TSB Offshore, Inc.
BrainMarket Consultoria, Ltda.

PetroNor
Introdução a Descomissionamento

Julho 2018

TSB OFFSHORE

BRAIN MARKET

TSB Offshore, Inc. - Confidential / All Rights Reserved

Agenda

- Apresentação

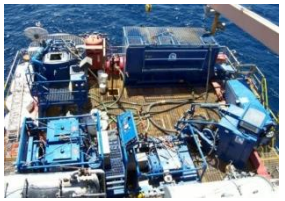
  - PETROBRAS-Programa de Descomissionamento no Brasil
    - Estruturas Offshore no Nordeste
    - Estruturas Offshore na Bacia de Campos

- Experiência de Descomissionamento da TSB

  - TSB Offshore, Inc.

- Processo de Descomissionamento em Fases

- Perguntas e Respostas



PETROBRAS–Programa de Descomissionamento no Brasil

TSB OFFSHORE

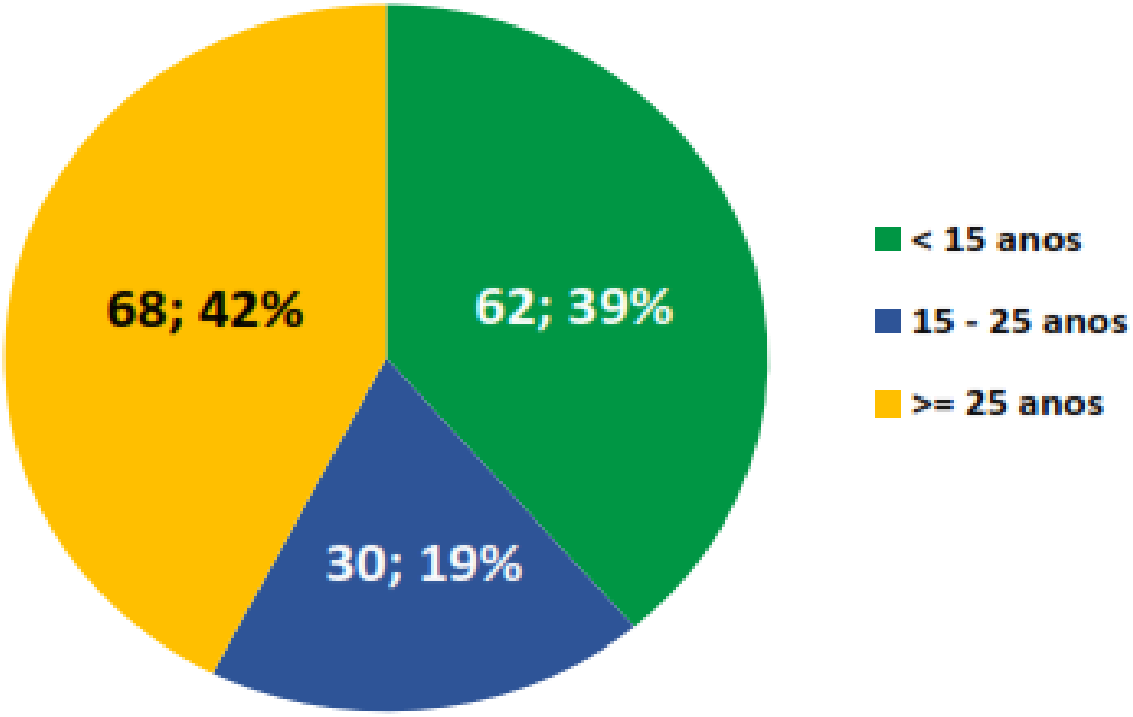
TSB Offshore, Inc. - Confidential / All Rights Reserved

BRAIN MARKET

PETROBRAS-Program Descomissionamento no Brasil

TSB OFFSHORE

Age distribution of Brazilian offshore production instalations:



Source: *ANP presentation at FGV Energy Workshop of Decommissioning – set/2017*

PETROBRAS-Program Descomissionamento no Brasil

- Campo de Cação no Espírito Santos – ES RFQ previsto para agosto próximo, composto por 3 plataformas fixas totalizando 1.800 ton entre Jaqueta e Top Side. Este RFQ vai incluir todas as fases de descomissionamento podendo ser o piloto da Petrobras.

- Vinte e duas (22) plataformas fixas a partir de 2020, incluindo ativos em Sergipe, Rio Grande do Norte e Ceará com profundidade de até 40m.

- Bacia de Campos (80 a 120m de profundidade) – Seis (6) plataformas fixas descomissionadas também a partir de 2020.

Experiência de Descomissionamento da TSB Offshore, Inc. (TSB)

TSB OFFSHORE

TSB Offshore, Inc. - Confidential / All Rights Reserved

BRAIN MARKET

- **Historia da Empresa:**
  - Twachtman & Snyder, Inc. 1987
  - Twachtman Snyder & Byrd, Inc. (TSB) 1997
  - TSB foi comprada por terceiros 2007
  - TETRA Technologies comprou a TSB 2011
  - EPIC Companies* comprou a TSB 2018

* EPIC Companies, LLC (antiga TETRA Offshore Services) é a atual proprietária da TSB.

Experiência TSB

- Mais de 30 anos de experiência
- Gerenciamento na remoção de mais de 600 estruturas entre jaquetas, topsides, equipamentos e outros
- Gerenciamento de Tamponamento e Abandono (T&A) em mais de 1800 poços
- Gerenciamento de Programas de Descomissionamento de Plataformas flutuantes
- Gerenciamento de Projetos Inovadores
  - 1ª jaqueta usada como recife artificial no GoM
  - 1ª remoção de jaqueta usando a técnica de “lançamento invertido” (reverse launch)
  - 1º tombamento *no local* de uma jaqueta sem utilização de explosivos ou balsa com guindaste

Projetos da TSB em Vários Países

Serviços Offshore – Experiência desde 2006

Atividades de Descomissionamento – US GoM

	Poços Tamponados	Platformas Removidas
➢ **2006**	**128**	**39**
➢ **2007**	**175**	**49**
➢ **2008**	**169**	**38**
➢ **2009**	**242**	**37**
➢ **2010**	**245**	**29**
➢ **2011**	**236**	**47**
➢ **2012**	**157**	**41**
➢ **2013**	**162**	**34**
➢ **2014**	**131**	**41**
➢ **2015**	**94**	**42**
➢ **2016**	**16**	**35**
➢ **2017**	**58**	**42**
Total	**1813**	**474**

Foco de Negócios da TSB

➢Gerenciamento de Projetos

- Gerenciamento e Controle de Projetos
- Planejamento e Licenciamento Regulatório

