

Competências Ambientais
do Descomissionamento
de Instalações *Offshore*



CONCREMAT
ambiental

Descomissionamento

“É o processo que ocorre no final da vida útil das instalações de exploração e produção de petróleo e gás. Refere-se ao desmantelamento e, na maioria dos casos, remoção de equipamentos. Pode ser descrito como a melhor maneira de encerrar a operação de produção no final da vida produtiva do campo. É essencialmente multidisciplinar, pois requer um método detalhado e ponderado com diversas áreas: engenharia, ambiental, financeira, política e de bem-estar e segurança. “

(Ruivo, 2001)

Descomissionamento

“Processo multidisciplinar que sugere a melhor maneira de desativar as operações de produção quando já não há mais interesse econômico, com o objetivo principal de devolver a propriedade, mas livre de danos ambientais e restaurada nas condições originais.”

Wiegand (2011)



Marco Regulatório sobre
o Descomissionamento

O marco regulatório sobre o descomissionamento **não está muito claro**, sendo necessário conjugar uma série de normas federais.

O término da atividade petrolífera está previsto no § 2º, art. 28, da Lei no 9.478/97, que prescreve:

“Em qualquer caso de extinção da concessão, o concessionário fará, por sua conta exclusiva, a remoção dos equipamentos e bens que não sejam objeto de reversão, ficando obrigado a reparar ou indenizar os danos decorrentes de suas atividades e praticar os atos de recuperação ambiental determinados pelos órgãos competentes.”

Limita-se a disposições generalistas e não imputa sanções em caso de descumprimento!!

- **Portaria ANP nº 25/02** (Regulamento de Abandono de Poços perfurados com vistas à exploração ou produção de petróleo e/ou gás) e
- **Resolução ANP nº 27/06** (Regulamento Técnico do Programa de Desativação de Instalações)

As discussões acerca do descomissionamento ambiental e os impactos ambientais associados ao abandono de plataformas petrolíferas ganharam destaque no cenário internacional a partir do caso de tentativa de afundamento da estrutura Brent Spar, no Mar do Norte, sob a jurisdição do Reino Unido, em 1995.

Principais dispositivos internacionais que mencionam a remoção das estruturas de plataformas e dutos:

- Convenção de Genebra sobre Plataformas Continentais (1958)
- Convenção de Londres (1972)
- Convenção das Nações Unidas sobre Direito do Mar – UNCLOS (1982)
- UK Petroleum Act 1998 (Part IV - Abandonment of Offshore Installations)
- Convenção para a Proteção do Ambiente Marinho no Atlântico Norte – OSPAR 1992 e Decisão 1998/3*.
- International Maritime Organisation (IMO)*
- International Oil & Gas Producers Association (OGP)

* Não incluem descomissionamento de dutos.

Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis - ANP

De acordo com a Lei nº 9.478/97, a ANP tem como finalidade promover a regulação, a contratação e a fiscalização das atividades econômicas da indústria petrolífera.

- **Portaria ANP nº 25/02** (Regulamento de Abandono de Poços perfurados com vistas à exploração ou produção de petróleo e/ou gás) e
- **Resolução ANP nº 27/06** (Regulamento Técnico do Programa de Desativação de Instalações)

Regulamentos se atêm a questão estritamente técnica!

Para Luczynski (2002), tais regulamentos deixam de considerar com a profundidade, aspectos como:

- 1) de proteção da fauna marinha,
- 2) previsão das situações em que a estrutura deverá ser transformada em recife artificial,
- 3) o monitoramento ambiental, dentre outros.

Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA

Competências: editar normas e padrões compatíveis com o meio ambiente ecologicamente equilibrado e essencial à sadia qualidade de vida (art.6, II, Lei nº 6.938/81).

Não há qualquer normativa desse órgão sobre o descomissionamento ambiental na indústria do petróleo.

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA

Competência: É o órgão executor da PNMA. Sua atuação se dá principalmente no exercício desse poder de fiscalização e autorização das atividades. No caso específico do petróleo, dentro da Diretoria de Licenciamento Ambiental (DILIC) há a Coordenação Geral de Licenciamento de Petróleo e Gás (CGPEG). Muito embora não haja nenhuma norma que estabeleça essa exigência no processo EIA/RIMAs - há a previsão da desativação das estruturas. O IBAMA/DILIC/CGPEG exige como condicionantes para o licenciamento o **Projeto de Desativação** de licenciamento.

