta análise de construtibilidade deve ser realizada pelo líder de construtibilidade da CONTRATADA em até 60 dias após a realização do KOM do projeto.

21.3.4 A CONTRATADA deve analisar impactos nos CWA decorrente das disciplinas que inexistem barreiras físicas, tais como, mas não se limitando, drenagem, elétrica etc.

21.3.5 A partir dos CWA validados, a CONTRATADA deve definir cada CWP, tendo como referência inicial os quantitativos do projeto (DFP da CONTRATADA), e adotando um valor máximo de aproximadamente 40.000h por CWP. A Figura 1 apresenta o fluxo de definição dos CWA, CWP e IWP, tendo como referência inicial o modelo 3D de básico e de detalhamento.

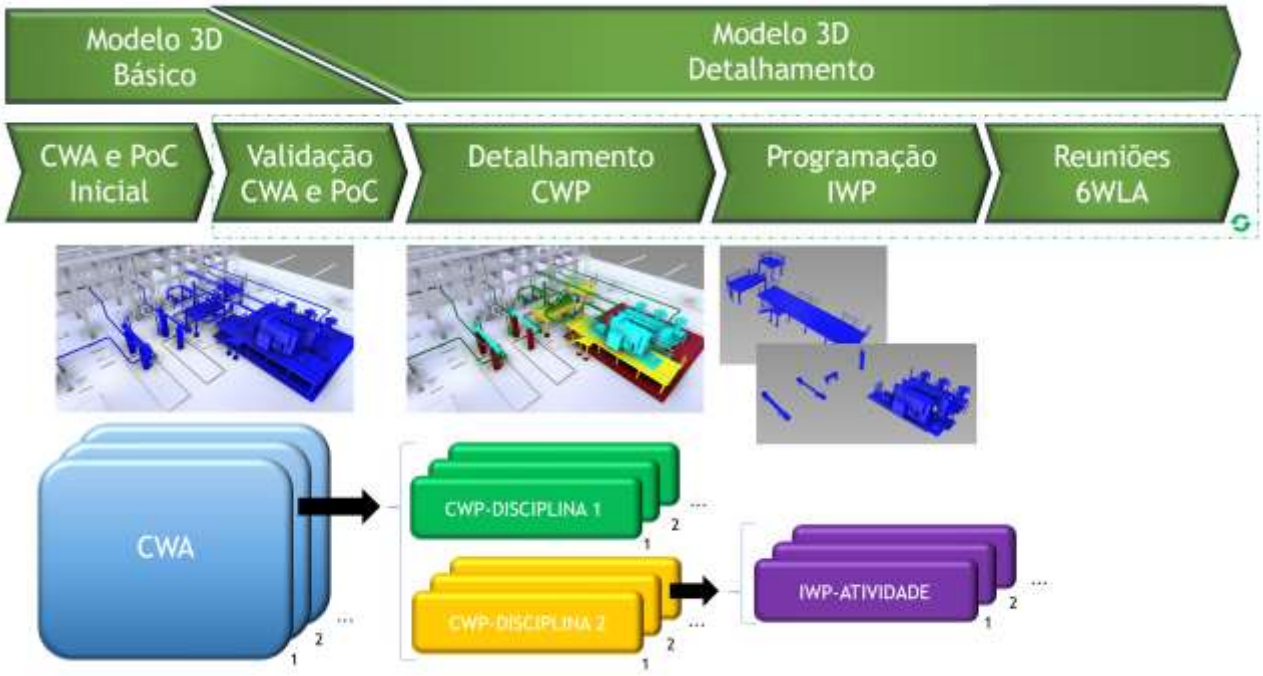


Figura 1 - Fluxo de definição dos CWA, CWP e IWP.

21.3.6 À medida que o projeto de detalhamento for evoluindo com informações mais precisas de quantitativos e novas avaliações de construtibilidade, a CONTRATADA deve avaliar a necessidade de criação de novos CWP, de forma a manter cada pacote no valor máximo de aproximadamente 40.000h. Adicionalmente, pode ser necessária a criação de novos CWP à medida que o escopo das disciplinas for evoluindo no projeto de detalhamento.

21.3.7 Este detalhamento dos pacotes deve ser realizado sempre que necessário e com tempo suficiente para permitir o acompanhamento nas reuniões de 6WLA. Para permitir um melhor acompanhamento antecipado, a CONTRATADA poderá adotar um acompanhamento com 3 meses de antecedência (3MLA).

21.3.8 Os CWP devem estar definidos e congelados com no mínimo 90 dias de antecedência da sua construção em campo, de forma a permitir a correta definição de seus IWP. Desta forma, o projeto de detalhamento e a modelagem 3D devem ser planejados para garantir estes prazos.