➢Serviços de Consultoria

- Estimativa de custos de descomissionamento usando software Proprio da TSB - PAES®
- Serviços de Avaliações Comparativas utilizando o banco de dados TSB
- Avaliações de Risco,
- Consultoria para Aquisições de Ativos e Desinvestimentos

➢ Assistência no Desenvolvimento de Requisitos Regulatórios para Organizações Governamentais

Gerenciamento de Projetos

- Licenciamento Regulatório
- Tamponamento & Abandono de Poços (T&A)
- Descomissionamento de Dutos
- Preparação, Limpeza e Remoção de Topsides
- Remoção de Jaquetas
- Limpeza final do local descomissionado e certificação de que está em acordo com todas as normas e regulamentações locais
- Descarte final das estruturas

Projetos Exemplo

- **Cliente**: India Directorate General for Hydrocarbons
- **Objetivo**: Desenvolver esboço de regulamentação para o descomissionamento de unidades onshore e offshore na Índia.
- **Escopo de Trabalho**:
  - Prover um sumário de todas as principais regulamentações internacionais de descomissionamento.
  - Identificar o período necessário para descomissionamento de estruturas e como isto é impactado pelas regulamentações.
  - Identificar pontos críticos financeiros, tais como garantias caução ou depósitos garantia e como estes processos são feitos em outros países.
  - Desenvolver esboço de diretrizes regulatórias para descomissionamento de unidades na área de óleo e gás.
  - Prover um grupo de trabalho (workshop) sobre as diretrizes recomendadas.

Processo de Descomissionamento por Fases
Execução Integrada de Projetos
Golfo do Mexico

TSB OFFSHORE

TSB Offshore, Inc. - Confidential / All Rights Reserved

BRAIN MARKET

Fase 1
Gerenciamento de Projeto

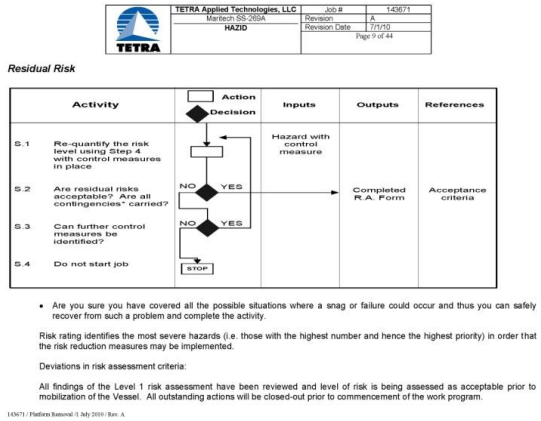
TSB OFFSHORE

TSB Offshore, Inc. - Confidential / All Rights Reserved

BRAIN MARKET

Planejamento do Projeto, Inspeção e Preparação do Local

- Aquisição de Dados
- Início do Projeto/Revisão do HAZOP
- Engenharia, Planejamento, Interface com o Licenciamento Regulatório
- Desenvolver um "Cronograma Integrado"
- Inspeção ao Local – condições das estruturas e avaliação das condições submarinas
- Pré-Inspeções / Serviços de Diagnósticos
- Preparação da Plataforma/Condições de Segurança



TETRA Applied Technologies, LLC | Job # 143671
Maritech SS-269A | Revision A
HAZID | Revision Date 7/1/10
Page 9 of 44

Residual Risk

	Activity	Action / Decision	Inputs	Outputs	References
S.1	Re-quantify the risk level using Step 4 with control measures in place		Hazard with control measure		
S.2	Are residual risks acceptable? Are all contingencies* carried?	NO / YES		Completed R.A. Form	Acceptance criteria
S.3	Can further control measures be identified?	NO / YES			
S.4	Do not start job	STOP			

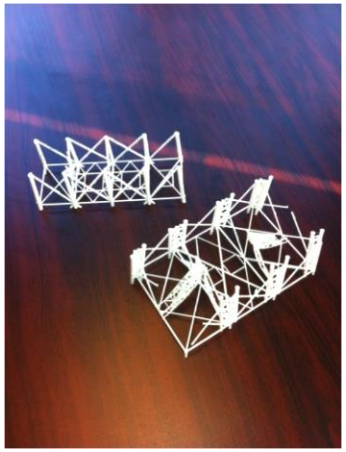
- Are you sure you have covered all the possible situations where a snag or failure could occur and thus you can safely recover from such a problem and complete the activity.

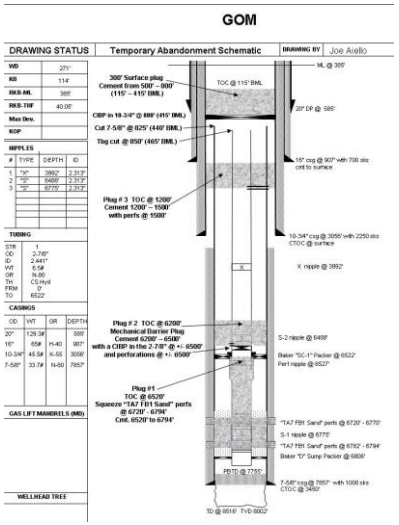
Risk rating identifies the most severe hazards (i.e. those with the highest number and hence the highest priority) in order that the risk reduction measures may be implemented.

Deviations in risk assessment criteria:

