



Forship *Engenharia*

Aula Inaugural das Engenharias

Comissionamento e suas oportunidades na indústria naval e offshore

Rio Grande – 25 de março de 2011



- Contexto
- O Problema
- Breve Histórico
- Definições Gerais
- Focos e Visões no Projeto
- Metodologia do Processo de Comissionamento
- Sistema de Gestão
- Papel no Empreendimento
- Oportunidades
- Perguntas e Esclarecimentos

Plantas Industriais Complexas



Plantas Industriais Complexas



Plantas Industriais Complexas



Plantas Industriais Complexas



Plantas Industriais Complexas



Plantas Industriais Complexas – Ciclo de Vida

Ciclo de Vida de
Desenvolvimento



Ciclo de Vida de
Operação Comercial – O&M

Idealização
Especificação
EVTE
FEED
Contratação
Engenharia de projeto
Suprimento
Construção & Montagem
Comissionamento
Entrega

Recebimento
Operação
Manutenção
Reparos
Up-grades
Revamps
Descomissionamento

Plantas Industriais Complexas – Ciclo de Vida

Ciclo de Vida de Desenvolvimento



Ciclo de Vida de Operação Comercial – O&M

Idealização
Especificação
EVTE
FEED
Contratação

Proprietário

Engenharia de projeto
Suprimento
Construção & Montagem
Comissionamento
Entrega

Recebimento
Operação
Manutenção
Reparos
Up-grades
Revamps
Descomissionamento

Plantas Industriais Complexas – Ciclo de Vida

Ciclo de Vida de Desenvolvimento



Ciclo de Vida de Operação Comercial – O&M

Idealização
Especificação
EVTE
FEED
Contratação

Proprietário

Engenharia de projeto
Suprimento
Construção & Montagem
Comissionamento
Entrega

EPC

Recebimento
Operação
Manutenção
Reparos
Up-grades
Revamps
Descomissionamento

Plantas Industriais Complexas

Ciclo de Vida de
Desenvolvimento



Ciclo de Vida de
Operação Comercial – O&M

Idealização
Especificação
EVTE
FEED
Contratação
Engenharia de projeto
Suprimento
Construção & Montagem
Comissionamento
Entrega

Recebimento
Operação
Manutenção
Reparos
Up-grades
Revamps
Descomissionamento

Plantas Industriais Complexas

Volume e Complexidade

Exemplo: FPSO 150 mil bpd – típico

▪ Unidade	1
▪ Módulos	10
▪ Sistemas	100
▪ Sub-Sistemas	300
▪ Malhas	15.000
▪ Itens	25.000
▪ Atividades	150.000
▪ HH	500.000

Plantas Industriais Complexas

Volume e Complexidade

Exemplo: FPSO 150 mil bpd – típico

▪ Unidade	1	
▪ Módulos	10	
▪ Sistemas	100	
▪ Sub-Sistemas		300
▪ Malhas	15.000	
▪ Itens	25.000	
▪ Atividades	150.000	
▪ HH	500.000	

Prazo = 3 anos

Equipe = 250 a 300
profissionais (no pico)

Custo = 2 a 3% do valor
do empreendimento

Perdas

- Atraso na entrega
 - EPC
 - Operador
- Baixa eficiência operacional durante operação comercial

Décadas de 70 – 80

- Indústria Naval
- Bacia de Campos - 1ª e 2ª rodadas -
PETROBRAS
- Parque Termelétrico Jorge Lacerda
- Indústria Naval Militar – Fragatas e Corvetas
- Indústria Nuclear
- Indústria de Software

Década de 90 e 00

- Indústria de O&G (Operadores e EPCISTAS)
- Térmicas
- Indústria Naval
- Mineração
- Petroquímica
- Universidade – PROMINP
- ABEMI / PETROBRAS
- CE - EPC

- **Houaiss** (dicionário da língua portuguesa) - **Comissionamento**
 - **s.m.** ato ou efeito de comissionar **1** delegação de poder provisório **2** nomeação para cargo ou função em comissão...
- **Logman** (concise English dictionary) - **Commission**
 - ... - **in/into commission 1** *of a ship* ready for active service **2** in use or in condition for use... **out of commission 1** out of active service or use...

