

Programa de Monitoramento Pós Desativação das Plataformas do Campo de Cação (PMPD-PCA), Bacia do Espírito Santo (UO-ES)



E&P

Volume Único
Rev.00
09/2017



PETROBRAS

Programa de Monitoramento Pós Desativação das Plataformas do Campo de Cação (PMPD-PCA), Bacia do Espírito Santo (UO-ES)

**Resposta ao Ofício 02022.000726/2017-76 CPROD/IBAMA,
Processo IBAMA nº 02022.005303/1998**

**Revisão 00
Set / 2017**



E&P

CONTROLE DE REVISÕES

[illegible]

	Original	Rev. 01	Rev. 02	Rev. 03	Rev. 04	Rev. 05	Rev. 06
Data	12/09/2017						
Elaboração	UO-ES/SMS/MA						
Verificação	UO-ES/SMS/MA						
Aprovação	SMS/IE&P/MA						

ÍNDICE GERAL

I – APRESENTAÇÃO	9
II – OBJETIVOS E METAS	11
II.1 – Objetivo Geral	11
II.2 – Objetivos Específicos	11
II.3 – Metas	12
II.4 – Indicadores de Implementação das Metas	13
III – PROPOSTAS DE ESTUDOS E MONITORAMENTOS	15
III.1 – Dinâmica Sedimentar	15
III.1.1 – Metodologia	15
III.2 – Inspeções do Assoalho Marinho e Avaliação da evolução dos meios Físico e Biótico	18
III.3 – Inspeções de Dutos e Poços Abandonados	20
III.4 – Monitoramento da Qualidade da Água no Campo de Cação	27
III.4.1 – Malha Amostral	29
III.4.2 – Procedimento de campo	30
III.4.3 - Análise das Amostras	32
III.5 – Monitoramento da Qualidade do Sedimento no Campo de Cação	33
III.5.1 – Malha Amostral	34
III.5.2 – Procedimento de campo	35
III.5.2.1 - Metodologia de coleta	35
III.5.2.2 - Tratamento das Amostras a Bordo	36
III.5.3 - Análise das Amostras	37
III.5.4 - Análise dos Dados	40
III.5.5 - Indicadores Ambientais	40
III.6 – Estudo de Avaliação do Impacto sobre a reprodução das tartarugas Marinhas na região próxima ao Campo de Cação	41
III.7 – Avaliação de alterações do uso humano da praia e da região, após a retirada das plataformas	42
IV – ÁREA DE CONTROLE	45

V - ETAPAS DE EXECUÇÃO	47
V.1 - Mobilização	47
V.2 – Desenvolvimento	47
V.3 - Relatório Final	47
VI - CRONOGRAMA FÍSICO PRELIMINAR	49
VI – BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA	51
VII – RESPONSÁVEIS TÉCNICOS	53
VIII – CADASTRO TÉCNICO FEDERAL	54

LISTA DE FIGURAS

Figura III.1-1: Posição dos perfis de praia.	16
Figura III.2-1: Transectos de varredura no leito marinho na região das pernas das plataformas.	18
Figura III.3 – 1: Traçado dos dutos de cação	23
Figura III.4-1 – Malha amostral para a coleta de água em duas profundidades.	29
Figura III.5.1-1 – Malha amostral para a coleta de sedimentos em triplicata.	34
Figura III.5.2-1 - Esquema de amostragem com Van Veen e detalhe para a estratificação do sedimento em cada testemunho.	36
Figura IV-1 - Posição da área de controle, a distância entre o controle e a área de interesse.	46

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro II.4-1 - Indicadores de implementação das metas para o empreendimento.	14
Tabela III.2-1: Coordenadas de início e fim dos transectos para a varredura de fundo.	19
Tabela III.3-1: Poços do Campo de Cação abandonados	25
Tabela III.4-1 – Resultados da análise de qualidade de água superficial, nos pontos à montante (M) e à jusante (J) da plataforma Marítima de Cação no período de Dez/1999 a Jun/2000.	27
Quadro III.4.3-1 – Parâmetros, metodologias e Limites de detecção para análises laboratoriais no compartimento água.	32
Tabela 5.3.2-1 – Parâmetros a serem analisados com metodologias para a caracterização da qualidade do sedimento	39
Tabela IV-1 - Características das áreas de controle selecionadas.	45
Quadro V-1 - Cronograma físico do projeto.	49