Projeto de Desativação - Portaria ANP nº 25/02 e Resolução ANP nº 27/06

Extraído de Projeto de Desativação

Na ocasião da desativação deste empreendimento, prevista para ocorrer em 2020, este Projeto será revisto, de forma a incorporar procedimentos, novas técnicas disponíveis e legislações vigentes na época.

Eixos	Regulamentação brasileira		Regulamentação internacional		
	Regulamentos ANP	Termo de Referência - IBAMA	UNCLOS	Res. A.672(16) IMO	OSPAR
Quanto à remoção	Remoção completa ou parcial	O TR só fala em <i>retirada</i> .	O texto fala em remoção. Admite a remoção parcial	Remoção completa ou parcial	Remoção integral
Quanto à recuperação ambiental	Dispõe	Não dispõe	Não dispõe. Regras a cargo de cada país signatário	Não dispõe. Regras a cargo de cada país signatário	Não dispõe. Regras a cargo de cada país signatário
Quanto ao monitoramento ambiental	Não dispõe	Não dispõe	Não dispõe. Regras a cargo de cada país signatário	Não dispõe. Regras a cargo de cada país signatário	Dispõe. (anexo IV)

Dentro da efetivação do Princípio da Precaução, alguns aspectos poderiam ser aproveitados na construção de um modelo de Recuperação Ambiental da área de desativação (Machado, 2010):

- 1) identificação e inventário das espécies, quanto à conservação e identificação de contaminantes, quanto ao controle da poluição;
- 2) identificação e inventário de ecossistemas, com a elaboração do mapa ecológico;
- 3) integração dos planejamentos econômico e ambiental;
- 4) ordenamento do território ambiental para a valorização das áreas conforme aptidões;
- 5) elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA/RIMA)*

* Embora sejam conduzidos durante o processo de licenciamento, não há normas emanadas pelo órgão ambiental, nem pela ANP, que definam dispositivo mais específico que possa garantir a qualidade ambiental no momento do descomissionamento.



Opções de Descomissionamento

As instalações *offshore* sujeitas ao descomissionamento podem ser classificadas em:

- Navio de Produção, Armazenamento e Desembarque (*Floating Production, Storage and Offloading* - FPSO¹) e Plataformas Semi-submersíveis;
- Torres Complacentes (*Compliant Piled Tower* - CPT), Plataformas de Pernas Atirantadas (*Tension Leg Platforms* - TLP) e Spars;
- Subestruturas de Concreto e de Aço (jaquetas);
- *Topsides*²;
- Sistemas Submarinos;
- Oleodutos e Linhas de Fluxo;
- Poços.

1 FPSO – *Floating Production Storage and Offloading* – embarcação do tipo navio-tanque projetada para processar e armazenar petróleo provenientes de poços submarinos

2 *Topsite* - parte principal da plataforma que inclui acomodações de pessoal, unidades de processamento de produção, sistemas de ancoragem e estabilidade, além dos módulos de geração de energia e compressão de gás e outros equipamentos.

As opções de descomissionamento para as subestruturas de Plataformas Fixas são (Santos, 2011):

- Opção 1: Deixar no Local
- Opção 2: Remoção Parcial
- Opção 3: Tombar do Local
- Opção 4: Remoção Completa
- Opção 5: Desmantelamento com Explosivos
- Opção 6: Reutilização
- Opção 7: Recife Artificial

Santos (2011)

Descomissionamento de sistemas offshore. Técnicas, potenciais problemas e riscos relacionados ao final da vida produtiva.