The screenshot shows a web browser window displaying the Wikipedia article for 'Comissionamento'. The browser's address bar shows 'W Comissionamento - Wikipédia, a enciclopédia livre'. The page features the Wikipedia logo on the left, a navigation menu, and the main article content. The article title is 'Comissionamento', and it includes a table of contents with seven items: 1 Disciplina independente, 2 Objetivo e impacto, 3 Sistemas de Gestão do Comissionamento, 4 Definições, 5 Atuação do Comissionamento nas Fases de um Empreendimento do Tipo Instalação Industrial, 6 Atividades de Comissionamento, and 7 Referências. The article text defines 'Comissionamento' as a process to ensure systems and components are designed, installed, tested, operated, and maintained according to the needs and operational requirements of the owner. It also describes the practical application of the process, which involves the integrated application of engineering techniques and procedures to verify, inspect, and test each physical component of the project.

W Comissionamento - Wikipédia, a enciclopédia livre

Entrar / criar conta

Artigo **Discussão** Ler Editar Ver histórico Pesquisa

Comissionamento

Origem: Wikipédia, a enciclopédia livre.

Comissionamento é o **processo** de assegurar que os **sistemas** e **componentes** de uma **edificação** ou **unidade industrial** sejam projetados, instalados, testados, operados e mantidos de acordo com as necessidades e requisitos operacionais do **proprietário**. O comissionamento pode ser aplicado tanto a **novos empreendimentos** quanto a unidades e sistemas existentes em processo de **expansão**, **modernização** ou **ajuste**.

Na prática, o processo de comissionamento consiste na aplicação integrada de um conjunto de técnicas e procedimentos de **engenharia** para **verificar**, **inspecionar** e **testar** cada componente físico do empreendimento, desde os individuais, como **peças**, instrumentos e equipamentos, até os mais complexos, como **módulos**, subsistemas e **sistemas**.

As atividades de comissionamento, no seu sentido mais amplo, são aplicáveis a todas as fases do empreendimento, desde o **projeto** básico e detalhado, o **suprimento** e o **diligenciamento**, a **construção** e a **montagem**, até a entrega da unidade ao cliente final, passando, muitas vezes, por uma fase de **operação assistida**.

Índice [esconder]

- 1 Disciplina independente
- 2 Objetivo e impacto
- 3 Sistemas de Gestão do Comissionamento
- 4 Definições
- 5 Atuação do Comissionamento nas Fases de um Empreendimento do Tipo Instalação Industrial
- 6 Atividades de Comissionamento
- 7 Referências

Comissionamento

- **Comissionamento** é o processo de assegurar que os sistemas e componentes de uma edificação ou unidade industrial sejam projetados, instalados, testados, operados e mantidos de acordo com as necessidades e requisitos operacionais do proprietário. O comissionamento pode ser aplicado tanto a novos empreendimentos quanto a unidades e sistemas existentes em processo de expansão, modernização ou ajuste.
- Na prática o processo de comissionamento consiste da aplicação integrada de um conjunto de técnicas e procedimentos de engenharia para **verificar, inspecionar e testar** cada componente físico do empreendimento, desde os individuais, como peças, instrumentos e equipamentos, até os mais complexos, como módulos, subsistemas e sistemas.

Objetivo e impacto

- O objetivo central do **Comissionamento** é assegurar a transferência da unidade civil ou industrial do construtor para o proprietário de forma ordenada e segura, garantindo sua **Operabilidade**, traduzida em termos de **desempenho**, **confiabilidade** e **rastreabilidade de informações**.
- Adicionalmente, quando executado de forma planejada, estruturada e eficaz, o comissionamento tende a se configurar como um elemento essencial para o atendimento aos requisitos de **prazos**, **custos**, **segurança** e **qualidade** do empreendimento.