I – APRESENTAÇÃO

O presente documento formaliza a proposta do Programa de Monitoramento Pós Desativação das Plataformas do Campo de Cação (PMPD-PCA), Bacia do Espírito Santo (UO-ES). Este foi elaborado em resposta ao Ofício 02022.000726/2017-76 CPROD/IBAMA recebido pela UO-ES em 13/07/2017, em observação ao Processo IBAMA nº 02022.005303/1998.

O campo de Cação foi um dos primeiros campos marítimos da Petrobras, está localizado a 46 km da sede do município de São Mateus. Descoberto em 1977, operou pela primeira vez em 1978, com três poços, atingindo o pico da produção de 7.610 barris de petróleo por dia. Operando inicialmente apenas com um pequeno módulo, a Plataforma de Cação foi ampliada ao longo dos anos com o acréscimo de outros dois módulos ligados ao primeiro por pontilhões. Após 37 anos, com sete poços produtores e cinco injetores, Cação atingiu um patamar de exploração total de seu potencial, em sua vida útil, produziu um total de 17,447 milhões de barris de petróleo.

No final de 2015 foi iniciada a desmobilização dos poços do Campo de Cação, concluída em setembro de 2016, sete meses antes do programado. Paralelamente ao abandono dos poços foi realizada a desmontagem das linhas e equipamentos dos conveses, tendo sido utilizada a sonda P-59 como *flotel*. Ressaltamos que as atividades de Remoção dos Conveses e Jaquetas ainda não foram realizadas em decorrência da necessidade de reprogramação dos recursos navais requeridos. A seguir a indicação de destinação final do material retirado:

- Todo o material considerado não aproveitável foi levado para o Porto do Açu (RJ), para ser alienado como sucata;
- Os materiais e equipamentos que puderam ser reaproveitados foram destinados para a Base 61, em São Mateus (ES);
- O guindaste de PCA-3 foi removido e levado para Macaé (RJ) para ser instalado em outra plataforma;

Trata-se de um trabalho pioneiro da Petrobras, pois é o primeiro campo marítimo em território nacional a ser totalmente desativado, com remoção de todas as estruturas.

II – OBJETIVOS E METAS

II.1 – Objetivo Geral

O PMPD-PCA tem como objetivo geral monitorar por tempo determinado as áreas das plataformas a serem desativadas no Campo de Cação, a fim de observar a obrigação de restauração ambiental imposta pela Constituição Federal da República do Brasil (Art. 225, VII, §2º), conforme o Ofício 02022.000726/2017-76 CPROD/IBAMA.

II.2 – Objetivos Específicos

1. Realizar um estudo da dinâmica sedimentar na área das plataformas e da dinâmica sedimentar da praia de Urussuquara, no município de São Mateus - ES, buscando informações para dimensionar temporalmente o programa de monitoramento e produzir dados quantitativos sobre a segurança de que as estruturas enterradas assim permaneçam;
2. Realizar inspeções nas áreas das plataformas, a fim de comprovar que sucatas até então presentes no assoalho marinho do campo de cação e adjacências, foram efetivamente removidas, assim como, avaliar a evolução dos meios físico e biótico ao longo do tempo, com previsão de área de controle;
3. Realizar inspeções ao longo do traçado dos dutos, assim como nas localizações dos poços com vistas a verificar a existência de vazamentos;
4. Realizar campanhas de monitoramento ambiental para a avaliação da qualidade da água nas localizações dos poços e das pernas das plataformas, com a função de diagnosticar a qualidade ambiental das áreas desativadas, com previsão de área de controle;