21.3.9 Uma vez definidos os CWP, a CONTRATADA deve associar cada pacote aos respectivos documentos de engenharia previstos na Lista de Documentos do projeto executivo, devendo ser previsto na Lista de Documentos os respectivos CWP. Esta associação deve indicar os principais documentos de engenharia e de fornecedores associados ao CWP.

21.3.10 No caso de revisão da Lista de Documentos ou dos CWP, a CONTRATADA deve atualizar imediatamente a associação de forma que todos os CWP estejam sempre associados a algum documento, e todos os documentos estejam associados a pelo menos um CWP.

21.3.11 A CONTRATADA deve estruturar o cronograma de obra indicando os CWP correspondentes às tarefas do cronograma e planejando suas precedências. As atividades do cronograma relacionadas a construção e montagem devem estar associadas aos respectivos CWP.

21.3.12 Após a definição dos CWP, a CONTRATADA deve detalhar os IWP, tomando sempre como referência a modelagem em 3D, e associando a cada elemento modelado em 3D os respectivos IWP's. Estes IWP's devem ser divididos conforme as atividades a serem executadas por uma equipe de campo e livres de quaisquer restrições no período de 1 ou 2 semanas, de forma a permitir a eficaz gestão de suas restrições. O esforço de trabalho de um IWP deve ser da ordem de 500 a 1000 HH de atividades de campo.

21.3.13 Todos os IWP's devem estar associados a datas no cronograma e sequenciados (predecessores e sucessores) de forma a atender a sequência de execução da obra, conforme Figura 2. Os IWP's devem fazer parte da Folha Tarefa da programação semanal e devem ser criados com, pelo menos, 12 semanas de antecedência da data de sua liberação para o campo.

21.3.14 Os IWP's devem possuir todas as informações necessárias para o seu acompanhamento, tais como: ID do cronograma de todas as atividades relacionadas; documentação de engenharia diretamente associada; número da requisição de materiais aplicável; todos os TAG's associados; restrições; tarefas a serem executadas (escavação, forma, soldagem etc.) e descrição do IWP.

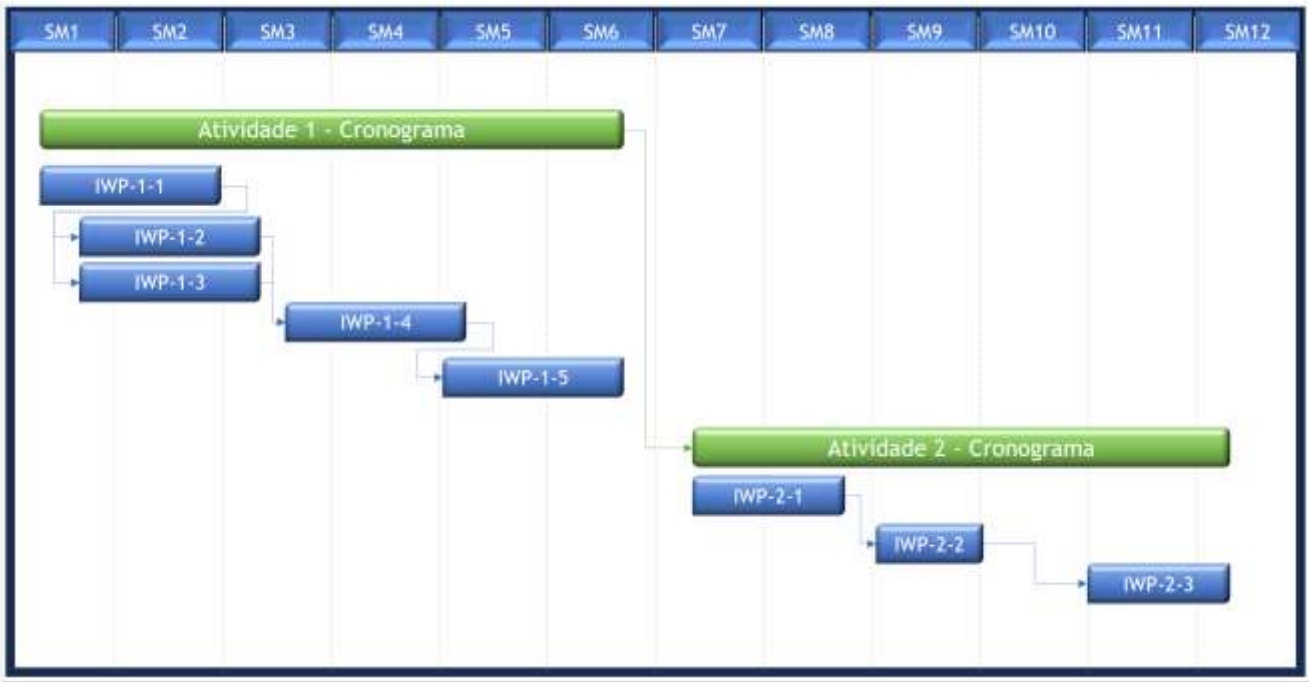


Figura 2 - Exemplo de sequenciamento de IWP's com atividades do cronograma.