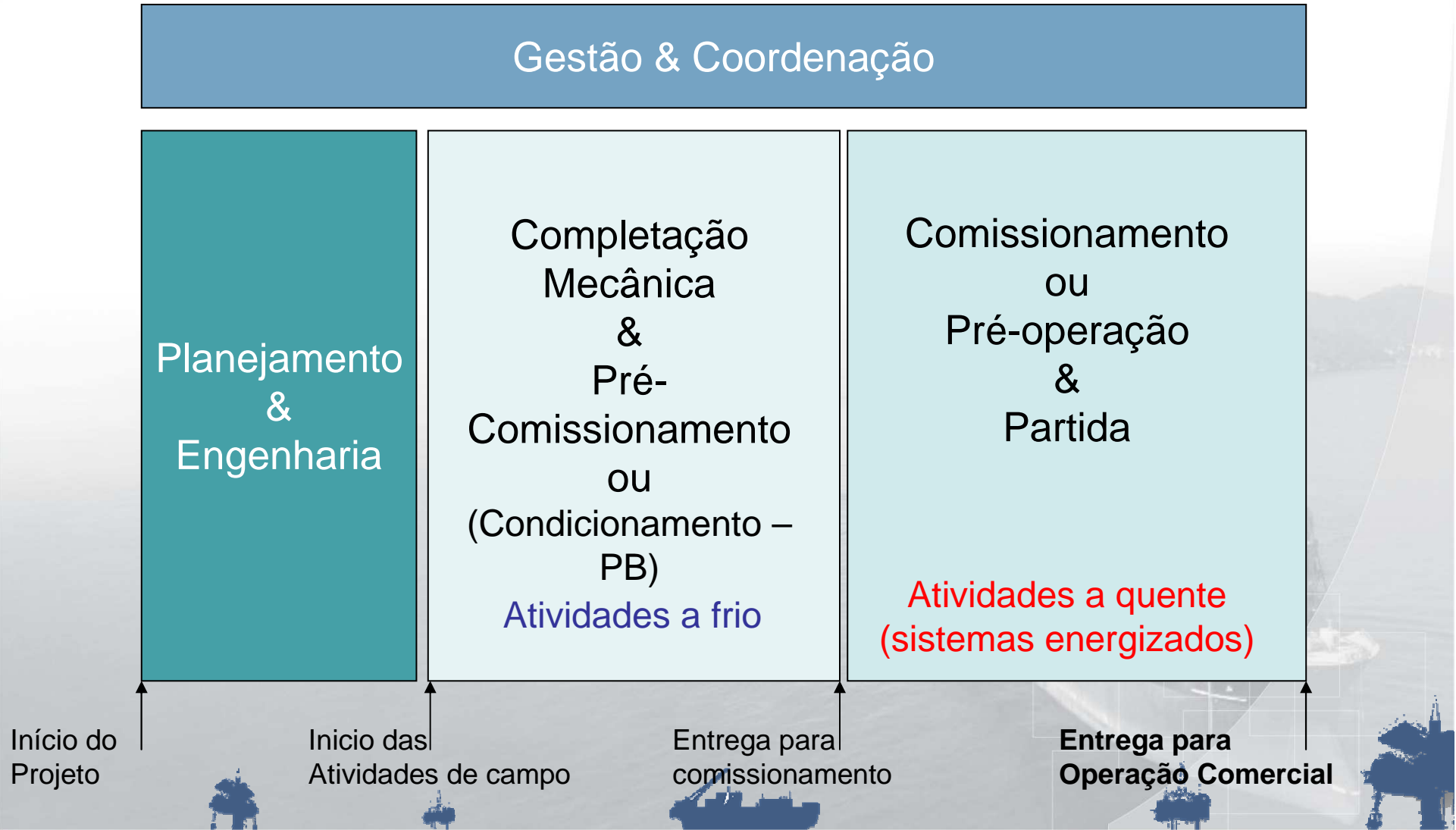
- **Projetista**
 - Foco na **Operabilidade**, com consideração de aspectos de **Construtibilidade**
 - Visão sistêmica e de área
- **Suprimento & Logística**
 - Foco na **Qualidade-Preço-Prazo**
 - Visão de Volume-Quantidade
- **Construtor**
 - Foco na **Construtibilidade**
 - Visão de Área-Peso-Quantidade
- **Comissionador**
 - Foco na **Operabilidade**
 - Visão de área e sistêmica

Definição

Uma **Metodologia de Comissionamento** é constituída por uma abordagem estruturada do processo, definindo a forma de **gestão** (**planejamento, execução, acompanhamento e controle**) das atividades de comissionamento, assim como os mecanismos de tratamento de suas **interfaces** com as demais áreas do empreendimento.

A metodologia de comissionamento é normalmente expressa por um conjunto de **manuals, diretrizes e/ou procedimentos, listas e planos**, e costuma ser consolidada, para empreendimentos específicos, em um **anexo contratual**.

Metodologia do Processo de Comissionamento



Gestão & Coordenação

Planejamento & Engenharia

- Análise do contrato
- Matriz de Responsabilidades
- Análise do projeto de engenharia
- Análise de documentos do fabricante
- Divisão de sub-sistemas
- Rede de precedência
- Planejamento Executivo e Operacional
- Elaboração de Procedimentos
- Implantação do sistema de gestão
- Elaboração do Manual de Operação
- Elaboração do Plano de Manutenção

Início do Projeto

Início das Atividades de campo

Gestão & Coordenação

- Planejamento Operacional
- Coordenação de Registro e Certificação das Atividades de Campo
- Programação e Controle das atividades de Campo
- Coordenação das Interfaces
- Coordenação do Treinamento
- Coordenação da Assistência de Fabricantes
- Controle de Produtividade
- Interface com Sociedade Classificadora e Entidades Regulatórias
- Coordenação da Pré-Operação e Partida
- Coordenação da Operação Assistida
- Coordenação da Transferência de Sistemas para Comissionamento
- Coordenação da Entrega de Sistemas para Operação
- Coordenação da Operação Transitória