5. Realizar campanhas de monitoramento ambiental para a avaliação da qualidade dos sedimentos nas regiões dos poços e de acúmulos de cascalhos de perfuração, pernas de plataformas e saídas de efluentes, tanto para diagnosticar a qualidade ambiental das áreas desativadas, quanto para monitorar a evolução ao longo do tempo, com previsão de área de controle;
6. Realizar um estudo de avaliação do impacto da retirada das plataformas sobre a presença e reprodução das tartarugas marinhas na área;
7. Realizar um estudo de avaliação de alterações do uso humano da praia e da região após a retirada das plataformas em comparação com o uso enquanto essas estavam presentes, e, também, com os dados disponíveis de antes da instalação do empreendimento.

II.3 – Metas

Para alcançar os objetivos propostos por meio do monitoramento, foram adotadas as seguintes metas:

1. Efetuar 02 (duas) campanhas anuais de perfil de praia e forçantes meteo-oceanográficas durante os três primeiros anos após retirada total das estruturas marítimas, para caracterizar a dinâmica sedimentar na região;
2. Efetuar uma campanha de varredura com veículo de operação remota (ROV), para verificar a efetiva remoção de sucatas no leito marinho, sendo a primeira em até um ano após a retirada total das estruturas marítimas e a segunda 2 (dois) anos após a primeira.
3. Realizar 02 (duas) campanhas de inspeção do traçado dos dutos marítimos, sendo a primeira em até um ano após a retirada total das estruturas marítimas e a segunda 2 (dois) anos após a primeira.
4. Realizar 02 (duas) campanhas de inspeção dos poços abandonados, sendo a primeira em até um ano após a retirada total das estruturas marítimas e a segunda 2 (dois) anos após a primeira.

5. Efetuar 01 (uma) campanha oceanográfica anual durante os três primeiros anos após a retirada total das estruturas marítimas, alternadas em Verão e Inverno, para a coleta de água e sedimento;
6. Realizar levantamento de dados pretéritos junto ao projeto TAMAR referentes à presença e reprodução de tartarugas na região, integrando-os com os dados recém-adquiridos do Projeto de Caracterização Regional (PCR) e demais projetos realizados na área de abrangência do projeto. Acompanhar a presença e reprodução de tartarugas marinhas durante 3 (três) anos após a retirada total das estruturas marítimas.
7. Realizar um levantamento histórico do uso humano da praia e da região de Barra Seca (Linhares-ES) e Urussuquara (São Mateus-ES), bem como avaliar esse uso e ocupação da faixa de praia nos 03 (três) anos após a retirada total das estruturas marítimas;

II.4 – Indicadores de Implementação das Metas

Os indicadores devem refletir o cumprimento das metas, e diante de sua observação contínua, o andamento do Programa de Monitoramento.

Os indicadores propostos para a implementação das metas para o Programa de Monitoramento Pós Desativação das Plataformas do Campo de Cação são apresentados no Quadro II.4-1.

Quadro II.4-1 - Indicadores propostos para a implementação das metas para o empreendimento.

Indicadores para implementação das Metas	Metas
Número de Campanhas de perfil de praia e forçantes meteo-oceanográficas por ano	Efetuar 02 (duas) campanhas anuais de perfil de praia e forçantes meteo-oceanográficas durante os três primeiros anos após a retirada total das estruturas marítimas, para caracterizar a dinâmica sedimentar na região
Número de Campanhas de Inspeção de dutos e poços.	Efetuar 02 (duas) campanhas de inspeção do traçado dos dutos, sendo a primeira 1 (um) ano após a retirada total das estruturas marítimas e a segunda após três anos;
Número de Campanhas oceanográficas por ano	Efetuar campanhas oceanográficas anuais após os três primeiros anos após a retirada total das estruturas marítimas, para coleta de água, sedimento e análise dos parâmetros ambientais estabelecidos.
Número de ocorrências reprodutivas de tartarugas marinhas na região de monitoramento	Realizar levantamento de dados junto ao projeto TAMAR referentes à presença e reprodução de tartarugas na região.
Número de entrevistas qualitativas e quantitativas com moradores e usuários das praias de Urussuquara e Barra Seca	Avaliar o uso humano da praia e sua relação com a economia local.
Identificar o percentual de ocupação humana da região ao longo dos anos	Avaliar imagens aéreas históricas da região.