21.3.15 A Figura 3 apresenta as informações mínimas a serem associadas a cada IWP. Nas reuniões de acompanhamento do CONTRATO, deve ser possível avaliar os IWP's impactados de eventuais atrasos nos IWP's sucessores, de forma a se permitir priorizar as ações mitigadoras.



Figura 3 - Informações mínimas para o IWP.

21.3.16 A CONTRATADA deve emitir um procedimento de codificação dos IWP, associando os mesmos aos respectivos CWA e CWP. A codificação dos IWP's deve indicar, inclusive, a subtarefa de campo (escavação, forma, soldagem etc.) associada a respectiva disciplina (civil, tubulação, elétrica etc.).

21.4 GESTÃO DE RESTRIÇÕES

21.4.1 As restrições de cada IWP serão acompanhadas em reuniões semanais realizadas pela CONTRATADA, envolvendo todas as partes interessadas. O objetivo destas reuniões é acompanhar as resoluções das restrições ao longo das 6 semanas que antecedem a data de execução do IWP no campo. Estas reuniões são chamadas de 6WLA.

21.4.2 Todos os IWP devem ser analisados e associados com as restrições pertinentes. Toda e qualquer atividade que possa impactar a execução do IWP no campo é considerada uma restrição. Dentre outras, as restrições podem ser: Liberação de área; permissão de trabalho; treinamentos da equipe; materiais; andaimes; procedimentos de montagem; disponibilidade de documento de engenharia etc.

21.4.3 A CONTRATADA deve montar um Plano de Ação (Planejamento Look Ahead) para tratamento das restrições com as seguintes informações mínimas:

a) Descrição da restrição;

b) Atividade/Pacote possivelmente impactado;

c) Data de início da atividade/pacote possivelmente impactado;

d) Responsável;

e) Prazo de solução; e

f) Status.

21.4.4 A CONTRATADA deve montar um banco típico de restrições para cada tipo de IWP. No mínimo, com 8 semanas de antecedência da data de liberação do IWP para o campo, a CONTRATADA deve concluir a associação das restrições ao IWP, usando como referência o banco típico de restrições e fazer uma análise crítica de outras restrições necessárias. Em seguida, a CONTRATADA deve indicar o prazo e responsável por cada restrição.

21.4.5 As reuniões de 6WLA são realizadas no início de cada semana e a cada reunião a CONTRATADA deve apresentar o avanço da resolução das restrições, indicando se as restrições com prazos previstos para semana corrente serão realmente concluídas. Caso haja problemas no atendimento, a CONTRATADA deve apresentar soluções de recuperação. A CONTRATADA deve usar a precedência entre IWP (Figura 2) para indicar quais os impactos do atraso em qualquer IWP. As reuniões de 6WLA devem ser para visão antecipada e não para acompanhar ações atrasadas.

21.4.6 Para a definição do prazo das restrições, a CONTRATADA deve considerar o tempo e prazos de sua execução. Restrições que tenham prazos de execução maiores do que as 6 semanas deverão ser acompanhadas com maior antecedência. Por exemplo, se a restrição for uma atividade que demande um prazo de 10 semanas para ser executada, esta deve ser acompanhada antes da janela de 6 semanas. A Figura 4 apresenta os prazos típicos de acompanhamento e identificação das restrições para os IWP's.