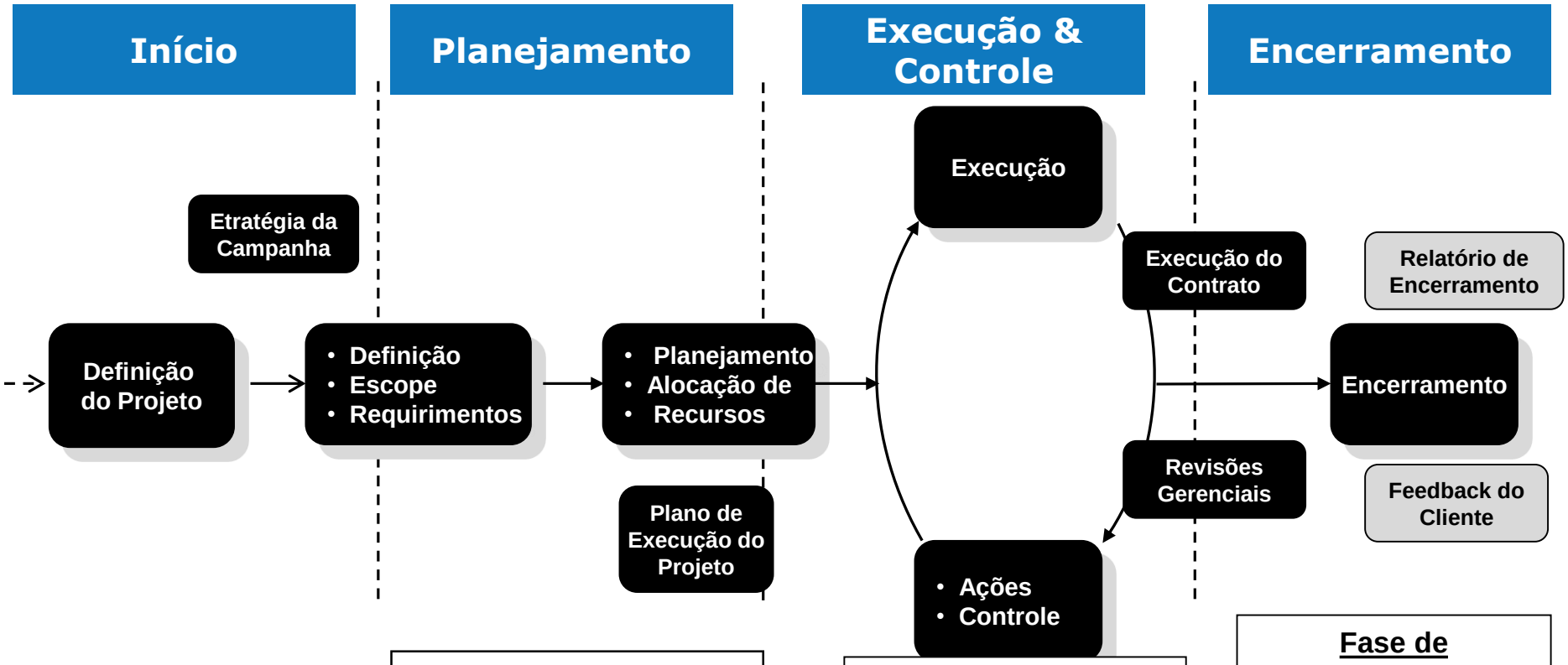
All findings of the Level 1 risk assessment have been reviewed and level of risk is being assessed as acceptable prior to mobilization of the Vessel. All outstanding actions will be closed-out prior to commencement of the work program.

143671 / Platform Removal / 1 July 2010 / Rev. A





Estrutura de Gerenciamento de Projetos (PMI)



Fase Inicial

- Definir escopo de trabalho
- Estimativa de orçamento Inicial
- Lista de Interface com Subcontratados
- Cronograma Integrado
- Avaliação de Riscos
- Agenda de Planejamento
- Informações Regulatórias

Fase de Planejamento

- Desmembramento do Projeto WBS (Work Breakdown Structure)
- Atualizar o Cronograma e Orçamento do Projeto
- Lista de Materiais e Subcontratados
- Matriz de Performance
- Análise de Risco
- Plano de Execução do Projeto
- Início do Projeto/HAZOPs

Fase de Execução

- Gerenciamento da Execução
- Gerenciamento de Interface
- Controle/Garantia de Qualidade
- Monitorar a Execução dos Serviços
- Gerenciamento de Riscos e Mudanças no Contrato
- Ações Corretivas
- Monitoramento & Relatórios

Fase de Encerramento

- Contrato – Encerramento de todas as atividades
- Executar programa de Lições Aprendidas
- Providenciar Relatório Final de Encerramento e Obrigações Regulatórias
- Arquivar os Registros do Projeto
- Receber Opinião Final do Cliente

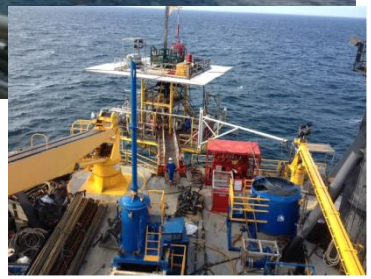
Fase 2
Tamponamento & Abandono de Poço (T&A)

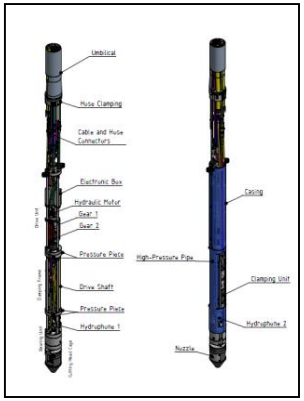
TSB OFFSHORE

TSB Offshore, Inc. - Confidential / All Rights Reserved

BRAIN MARKET

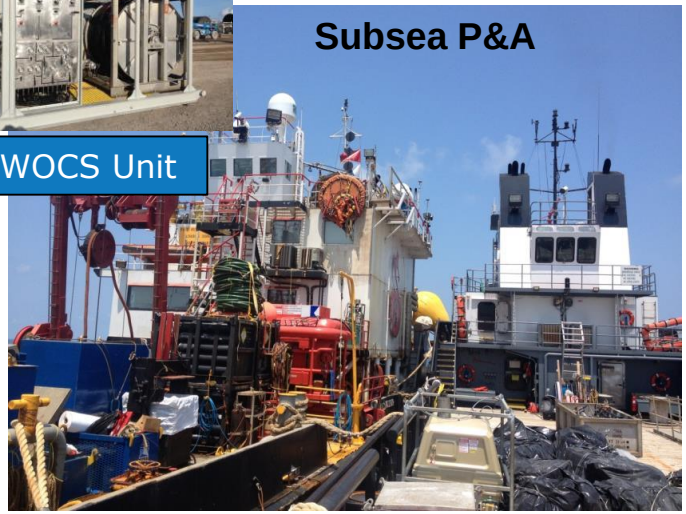
Fase 2 – Tamponamento & Abandono de Poço (T&A)





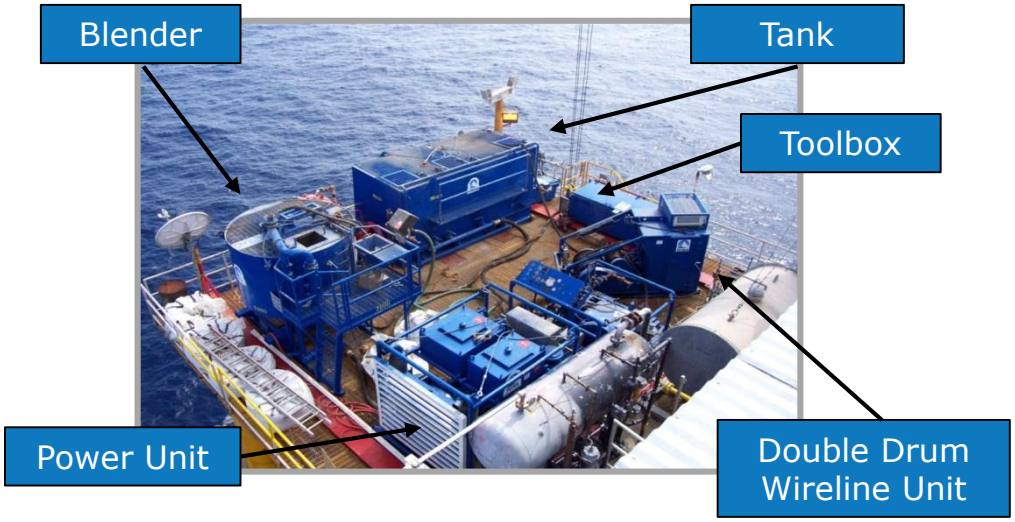
Abrasive Well Cutting

IWOCS Unit



Serviço em Poços
Rigless T&A

Rigless T&A



Serviços

- Production Slickline
- Procedimentos customizados
- Engenharia Regulatória
- Funcionários dedicados da TSB para apoio e supporte
- Gerenciamento de Projeto