Início do Projeto

Início das Atividades de campo

Entrega para comissionamento

Entrega para Operação Comercial

Gestão & Coordenação

Completação
Mecânica
&
Pré-
Comissionamento
OU
(Condicionamento –
PB)
Atividades a frio

Início das
Atividades de campo

Entrega para
comissionamento

Gestão & Coordenação

Completação
Mecânica

(Condicionamento –
PB)

Atividades a frio

- FATs (Testes de Fábrica)
- Inspeção de recebimento de itens
- Preservação
- Teste de VETs
- Calibração de PSVs
- Calibração de instrumentos
- Inspeção de completção física de item
- Testes de cabos (identificação, continuidade e isolamento)
- Testes de aterramento
- Alinhamento de bombas e motores
- Testes de pressão em tubulações
- Inspeções e testes em vasos de pressão (NR-13)
- Teste de malha a frio
- Limpeza de tubulações
- Inspeção de completção mecânica de sub-sistema

Início das
Atividades de campo

Entrega para
comissionamento

Gestão & Coordenação

Comissionamento
ou
Pré-operação
&
Partida

Atividades a quente
(sistemas energizados)

Entrega para
comissionamento

Entrega para
Operação Comercial

Gestão & Coordenação

Comissionamento
ou
Pré-operação
&
Partida

Atividades a quente
(sistemas energizados)

- Preservação e 'de-preservação'
- Teste de malha a quente
- Teste de estanqueidade de tubulações
- Testes funcionais
- Preparação para a partida de equipamentos
- Teste de intertravamento lógico
- Primeira partida de sistemas

Entrega para
comissionamento

Entrega para
Operação Comercial

Gestão & Coordenação

Comissionamento
ou
Pré-operação
&
Partida

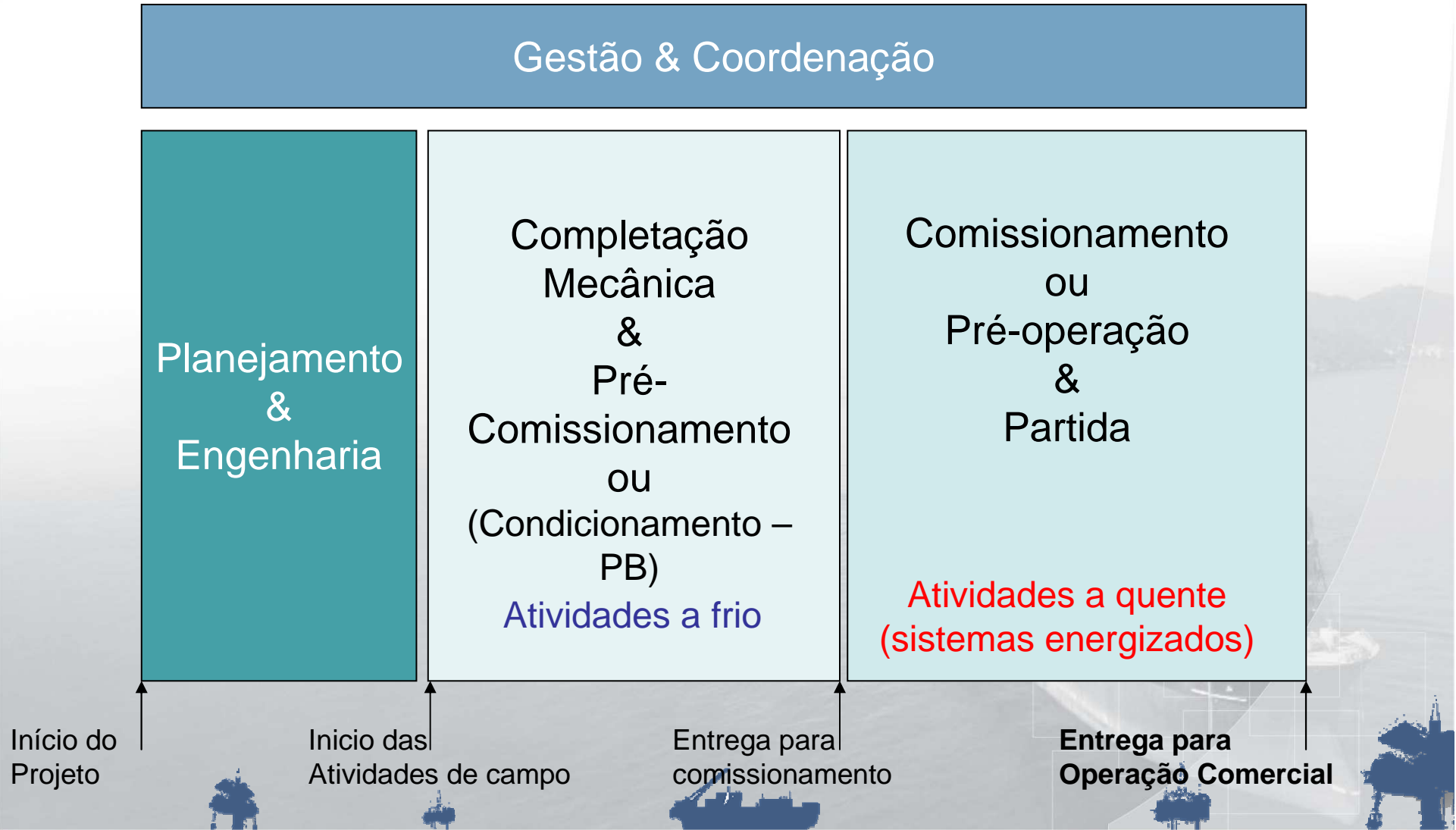
Atividades a quente
(sistemas energizados)