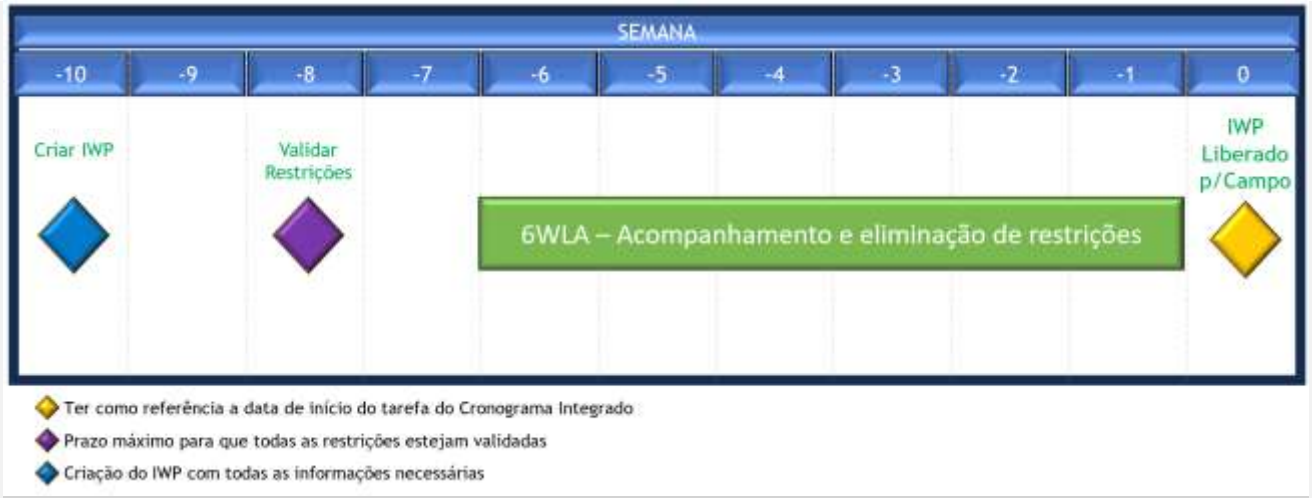


Figura 4 - Cronograma típico semanal para 6WLA.

21.4.7 A CONTRATADA deve manter os dashboards de acompanhamento dos IWP's sempre atualizados com as informações de status das restrições e disponível para acesso de toda equipe envolvida no acompanhamento do CONTRATO. Após o início da execução do IWP no campo, a CONTRATADA deve manter atualizada a informação de progresso do IWP, sinalizando, sempre que necessário, os eventuais atrasos e os impactos nos IWP sucessores.

21.4.8 É papel da CONTRATADA apresentar plano de mitigação de impacto aos IWP sucessores, decorrentes do atraso no progresso de um IWP predecessor.

21.4.9 A CONTRATADA deve possuir um dashboard de alerta para os IWP's que ainda não tenham as restrições identificadas, sinalizando a data limite para esta identificação. Neste dashboard, também devem ser indicados os TAGs do modelo 3D que não estão associados a nenhum IWP. Todos os elementos do modelo 3D que façam parte do escopo do CONTRATO devem ter associação de IWP.

21.4.10 As reuniões de 6WLA devem ser conduzidas por profissional da CONTRATADA com experiência comprovada na metodologia AWP. Estas reuniões devem fazer uso de dashboards e do modelo 3D de detalhamento.

21.4.11 A CONTRATADA deve considerar a montagem e desmontagem dos andaimes como restrições para execução das atividades no campo, sempre que ela precisar deslocar um andaime de uma área para a outra.

21.5 INTERFACE COM COMISSIONAMENTO

21.5.1 A CONTRATADA deverá realizar a divisão do projeto em SOP e SSOP, indicando os mesmos a cada elemento do modelo 3D.

21.5.2 Com a matriz de precedência de partida dos SOP/SSOP estabelecida, a CONTRATADA deve realizar o acompanhamento dos SWP e TWP.

21.5.3 A CONTRATADA deve possuir o dashboard que associe o SOP com os seus respectivos CWP e os SSOP com os respectivos IWP.

21.6 SIMULAÇÃO 4D

21.6.1 A CONTRATADA deve avaliar a sequência dos IWP, validando a mesma com simulação em 4D, a partir do modelo 3D de projeto executivo e do cronograma integrado da obra.

21.6.2 Para as atividades de movimentação de cargas, a CONTRATADA deve realizar a simulação 4D para validar a execução e subsidiar as análises de risco para liberação de trabalho.

21.6.3 Sempre que aplicável, a CONTRATADA deverá realizar simulação 4D para subsidiar a análise de riscos para emissão de permissão de trabalho.

21.6.4 Sempre que aplicável, a CONTRATADA deverá utilizar a simulação 4D como instrução para apresentação das atividades a serem realizadas no campo, assim como na indicação dos riscos associados.

21.6.5 A simulação 4D deve permitir a visualização da sequência de execução dos CWA's e de seus respectivos CWP's, IWP's e SWP's.

21.6.6 A CONTRATADA deve entregar todas as simulações 4D realizadas em software Navisworks da Autodesk.

21.6.7 Quando necessário para a avalição da simulação, a CONTRATADA deverá incluir outros elementos gráficos ao modelo 3D, tais como, mas não se limitando a: guindastes; gruas; andaimes; escavadeiras; e etc.

22.APÊNDICES

- APÊNDICE A - LISTA DE MARCO; e
- APÊNDICE B - ESTRUTURAÇÃO DE CRONOGRAMA NO PRIMAVERA P6.