III – PROPOSTAS DE ESTUDOS E MONITORAMENTOS

Considerando a obrigação de restauração ambiental imposta pela Constituição Federal (Art. 225, VII, §2º), a UO-ES propõe estudos e monitoramentos na área do empreendimento desativado a fim de avaliar os possíveis impactos socioambientais decorrentes das atividades de desativação das plataformas de Cação. Os objetivos específicos estão dispostos nos 07 (sete) capítulos a seguir:

III.1 – Dinâmica Sedimentar

O estudo visa obter informações sobre o comportamento morfodinâmico na área das plataformas de Cação e da praia de Urussuquara pós-desativação da referida unidade, por meio de medições de ondas e correntes, além do levantamento dos perfis de praia e amostragens de sedimentos. Com esses dados poderá ser verificada a situação das estruturas enterradas.

III.1.1 – Metodologia

a) Medição de Ondas Direcionais, Perfil de Corrente e Variação do Nível d'água

Será instalado 1 (um) perfilador de corrente com capacidade de medição de ondas direcionais.

As medições de ondas direcionais serão realizadas a cada 3 horas, com duração de medição de 20 min e taxa de amostragem de 1 Hz. As medições de correntes serão realizadas a cada 3 horas, com duração de medição de 10 min e taxa de amostragem de 2 Hz. As medições de altura da coluna d'água são obtidas a cada medição de onda ou corrente. Os registros de nível d'água serão válidos localmente, já que não será feita amarração a nenhum nível de referência em função das variáveis ao qual está sujeito o fundeio em questão (recalque, deslocamento por redes de pesca, etc.)

b) Levantamento de Perfis de Praia

Serão realizados levantamentos semestrais de perfil de praia ao longo de 7 alinhamentos na Praia de Urussuquara: 1 perfil central (um) na chegada dos dutos na praia, 2 (dois) perfis a 300 metros (para norte e para sul) do perfil central, 2 (dois) perfis a 1 km do perfil central e outros 2 (dois) perfis a 2 km (para norte e para sul) do perfil central. Os perfis de praia serão executados desde a região de restinga até a cota batimétrica máxima de 10 metros. Devido aos diferentes ambientes que serão atravessados pelos perfis (porção emersa, porção submersa e zona de arrebentação) serão utilizadas diferentes metodologias para o levantamento de cada área (Figura III.1-1).