Processo

- Operação Simultânea em múltiplos poços
- Redução Operacional e tempo de Inatividade

Mão de Obra

- Multidiciplinar em várias atividades

Rigless T&A
Considerações / Áreas de Preocupação

- Dados dos Poços Pré-campanha (Importante para redução de custos)
- Dados históricos da campanha de perfuração; detalhes da instalação dos tubings/condutores e do processo de cimentação dos poços. (Definição do ferramental e equipamentos, plugs de tamponamento que serão utilizados e volumes de cimento que será necessário para cada poço)
- Que tipo de flúido de compactação esta no poço em caso de necessidade de remoção.
- Definir qual regulamentação será utilizada:
  - IBAMA/ANP
  - US GOM standards
  - UK standards
- Avaliação de disponibilidade de espaço no deck das plataformas e as considerações de segurança.
- Inspeção dos guindastes e suas capacidades de levantamento de carga.
- Procedimentos serão feitos levando os dados em consideração e planos de contingência serão elaborados para cada poço.

Rigless T&A
Como é Feito?

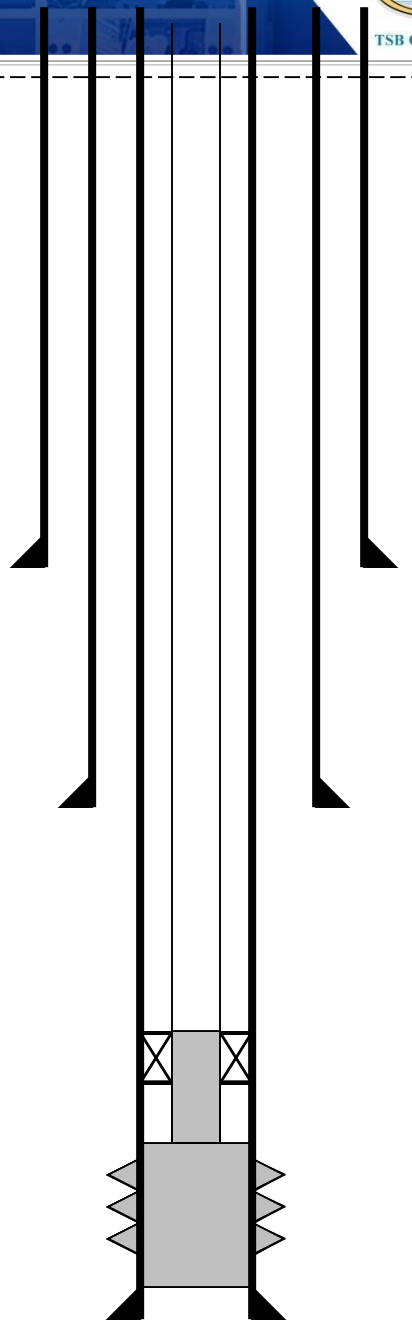
TSB OFFSHORE

Doze (12) passos de T&A (padrão GOM)

Passo 1	Isolar os pontos de produção
Passo 2	Perfurar o tubing com uma linha elétrica ou slickline
Passo 3	Cimentar (Plug de Cimento) o tampão de fundo
Passo 4	Cortar e puxar o tubing (corte a jato e guincho/guindaste)
Passo 5	Instalar um Tampão Mecânico *"Cast Iron Bridge Plug (CIBP)"*
Passo 6	Perfurar o casing
Passo 7	Cimentar (Plug de Cimento) o casing e área livre ao redor
Passo 8	Cortar e puxar o casing (corte a jato e guincho/guindaste)
Passo 9	Instalar um Tampão Mecânico *"Cast Iron Bridge Plug (CIBP)"*
Passo 10	Cimentar (Plug de Cimento) o tampão de superficie
Passo 11	Cortar o casing remanescente com cortador abrasivo mecânico
Passo 12	Puxar o casing com guincho hidráulico/guindaste

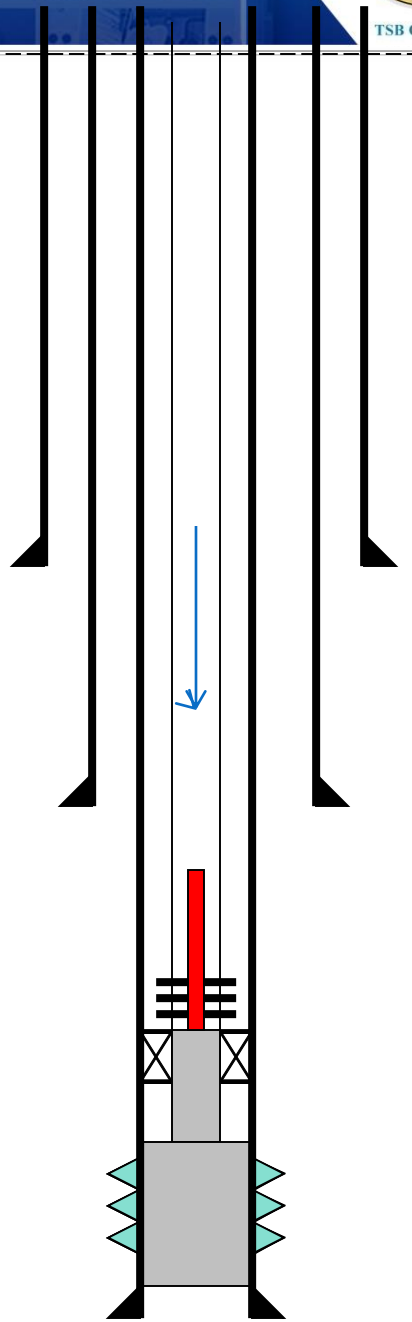
Passo 1 – Isolar Pontos de Produção

- ***Isolamento do ponto de produção com:***
  - ❑ ***Um Tampão Mecânico (CIBP)***