DEIXAR-NO-LOCAL	
VANTAGENS	DESvantagens
Sem prejuízo à vida marinha	Mantém um <i>habitat</i> não-natural
Economias de custo imediatas	Custos de manutenção crescem com o tempo: <ul style="list-style-type: none"> • Requer revestimento de proteção acima d'água; • Requer proteção catódica abaixo d'água; • Requer sinalização para a navegação; • Permanece suscetível a danos causados por tempestades.
Proporciona local para a pescaria recreativa	Conflitos com os outros usuários da região
Proporciona porto seguro para embarcações em caso de emergências	Principais implicações: <ul style="list-style-type: none"> • Embarques não autorizados; • Colisões; • Perigos à navegação tanto na superfície quanto na sub-superfície.
Mantém o <i>status quo</i> : <ul style="list-style-type: none"> • A estrutura permanece visível; • Não requer limpeza do local; • Proporciona <i>habitat</i> migratório para animais (superfície); • Proporciona <i>habitat</i> (recifes) para os animais marinhos (sub-superfície). 	Podem exigir eventual remoção com: <ul style="list-style-type: none"> • Redução da integridade estrutural; • Aumento dos riscos referentes à segurança; • Aumento dos custos.
	Afeta negativamente a indústria da construção e remoção: Não há reciclagem de aço.
	Necessita de alterações nos regulamentos e leis existentes.

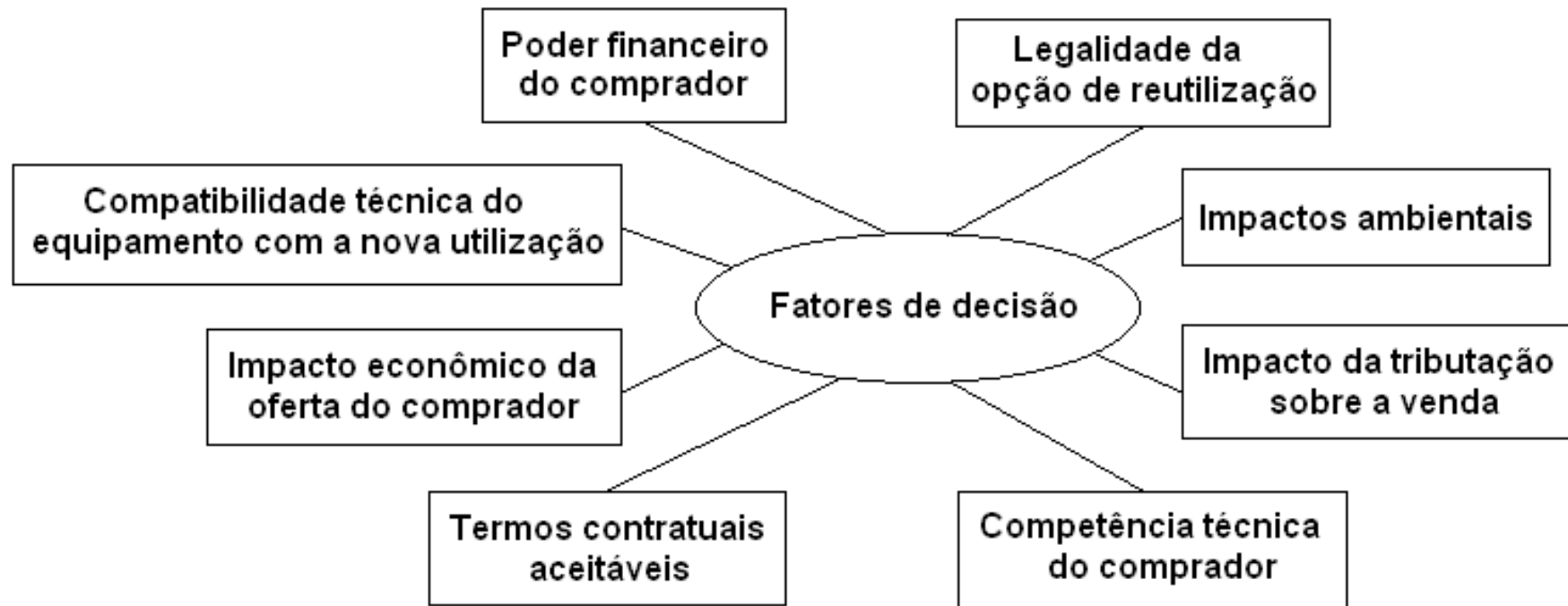
REMOÇÃO PARCIAL	
VANTAGENS	DESVANTAGENS
Comparado com a opção de remoção completa, provoca menor dano à vida marinha durante a remoção e proporciona algum <i>habitat</i> como recifes.	Não retorna o <i>habitat</i> ao seu estado natural Elimina os <i>habitat</i> existente na estrutura superior ao intervalo da coluna d'água
Economias de custo: <ul style="list-style-type: none"> • Não requer manutenção; • Não requer limpeza do local. 	Deve manter sinalização para a navegação (bóias) Possível apenas em lâminas d'água suficientes para a liberação Aumenta os riscos do mergulhador durante a remoção.
Pode proporcionar local para a pesca submarina recreativa	Prejudica a pesca com redes
Libera os operadores de eventuais responsabilidades	Responsabilidades ligadas à agência reguladora: <ul style="list-style-type: none"> • Inevitáveis testes governamentais; • Perigos à navegação na superfície e na sub-superfície.
Encoraja a inovação nos métodos de remoção de estruturas	Perda de recursos: <ul style="list-style-type: none"> • Eliminação do <i>habitat</i> presente próximo à superfície d'água; • Não há reciclagem de aço.