- Teste de carga do sistema de geração
- Teste de aceitação de performance de sistemas
- Transferência inicial do sistema
- Saneamento de pendências
- Treinamento de operadores
- Manutenção básica
- Teste de confiabilidade de sistemas
- Transferência final de sistema (Entrega)

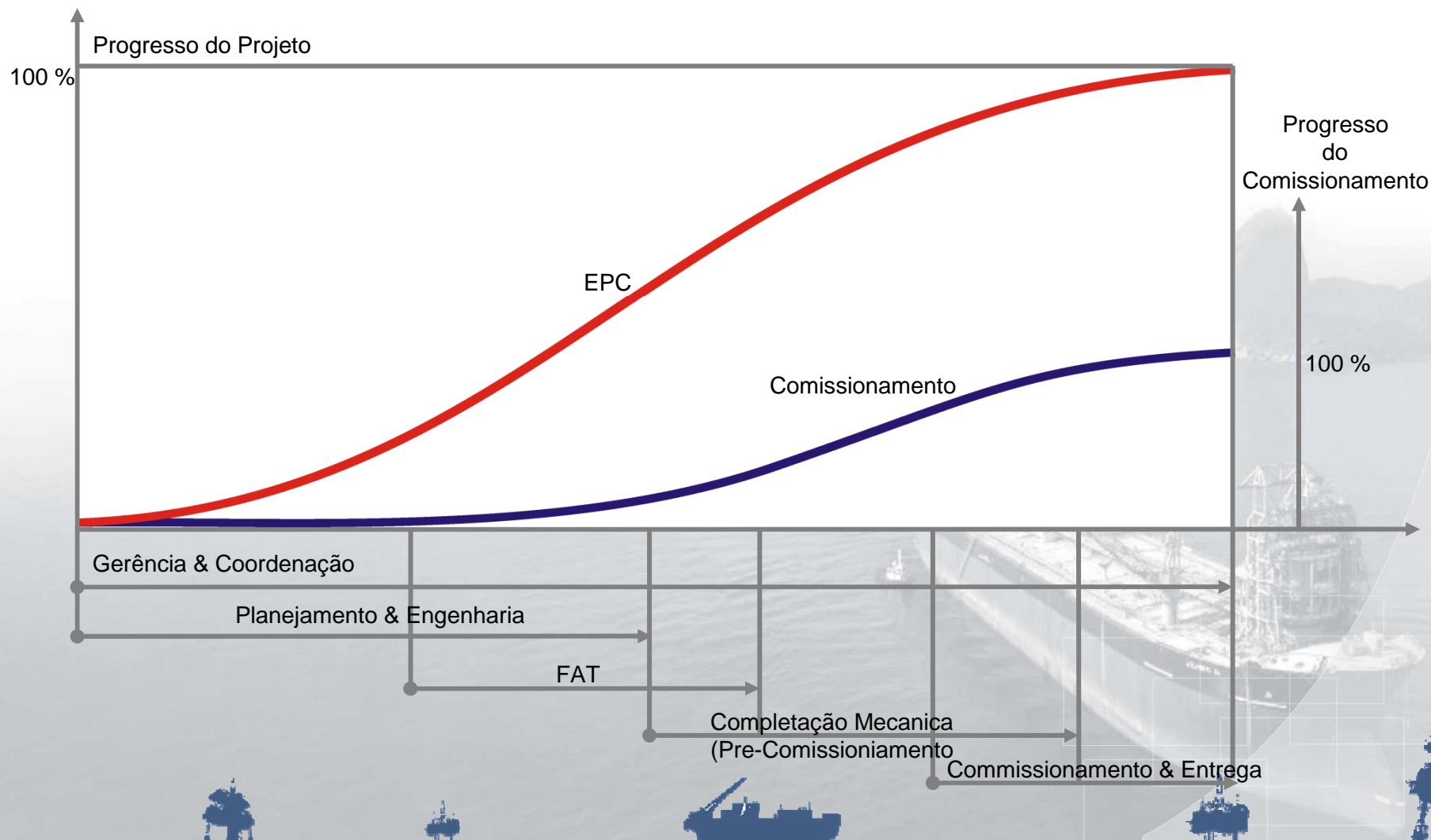
Entrega para
comissionamento

Entrega para
Operação Comercial

Metodologia do Processo de Comissionamento



Abordagem estruturada

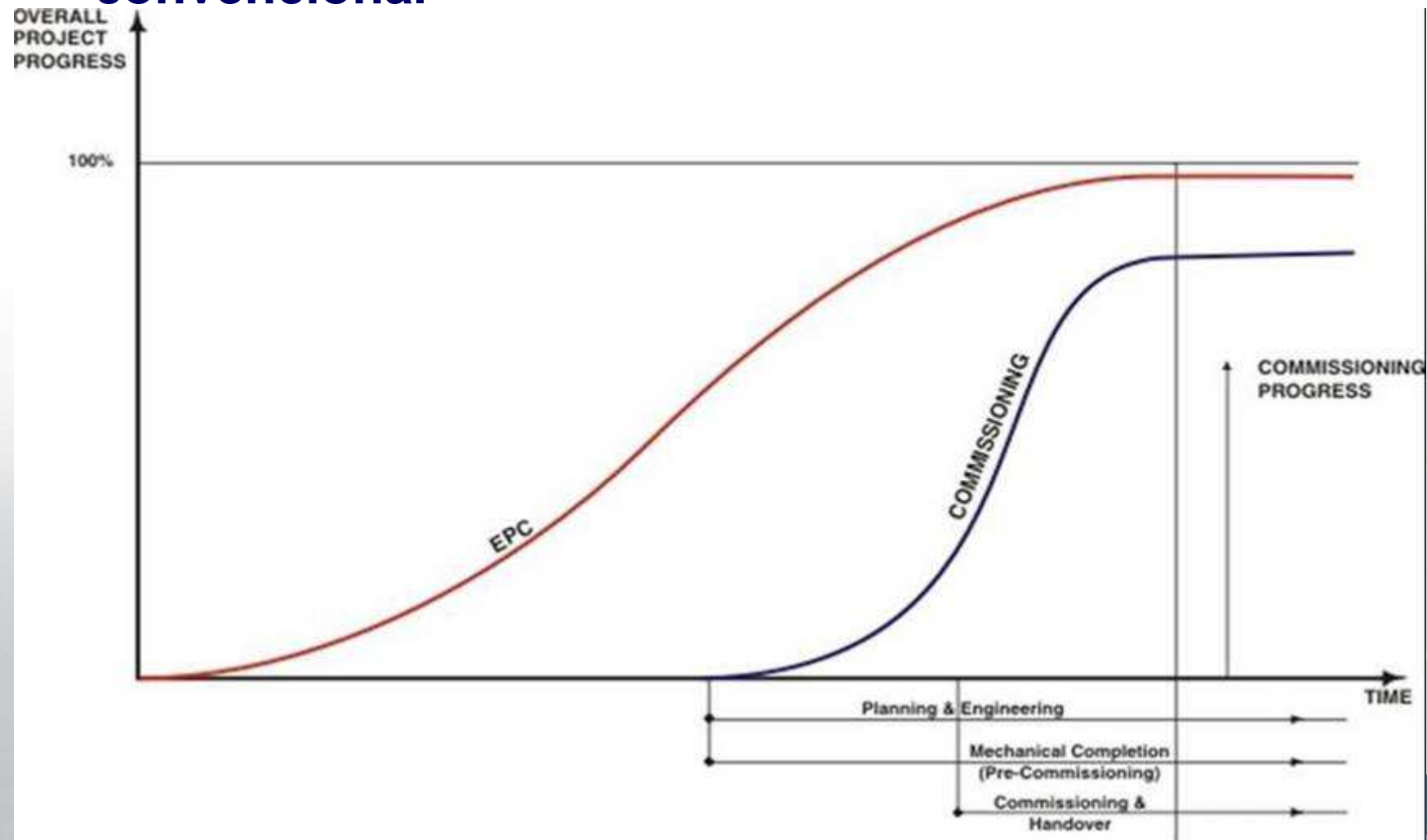