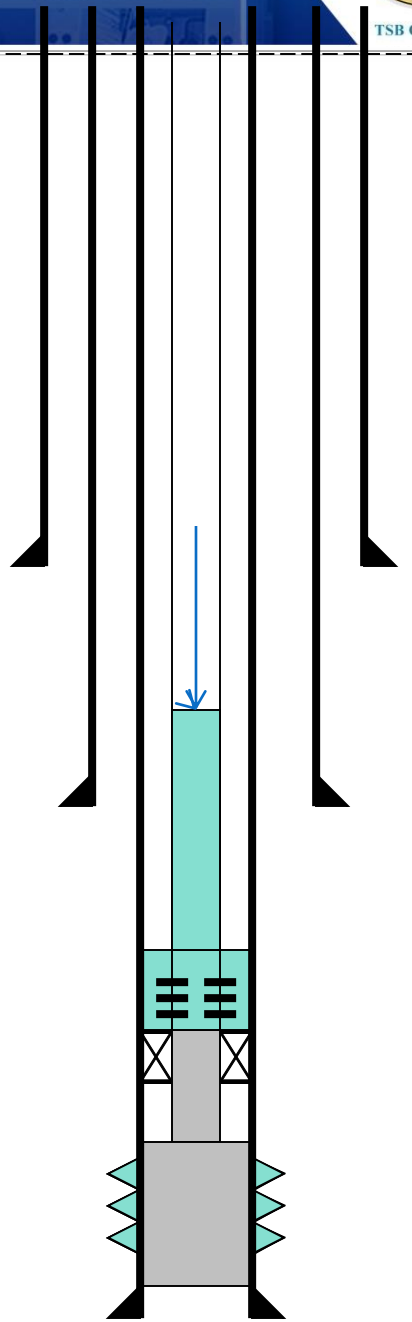
Passo 2 – Perfurar o Tubing

- ***Perfurar o Tubing***



Passo 3 – Cimentar (Plug de Cimento)

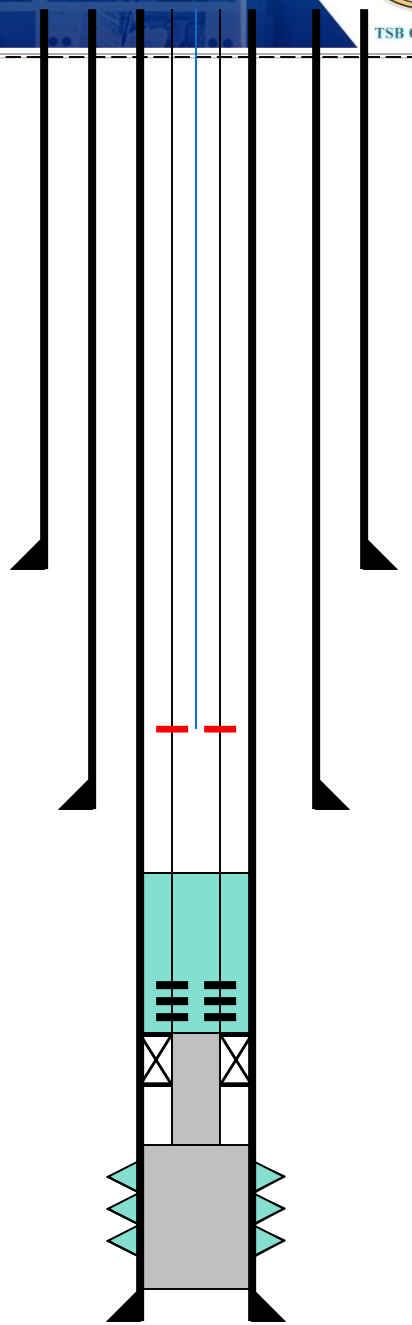
- ***Cimentar (Plug de Cimento) o Tubing e área livre ao redor (entre o tubing e o casing)***



Passo 4 – Cortar e Retirar o Tubing

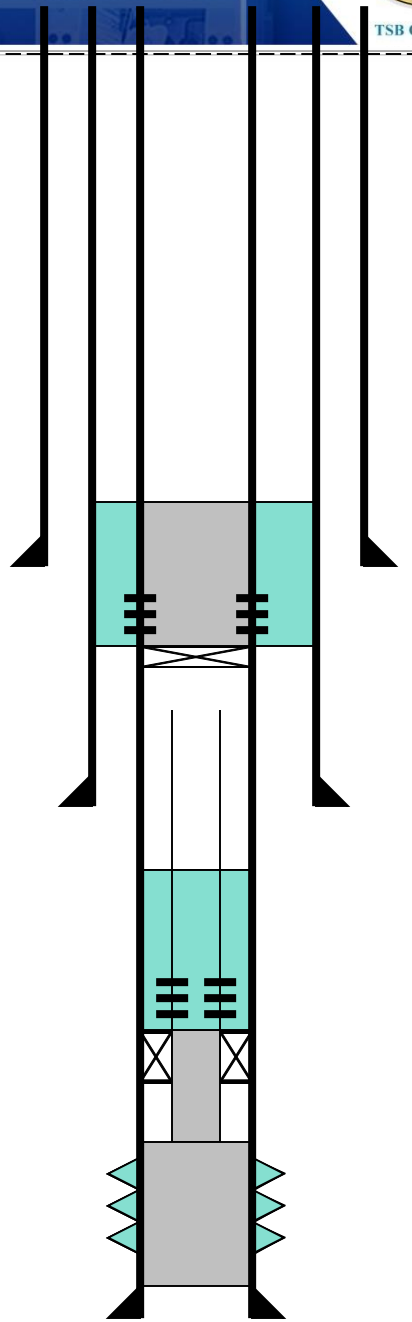
- ***Cortar e puxar o tubing***

  ~ 17m abaixo da instalação do próximo Tampão Mecânico (CIBP)