REMOÇÃO COMPLETA	
VANTAGENS	DESVANTAGENS
Atende completamente as necessidades da atividade de pesca com redes.	Impactos ambientais: <ul style="list-style-type: none"> • Realoca ou elimina o <i>habitat</i> artificial criado ao redor da base da estrutura; • Morte de peixes decorrente dos explosivos utilizados no corte da estrutura • Necessita de local para a disposição.
Não requer nenhuma alteração nas legislações internacionais vigentes	Dispendioso para os operadores: <ul style="list-style-type: none"> • Utilização de explosivos necessita de aprovação do órgão ambiental competente; • Em alguns locais, há restrição na utilização de explosivos; • Requer o transporte a terra ou ao local de recifes artificiais.
Não apresenta risco à navegação Atende às necessidades da pesca com redes: <ul style="list-style-type: none"> • Nada permanece acima do solo marinho 	Necessita de limpeza do local
Elimina principais complicações e manutenção do local	Perigoso aos mergulhadores
Permite a reutilização e reciclagem dos materiais	Problemas na remoção devido ao atrito entre a estrutura e o solo em profundidades superiores a 5 metros abaixo do solo marinho

Grandes quantidades de explosivos têm sido utilizadas em 90% dos casos de descomissionamentos.

O grande problema é o **impacto provocado ao meio ambiente.**

Fatores decisórios na avaliação na reutilização



Os principais propósitos para se criar estas áreas são:

- Proteção da costa e controle da erosão da praia (quebra-mar);
- Aumento geral da capacidade de produtividade do meio ambiente;
- Provisão de área de desova e proteção dos *habitats* dos organismos juvenis, o que aumenta a diversidade de espécies, o volume da pesca e a quantidade dos frutos do mar capturados;
- Restrição ao pescador, com relação a pesca de navio e impedimento da pesca de traineiras em certas áreas;
- Parque experimental científico;
- Local permitido para mergulho ecológico (scuba), pesca sub-marina e turismo;

As profundidades podem ser divididas em quatro categorias (IMO):

- Superficiais – estruturas costeiras: 0 a 100 metros de profundidade
- Média – estruturas da orla: 101 a 400 metros de profundidade
- Profundas: 401 a 1.000 metros de profundidade
- Ultra Profunda: Acima de 1.000 metros de profundidade

Golfo do México (U.S.A.) e nas Regiões do Mar do Norte as plataformas se em águas nas categorias **média** e **profunda**.

Brasil existe um avanço e uma tendência a concentrar as plataformas em águas **profundas** e **ultra profundas**, logo as estruturas apresentam um desafio tecnológico, político, estratégico e econômico bem mais acentuado porque em primeiro lugar, os custos aumentam em função da profundidade e segundo, praticamente não existem experiências industriais, legislação e normas vigentes para o meio ambiente e a segurança humana.