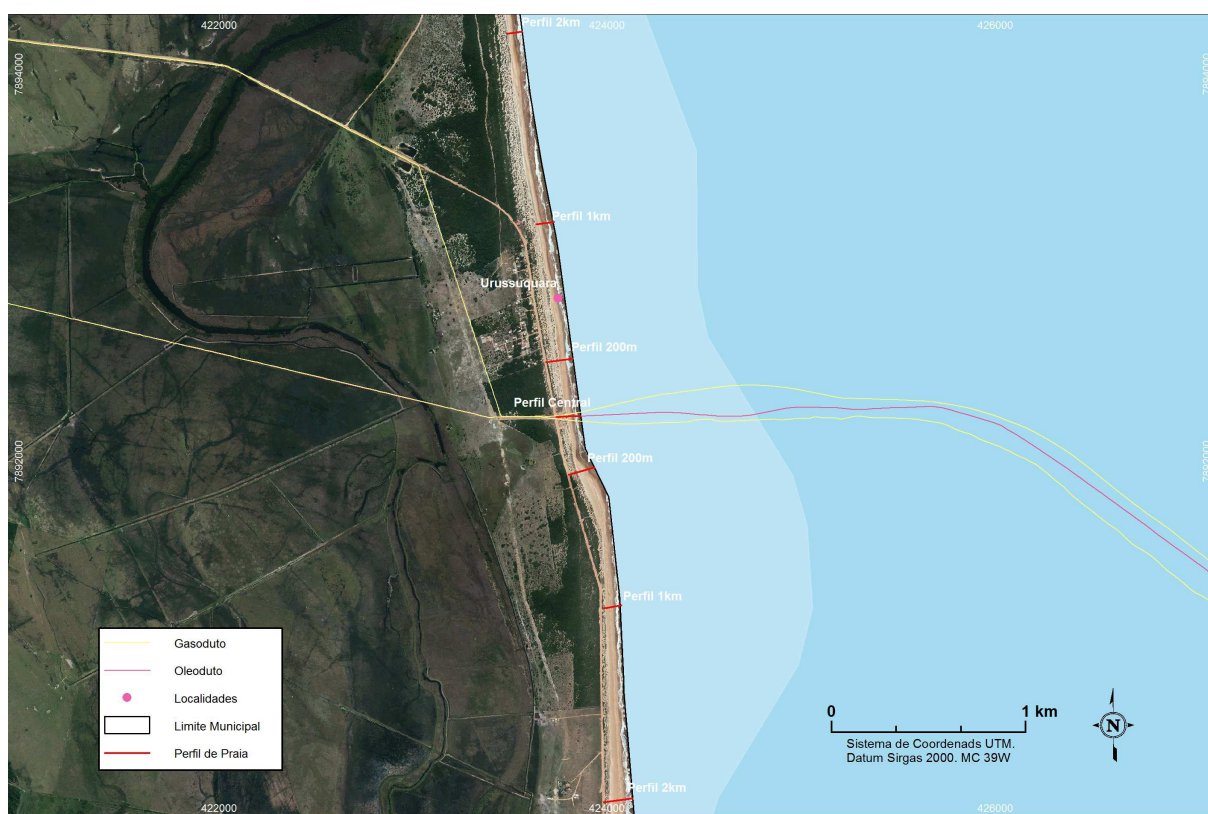


Figura III.1-1: Posição dos perfis de praia.

c) Porção Emersa

Para a porção emersa serão utilizadas técnicas de topografia, com a utilização de marcos geodésicos referenciados por nivelamentos aos marcos do IBGE. Os perfis serão realizados preferencialmente durante a estufa de maré baixa, com o uso de estação total ou receptor GPS-RTK ou similar, sendo que os pontos de amostragem serão espaçados preferencialmente a cada 3 m.

d) Porção Submersa

O levantamento do perfil na porção submersa será realizado através de ecobatímetro com transdutor de 200 kHz (ou equivalente) com interface para gravação de dados sob a forma digital e acoplado a um compensador de ondas triaxial, com o cuidado de se corrigir as profundidades em relação à profundidade do transdutor. O espaçamento previsto entre os pontos de registro será em torno de 5 m.

e) Zona de Arrebentação

Na zona de arrebentação devido as dificuldades de levantamento, os perfis serão executados com embarcação de pequeno porte equipada com ecobatímetro, compensador de ondas triaxial e receptor GPS-RTK (ou similar). Os pontos de amostragem serão espaçados preferencialmente a cada 5 m.

f) Amostragem de Sedimentos Superficiais

Serão amostrados em cada campanha de levantamento de perfil de praia, sedimentos superficiais a cada cota par inteira, em 2, 0, -2, -4, -6, -8 e -10 m, para caracterização textural dos sedimentos. A análise granulométrica será realizada de 0,5 em 0,5 ϕ (Krumbein, 1934) até que se atinja a descrição de pelo menos 98% do peso inicial da amostra. As classes de tamanho dos grãos serão agrupadas de acordo com a classificação de Udden-Wentworth (1922) e a partir dos resultados serão calculados os parâmetros estatísticos das amostras, de acordo com Folk e Ward (1957).

g) Sensoriamento Remoto

Serão aquisitadas imagens, do espectro visível ou das microondas, de sensor remoto a cada semestre com resolução espacial prevista de 3 m, na região da praia de Urussuquara. As imagens serão processadas e depois comparadas, de forma a mensurar as variações da linha de costa na área de estudo.