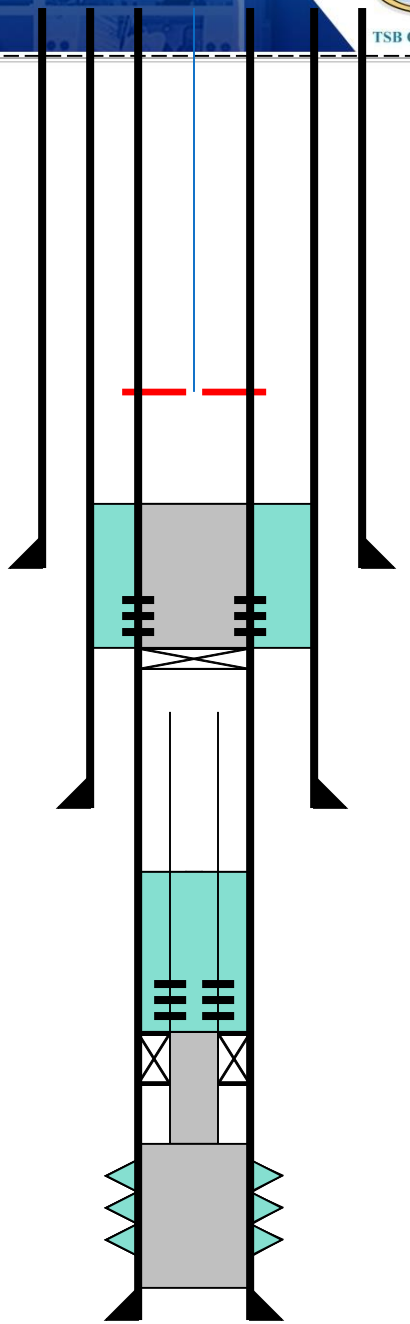
Passos 5 - 7: Instalar o CIBP, Perfurar o Casing & Plugar com Cimento

- ***Colocar o Tampão Mecânico (CIBP) intermediário e perfurar o casing de produção***
- ***Cimentar (Plug de Cimento) o Casing e a área livre ao redor***



Passo 8: Cortar e Retirar o Casing

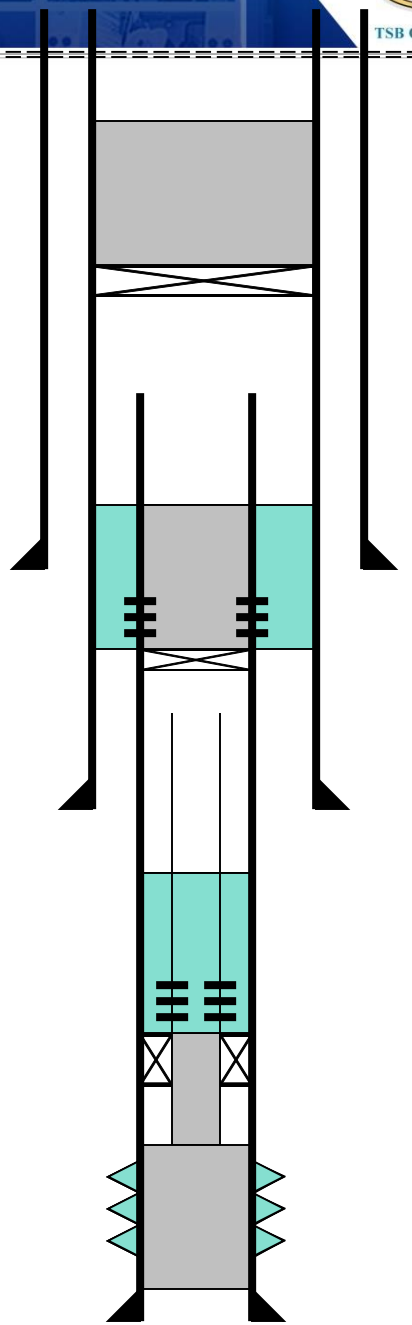
- ***Cortar o Casing a ~17m abaixo da instalação do próximo Tampão Mecânico (CIBP)***
- ***Puxar o Casing cortado com guincho hidráulico ou guindaste***



Passos 9 & 10: Instalar Tampão Superior (CIBP) & Cimentar (Plug de Cimento)

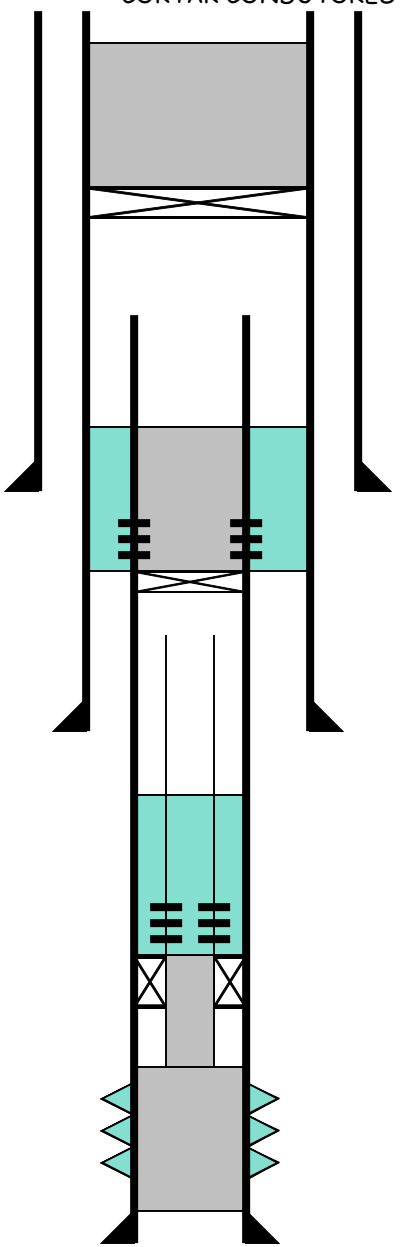
- ***Colocar o Tampão Mecânico (CIBP) superior***
- ***Cimentar (Plug de Cimento) a um mínimo de 50m* de comprimento e até 50m* abaixo do fundo do mar***

** Requerimentos Específicos do GOM*



Passos 11 & 12: Cortar e Retirar o Casing Final

- ***Cortar e puxar todo conductor a pelo menos 5 metros abaixo do fundo do mar***



Eficiência deste Processo

- **PROCESSO**
  - Operações Simultâneas em múltiplos poços *(2-4 poços)*
  - Redução da ociosidade operacional *(e.g. secagem do cimento)*
- **TEMPO**
  - Mobilização rápida e ágil
  - Previsão de tempo de projeto *(~ 4-6 dias por poço – em condições normais sem contratempo)*
- **MÃO DE OBRA**
  - Multidisciplinar & treinada em várias atividades
  - Equipe típica = 5 funcionários
- **CUSTOS**
  - Baixo custos de equipe/diárias
  - Biaxo custo de Mobilização