Estimativa de custos de descomissionamento para a plataforma de acordo com a profundidade da água

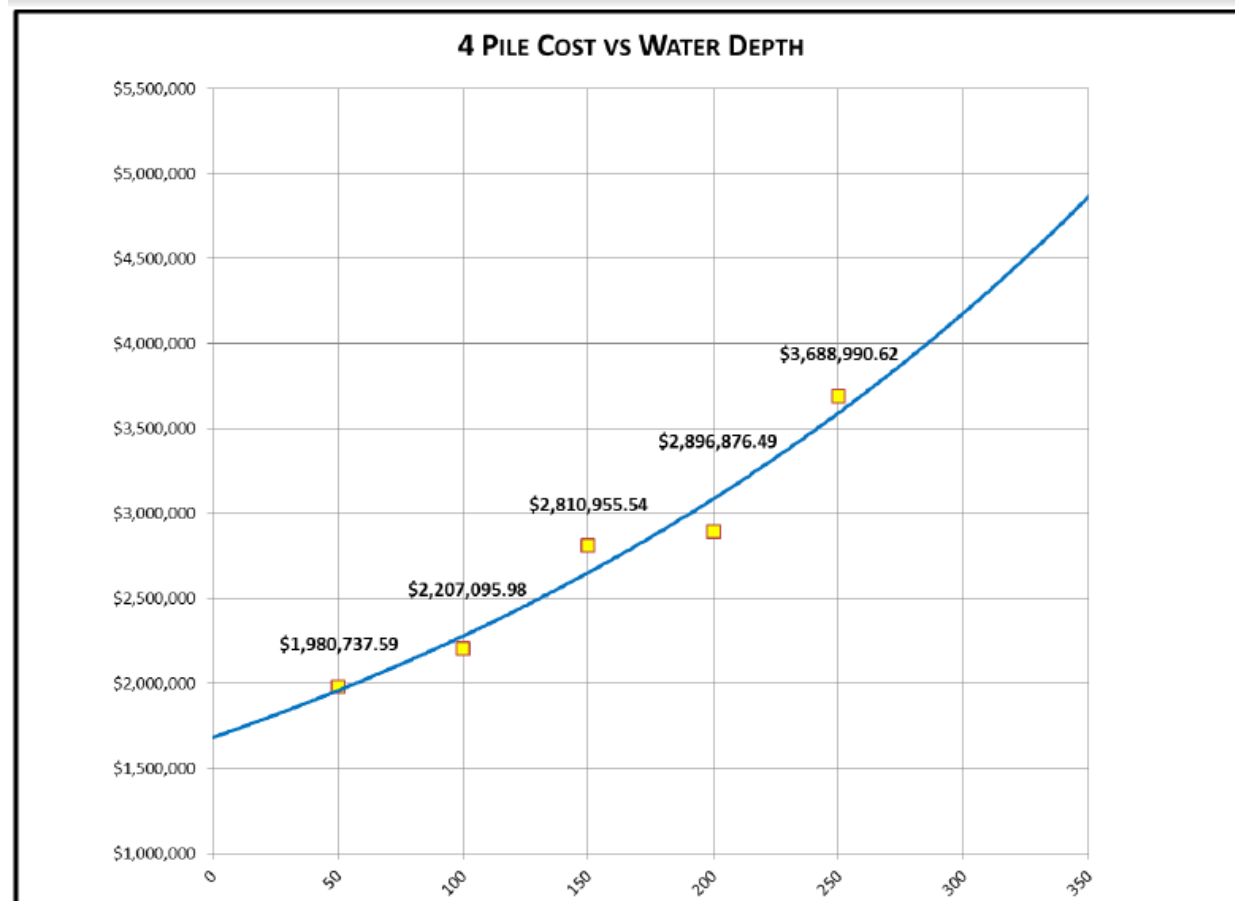
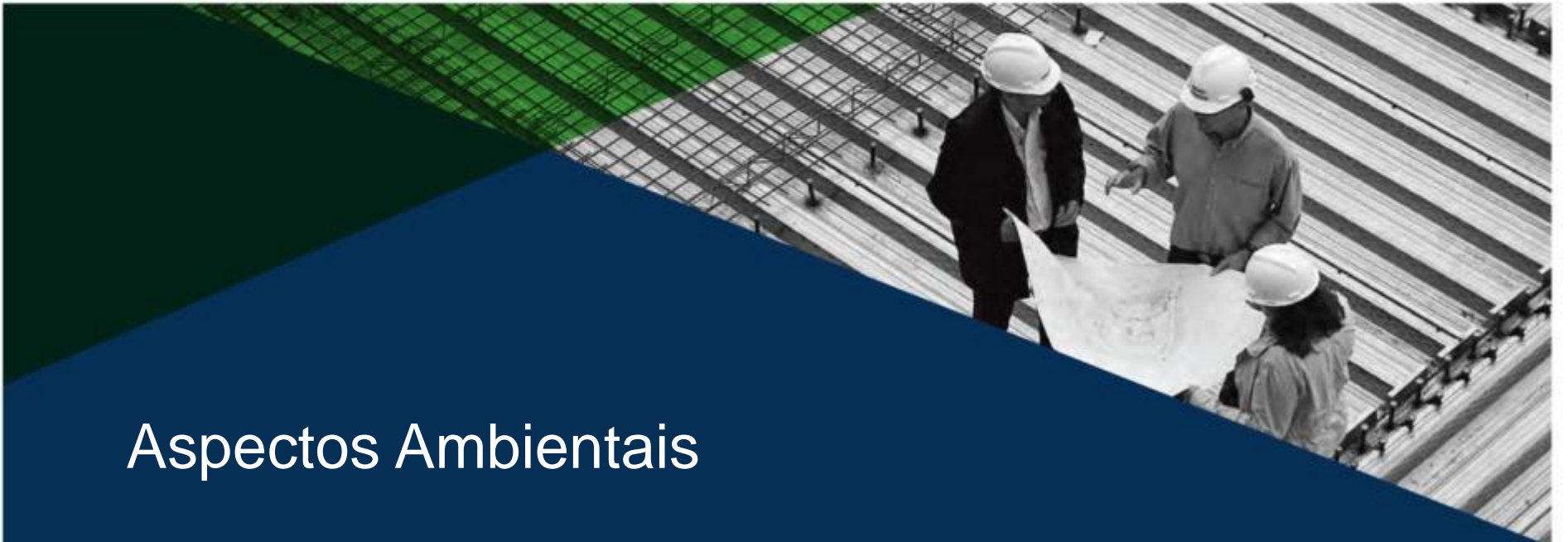