III.2 – Inspeções do Assoalho Marinho e Avaliação da evolução dos meios Físico e Biótico

Para realizar as inspeções na área das jaquetas das plataformas a fim de comprovar a retirada das sucatas, serão executadas campanhas utilizando veículo de operação remota (ROV) para o imageamento do fundo (Figura III.2-1). A obtenção da verdade de campo será realizada através da coleta de sedimentos utilizando amostradores de fundo tipo *Van Veen*, caracterizando a morfologia, tipo de fundo e eventual macrofauna associada ao sedimento. A escolha desse tipo de amostrador é devida a experiência pretérita de campanhas realizadas no Programa de Avaliação de Impactos (PAI-ES). O esforço amostral está descrito no capítulo III.5.

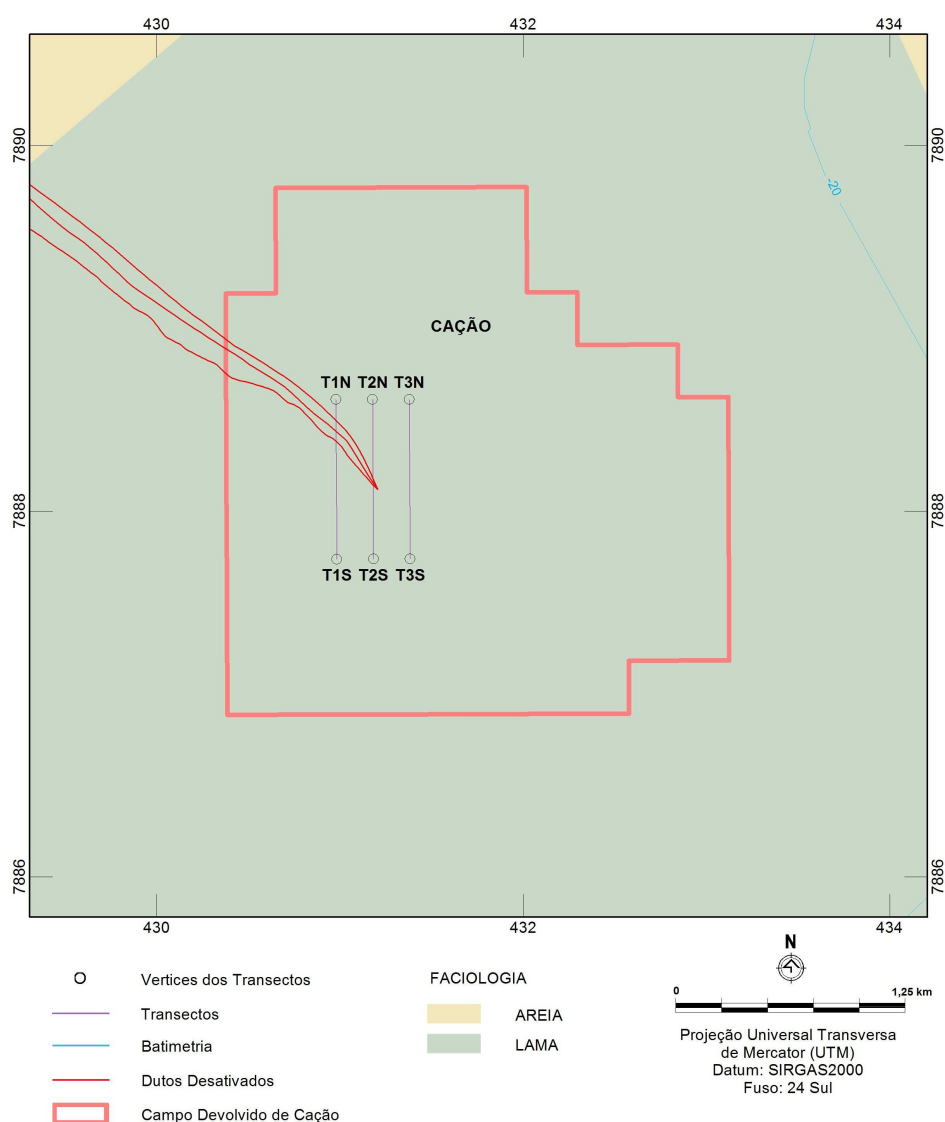


Figura III.2-1: Transectos de varredura no leito marinho na região das pernas das plataformas.