Fase 3
Abandono de Dutos

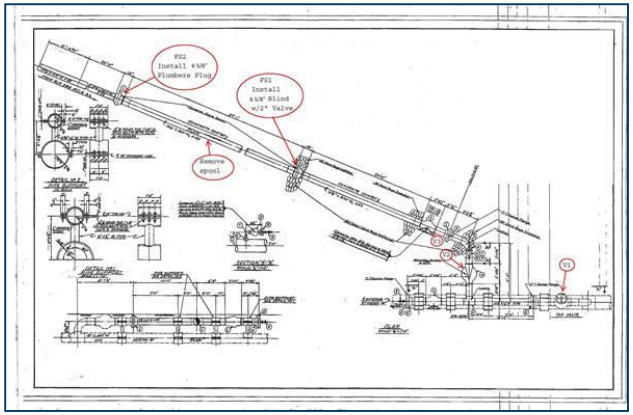
TSB OFFSHORE

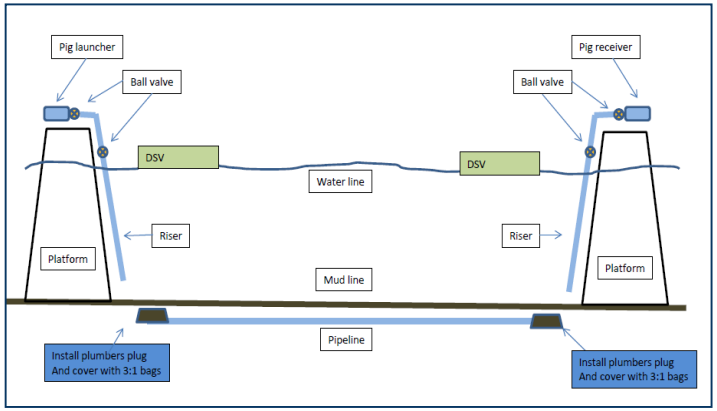
TSB Offshore, Inc. - Confidential / All Rights Reserved

BRAIN MARKET

Fase 3 – Abandono de Dutos

- Opções Típicas de Abandono de Dutos
  - Plataforma para Plataforma
  - Plataforma para SSTI
  - Plataforma para Costa
- Serviços de pig e flushing, corte de seções/risers, ancoragem e tamponamento.
- Dutos para a Costa requerem corte e retirada total até 3 milhas da costa.
- Dutos Offshore não tem os mesmos requerimentos e podem ser deixados no local.





Fase 4A
Remoção do Topsides

TSB OFFSHORE

TSB Offshore, Inc. - Confidential / All Rights Reserved

BRAIN MARKET

Remoção do Topsides - Considerações

- Desenhos Estruturais (obter o máximo de documentação possível);
- Visita ao local (para confirmar e definir o plano real do projeto);
- Plano de Ancoragem (verificação de dutos /obstáculos);
- Avaliação de segurança em toda estrutura antes de iniciar
- Definir plano de rigging utilizando condições reais de pesos e levantamentos.

Remoção do Topsides - Considerações

- Remoção de instalações (Facilities)
  - Definir as estrutures que serão removidas separadamente
    - Equipamentos/Processo/Skids/Tanques/Vasos/etc…
    - Helideck/Acomodação/Containers/etc…
- Remoção do Topsides
  - Plano de corte e remoção
  - Plano de rigging
  - Ancoragem balsa de transporte
  - Amarração na estruturas na balsa
- Transporte das estruturas
  - Plano de viagem
  - Condições meteorológicas e de mar
  - Local para descarga do material (calado/etc…)
- Offload das estruturas
  - Checar se algo se moveu durante o transporte

Fase 4A – Remoção do Topsides

Remoção do Topsides - Transport p/ Descarte

Deck cortado e pronto para colocação na balsa de transporte

Deck e várias estruturas do Topsides na balsa de transporte

Fase 4B
Remoção da Jaqueta

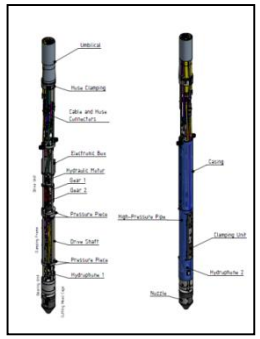
TSB OFFSHORE

TSB Offshore, Inc. - Confidential / All Rights Reserved

BRAIN MARKET

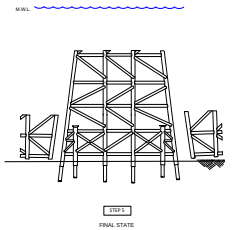
Fase 4B – Remoção da Jaqueta

- Normalmente executado consecutivamente com a remoção do topsides.
- Corte das estacas/condutores, preparação da jaqueta é completado durante a Fase 1 junto com o topsides.
- Opções de Remoção da Jaqueta:
  - Levantamento e colocação em uma balsa para transporte e descarte em terra.
  - Tombamento no local para criação de arrecife artificial.
  - Levantamento e transporte para um outro local designado para arrecifes artificiais.