Figure 14 – Typical 4-Pile Drilling/Production Facility Complete Removal Cost in 2012

TSB Offshore, Inc (2012)



Aspectos Ambientais

(i) a minimização dos danos ambientais – entendida como a realizada mediante controle sobre os derrames de óleo, inclusive com previsão de tratamento e recuperação do meio, bem como o controle dos resíduos químicos utilizados na perfuração, da água de processo e da água confinada, a destinação dos equipamentos utilizados na desativação;

(ii) a restituição dos parâmetros de qualidade ambiental – que deve prioritariamente atender na qualidade da água, porque isso influenciará a vida marinha, a oxigenação do meio, a proteção de praias, manguezais e outros ecossistemas;

(iii) a reciclagem ou reuso do material da plataforma – o aço e o concreto usados na plataforma podem ser aproveitados em diversas oportunidades, inclusive retornando a operação depois de transformado;

De acordo com Luczynski (2002) podem ocorrer os seguintes problemas na fase do abandono:

- manchas de óleo (vazamentos de poços lacrados),
- falta de tratamento ou disposição final dos rejeitos de perfuração, que normalmente são mantidos em pilhas próximas à área perfurada, podendo ocasionar toxicidade do ambiente.
- consumo por parte de alguns organismos desses resíduos, podendo vir a trazer um efeito tóxico no organismo e, conseqüentemente, em toda cadeia alimentar;
- disposição final de grandes partes da estrutura plataformal ou da infra-estrutura de transporte,
- presença de compostos químicos residuais e rejeitos de perfuração.

Os fatores que interferem na contaminação do ambiente marinho podem ocorrer de acordo com diferentes etapas e velocidades de propagação, e dependem: (i) da composição do meio, (ii) substrato rochoso, (iii) propriedades físicas e químicas das rochas e fluidos presentes, (iv) composição da substância poluente.

Os impactos ambientais na fase do abandono são potencializados pelo efeito acumulativo de inúmeros danos ocorridos ao longo do projeto de E&P.