O ROV percorrerá em torno de 840 metros em cada um dos transectos, distantes 200 m entre eles, como a abertura de imageamento é de 100 metros para cada lado, espera-se cobrir toda a área da posição das jaquetas das plataformas, incluindo a região onde estão posicionados os 13 (treze) poços abandonados. Na Tabela III.2-1 são apresentadas as coordenadas dos vértices Norte e Sul de cada um dos Transectos a serem percorridos:

Tabela III.2-1: Coordenadas de início e fim dos transectos para a varredura de fundo.

Vértice	E (m)*	N (m)*
T1S	430.980	7.887.740
T2S	431.180	7.887.740
T3S	431.380	7.887.740
T1N	430.980	7.888.610
T2N	431.180	7.888.610
T3N	431.380	7.888.610

* Projeção: UTM / Datum: SIRGAS2000

III.3 – Inspeções de Dutos e Poços Abandonados

A proposta de inspeções ao longo dos traçados dos dutos (marítimos e terrestres) e das localizações dos poços com vistas a verificar a existência de vazamentos está em consonância às etapas de desativação das plataformas presentes no Campo de Cação. Neste contexto, faz parte o abandono definitivo de treze poços e a desativação dos três dutos de transferência de fluidos presentes na área de estudo. A localização dos traçados dos dutos pode ser observada na Figura III.3-1.

Importante frisar, que os dutos que fazem a ligação de Cação à Fazenda Cedro foram desativados conforme procedimentos previstos no Regulamento Técnico ANP nº 02/2011 - Regulamento Técnico de Dutos Terrestres para Movimentação de Petróleo, Derivados e Gás Natural (RTDT) - Resolução ANP nº 6 de 03/02/2011, e no Plano de Desativação Permanente dos respectivos dutos, protocolado na ANP em 14 de janeiro de 2015.

Como parte da desativação permanente, cada duto passou por etapas sucessivas de limpeza que possibilitaram a depressurização e remoção de hidrocarbonetos do interior dos dutos, o que naturalmente minimiza ao máximo a possibilidade de contaminação do meio natural por possível vazamento ao longo do traçado dos dutos.

A opção técnica adotada pela Petrobras em conformidade com o projeto de desativação apresentado ao IBAMA foi pela manutenção dos dutos enterrados, na parte terrestre, conforme comunicado ao órgão ambiental IEMA-ES, através da carta UO-ES/SMS 442/2016 de 14/12/2016.

Com relação aos dutos marítimos, os mesmos não serão removidos da posição atual, considerando que estes estão presentes no fundo marinho há mais de 30 anos e integrados à biota, a sua permanência é condição para a manutenção do equilíbrio onde estão inseridos, e já foi autorizado pelo IBAMA pelo ofício 02022002005/2016-10 CPROD IBAMA. Vale ressaltar que os dutos

sempre tiveram manutenções preditivas e rotineiras em conformidade com os procedimentos técnico-operacionais adotados pela Petrobras e ANP.

A Petrobras propõe o monitoramento dos traçados dos dutos em duas campanhas:

- primeira inspeção deverá ser realizada 1 (um) ano após a retirada total das estruturas marítimas; e
- segunda campanha de inspeção 2 (dois) anos após a primeira inspeção.

Para a realização das inspeções nas estruturas dos dutos na parte marítima (oleoduto de 6" e gasodutos de 4" e 10") são propostas as seguintes metodologias:

- Levantamento batimétrico e de sísmica rasa (*Sub Bottom Profiler* – SBP) de precisão ao longo da linha de escoamento, entre a posição da plataforma PCA-2 e a praia, com o objetivo de caracterização da superfície e subsuperfície marinha no que tange a determinar a distribuição superficial de sedimentos além da identificação de estruturas naturais e antrópicas no leito marinho.