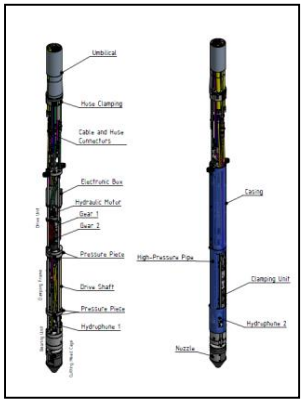
Pile Removal – ICC Tool / Abrasives

Derrick Barge Removal

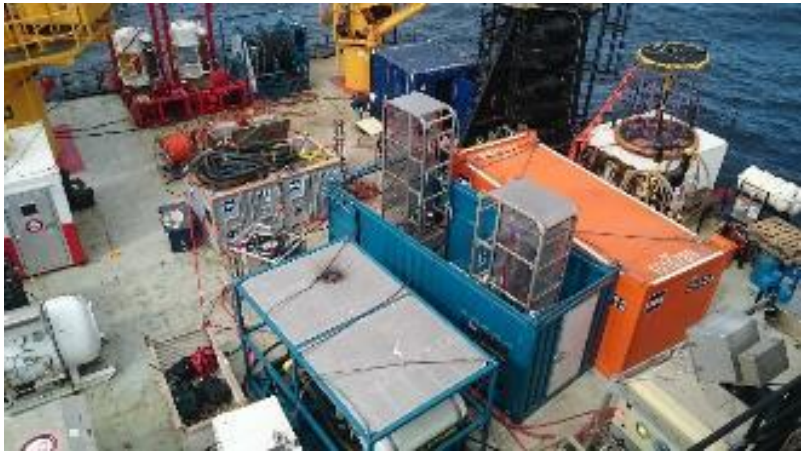


Reef Substructure if Possible

Remoção & Transporte para local de descarte



Corte de Estacas com Explosivos



Corte de Estacas com corte abrasive interno

Remoção da Jaqueta p/ Transporte

Fase 5
Remoção de Detritos e Aprovação Final do Site pelo Cliente

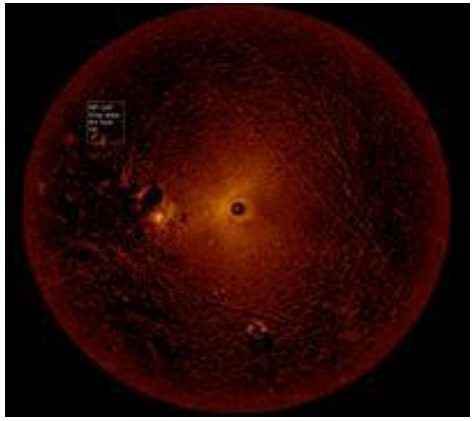
TSB OFFSHORE

TSB Offshore, Inc. - Confidential / All Rights Reserved

BRAIN MARKET

Fase 5 – Remoção de Detritos e Aprovação Final do Site pelo Cliente

- No GoM é exigido a remoção de todo detrito em um raio de 200 a 440 metros dependendo da configuração da plataforma (Poço único ou poços múltiplos).
- Vistoria para localizar detritos grandes e marcar local para retirada posterior com barco de apoio de mergulho ou balsa de transporte.
- Uso de traineira comercial para fazer varredura da área puxando "rede industrial" para retirada de pequenos detritos no final.
- Varredura final de aceitação com traineira comercial.
- Sonar/Mesotech geralmente são aceitos como aprovaçao final.
- Dados de suporte Offshore são enviados ao órgão regulamentador como relatório final de aprovação.



Fase 6
Encerramento do Projeto

TSB OFFSHORE

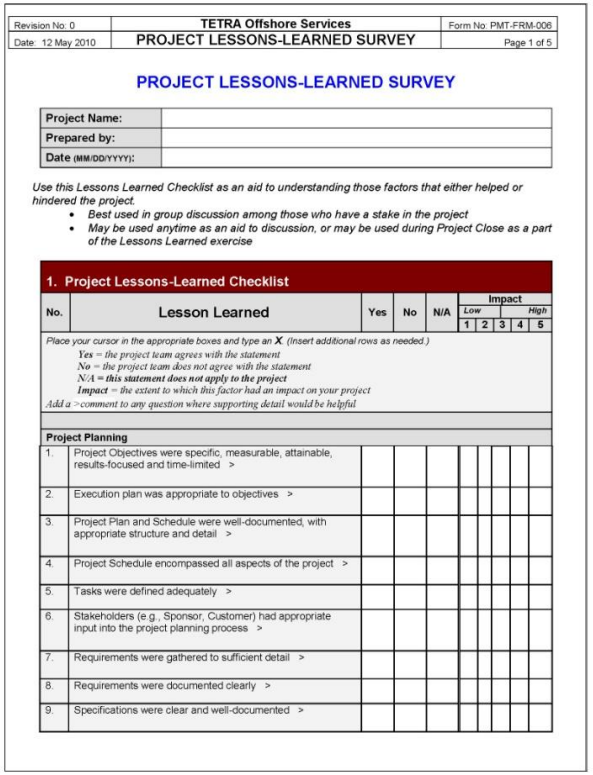
TSB Offshore, Inc. - Confidential / All Rights Reserved

BRAIN MARKET

Fase 6 – Encerramento do Projeto

- Relatório Final do Projeto
- Avaliação dos Erros e Acertos
- Documentos Estatutários e Aceitação Regulatória
- Satisfação do Cliente

Local retorna às condições originais



Revision No: 0	TETRA Offshore Services	Form No: PMT-FRM-006
Date: 12 May 2010	PROJECT LESSONS-LEARNED SURVEY	Page 1 of 5

PROJECT LESSONS-LEARNED SURVEY

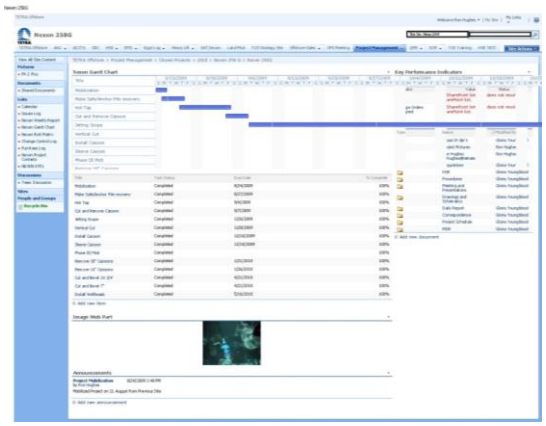
Project Name:	
Prepared by:	
Date (MM/DD/YYYY):	

Use this Lessons Learned Checklist as an aid to understanding those factors that either helped or hindered the project.

- *Best used in group discussion among those who have a stake in the project*
- *May be used anytime as an aid to discussion, or may be used during Project Close as a part of the Lessons Learned exercise*

1. Project Lessons-Learned Checklist

No.	Lesson Learned	Yes	No	N/A	Impact Low 1	2	3	4	High 5
	Place your cursor in the appropriate boxes and type an X (Insert additional rows as needed.) *Yes = the project team agrees with the statement* *No = the project team does not agree with the statement* *N/A = this statement does not apply to the project* *Impact = the extent to which this factor had an impact on your project* *Add a > comment to any question where supporting detail would be helpful*								
	Project Planning								
1.	Project Objectives were specific, measurable, attainable, results-focused and time-limited >								
2.	Execution plan was appropriate to objectives >								
3.	Project Plan and Schedule were well-documented, with appropriate structure and detail >								
4.	Project Schedule encompassed all aspects of the project >								
5.	Tasks were defined adequately >								
6.	Stakeholders (e.g., Sponsor, Customer) had appropriate input into the project planning process >								
7.	Requirements were gathered to sufficient detail >								
8.	Requirements were documented clearly >								
9.	Specifications were clear and well-documented >								



Perguntas e Respostas

Obrigado

TSB OFFSHORE

TSB Offshore, Inc. - Confidential / All Rights Reserved

BRAIN MARKET

Contatos

Steve Spease
President - TSB
+1 281 686 8747 (M)
sspease@tsboffshore.com

Ken Beck
Director, Client Relations - TSB
+1 678 576 4742 (M)
kbeck@tsboffshore.com

Eduardo Aragon
Diretor - Brainmarket
+55 71 9982 5332 (M)
eduardoaragon@brainmarket.com.br

Antonio Aragon
Diretor - Brainmarket
+1 281 827 0679 (M)
tonyaragon@brainmarket.com.br

TSB OFFSHORE

BRAIN MARKET

TSB Offshore, Inc. - Confidential / All Rights Reserved

TSB OFFSHORE

TSB Offshore, Inc. - Confidential / All Rights Reserved

BRAIN MARKET