A legislação sobre o abandono deveria contemplar, no mínimo, os seguintes aspectos:

- a) Proteção da fauna marinha em todo o processo;
- b) Em caso de transformação da estrutura num recife, definir a sua profundidade, bem como a continuidade e segurança da navegação no entorno;
- c) Garantia de monitoramento, por uma equipe multidisciplinar, do processo de desativação e manutenção das condições do *habitat*;

São ações de natureza preventiva, mas que ainda não foram incorporadas no arcabouço legal brasileiro. Nesse sentido, é preciso analisar concomitantemente o tratamento dado ao descomissionamento nos dois principais institutos jurídicos aplicáveis: licenciamento ambiental e nos contratos de concessão.



Proposição de Estudos, Atividades
e Serviços Ambientais

O processo de descomissionamento se estende por dois momentos distintos:

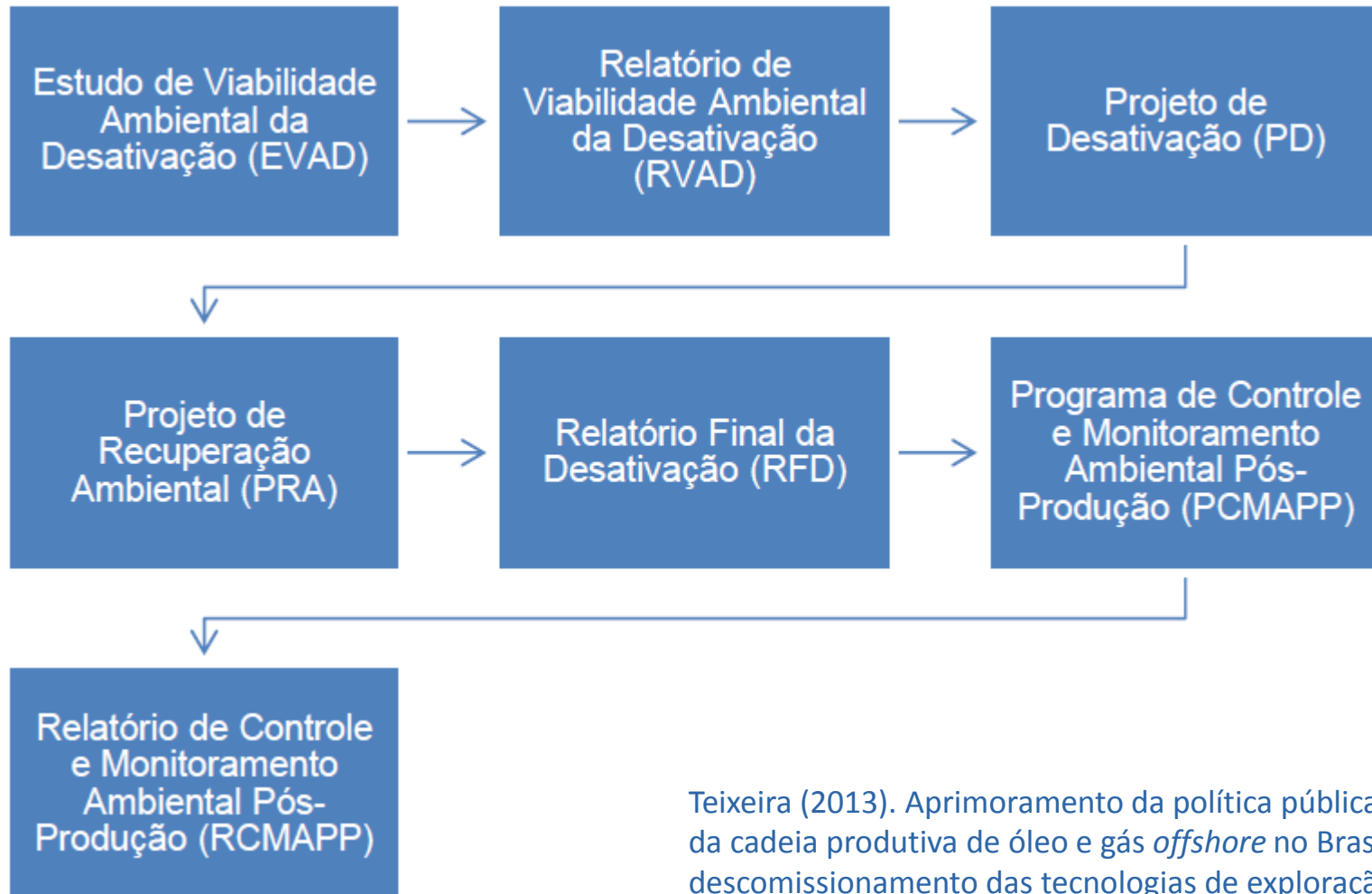
- 1) na fase de desativação e desmonte das estruturas e
- 2) na recuperação ambiental da área e o controle e monitoramento ambiental da área.