Inserção no Empreendimento



Metodologia do Processo de Comissionamento

Abordagem convencional

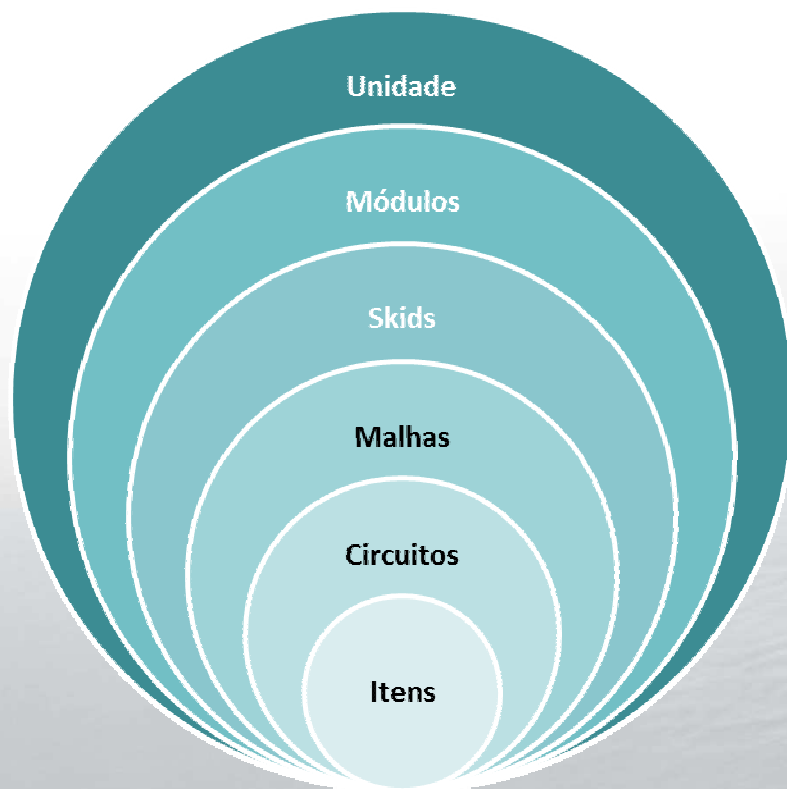




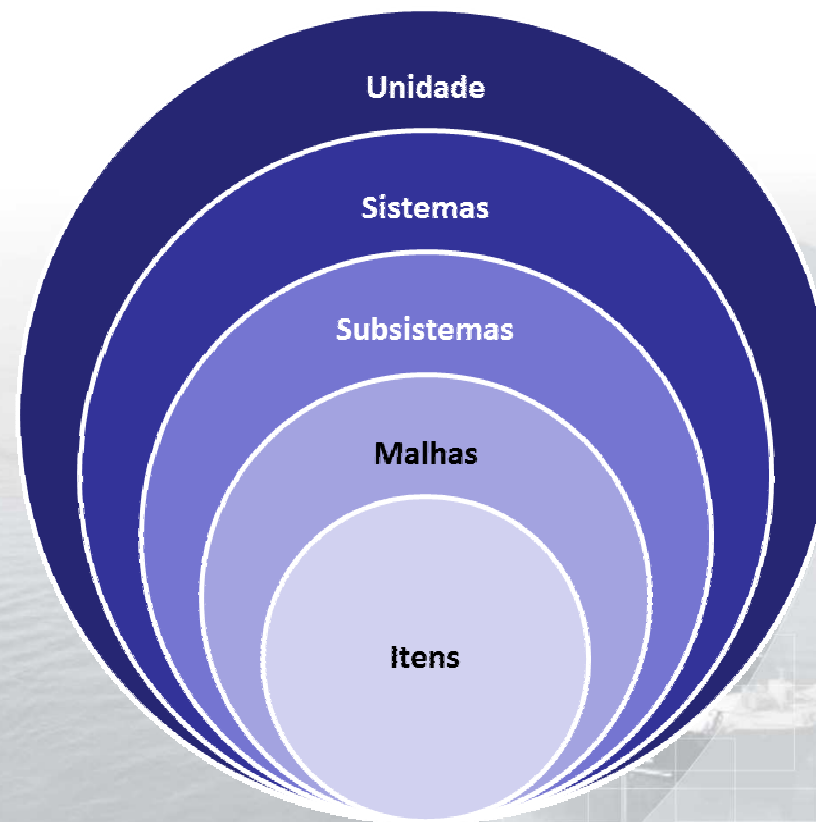


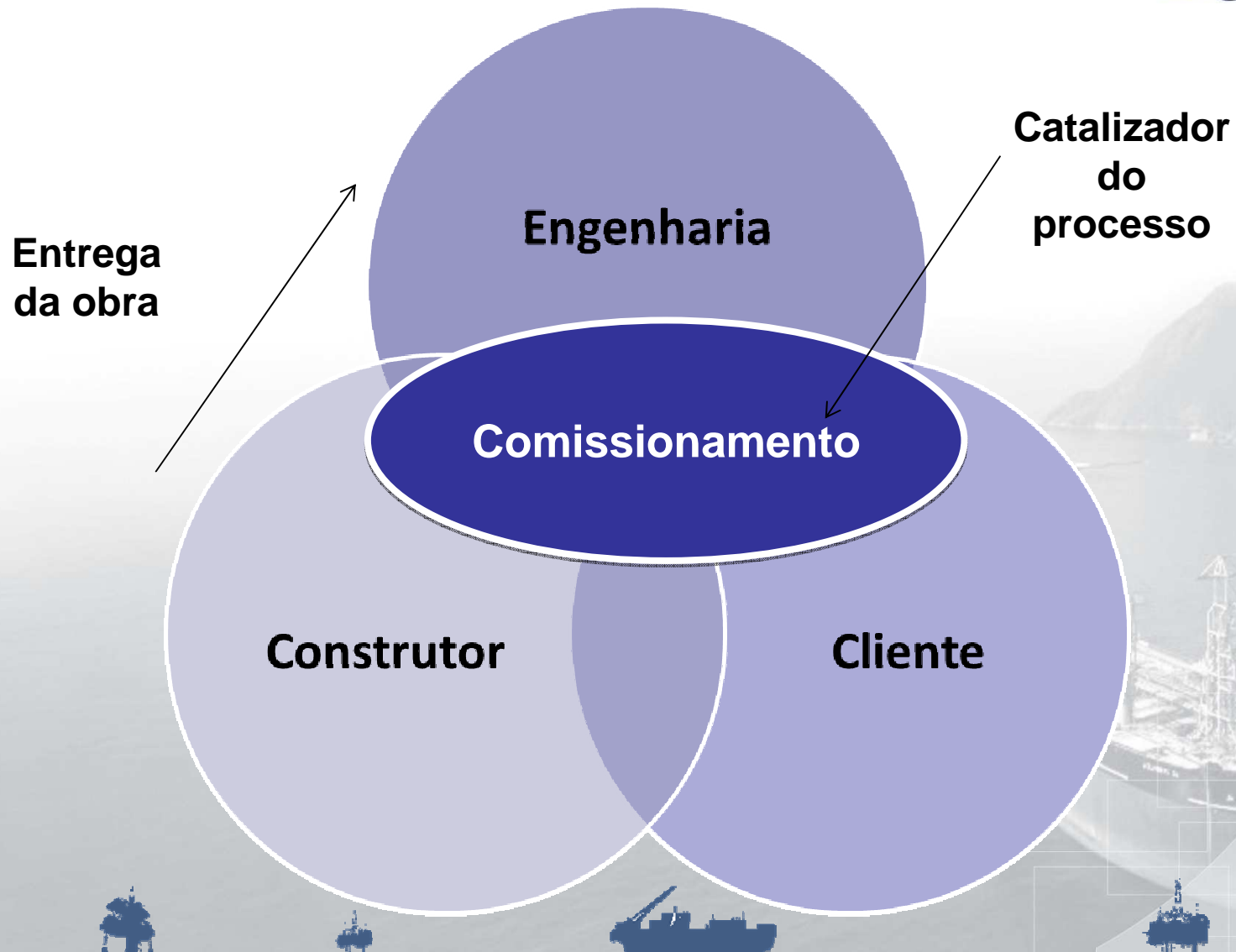
Hierarquias

- Física



- Sistêmica





- **Volume de negócios**
 - Investimentos
 - Projetos
- **Oportunidades profissionais**
 - Empresas e instituições
 - Áreas de atuação
 - Funções e evolução de carreira

Obrigado

Forship
Engenharia