Necessário que o instrumento normativo também acompanhe essa dinâmica!

Schaffel (2002) reporta que para garantir a qualidade ambiental da área descomissionada, seria necessário um monitoramento ambiental desses locais, pois consiste em uma importante ferramenta para determinar os impactos ambientais reais no ambiente, e pode ser tomado como uma das medidas mitigadoras e compensatórias pelo empreendedor.

Teixeira (2013) sugere estudos a serem apresentados no licenciamento de desativação, os quais deverão passar pela análise e aprovação do IBAMA



Teixeira (2013). Aprimoramento da política pública ambiental da cadeia produtiva de óleo e gás *offshore* no Brasil: o descomissionamento das tecnologias de exploração

Escopo de Atividades e Serviços Ambientais

- Atendimento a regulamentações (permissões, certificados e licenças), incluindo interlocução e acompanhamento junto às partes;
- Plano de Gerenciamento de Risco e Ações de Emergência para a execução das atividades de desativação em vários cenários;
- Implementação do Projeto de Treinamento de Trabalhadores;
- Monitoramento Ambiental da execução;
- Fiscalização e Gerenciamento dos Resíduos;
- Proposição de Estudos Ambientais específicos.



Escopo de Atividades e Serviços Ambientais

Gestão do processo de Descomissionamento

- Avaliação de impacto
- Adequação à legislação e HSEQ

Estudos específicos

- Estudos de remoção, eliminação e remediação
- Estudos ambientais e analíticos
- Estimativas de custo

Modelagens

- Vazamento de óleo, químicos e transporte de sedimento
- Vazamento de contaminantes provenientes de instalações

Amostragem e monitorização

- Amostragem de óleo, água e de sedimentos
- Amostragem leito marinho

Auditoria de Inspeção e rastreio

- *Onshore* e *offshore* e auditorias de inspeção
- Rastreio do inventário e gestão de resíduos





Sumário: Especiais pontos de atenção

- Marco regulatório Brasileiro;
- Lâmina d'água (em caso de transformação em recife, definir a sua profundidade e a segurança da navegação no entorno);
- Opções de Descomissionamento para as estruturas no ambiente marinho;
- Proteção da fauna marinha em todo o processo;
- Garantia de monitoramento – Equipes multidisciplinares de monitoramento costeiro e oceânico.



Considerações finais

- É preciso considerar o descomissionamento como um processo multidisciplinar, que possui natureza própria. Requer tempo até que seja desenvolvido o balanço entre custos, meio ambiente, tecnologia e segurança, o que significa minimizar os impactos ambientais e adotar procedimentos seguros com custos reduzidos;
- A atual estrutura de regulamentação brasileira é frágil, e se concentra hoje em apenas dois regulamentos técnicos emitidos pela ANP, que não tem um devido aprofundamento sobre o meio ambiente;
- O aprofundamento regulatório sobre o descomissionamento precisa ser pauta de políticas energéticas e ambientais;
- O descomissionamento da indústria petrolífera deve ser discutido contemplando parâmetros técnicos e procedimentais, seus impactos ambientais e as medidas mitigatórias cabíveis, bem como a responsabilidade ambiental pelos eventuais danos futuros.



Obrigada!

Maria Josefina Reyna Kurtz

Diretora de Meio Ambiente

josefina.kurtz@concremat.com.br

Tel + 55 21 3535-4196 / 99177-1114