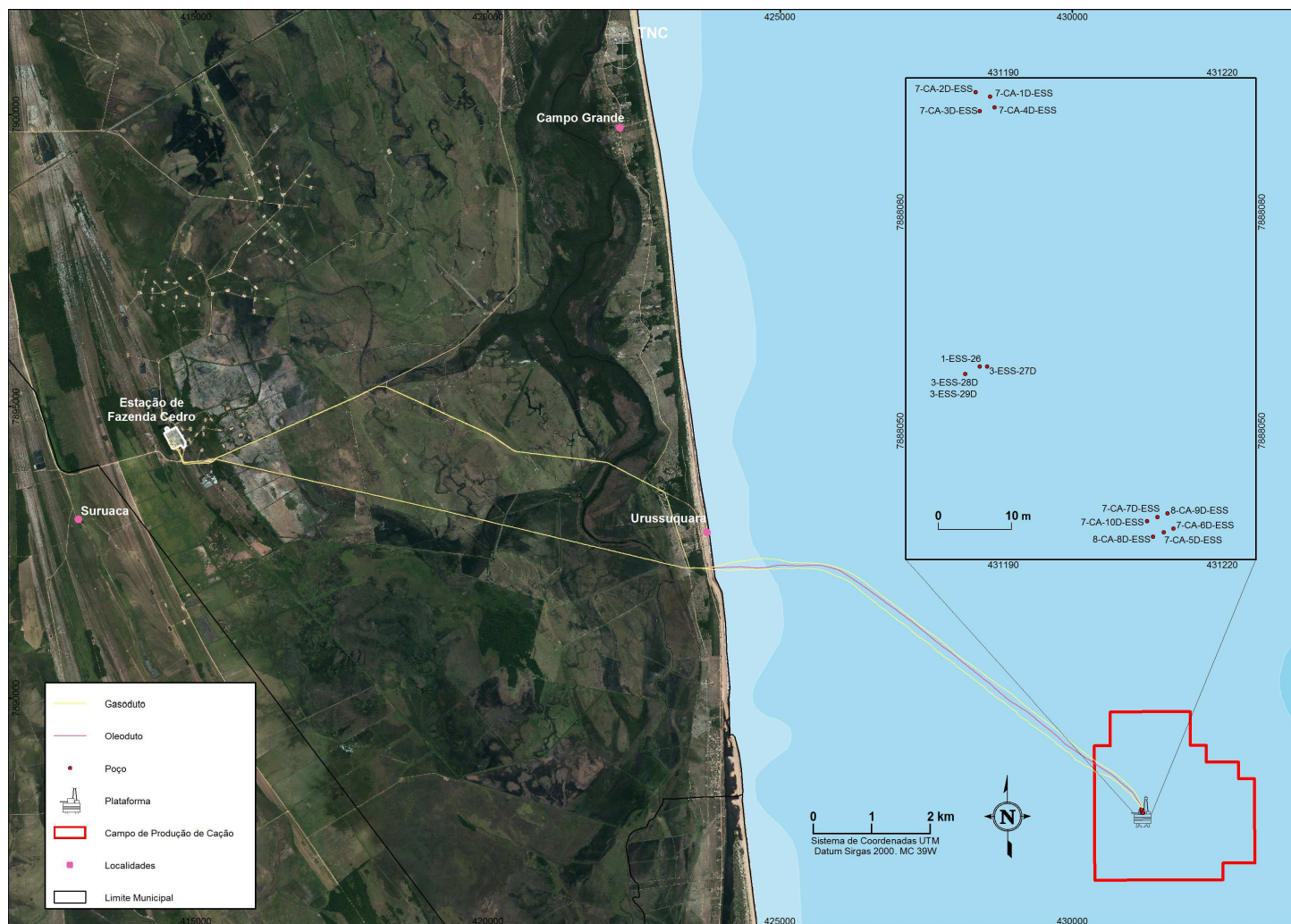


Figura III.3 – 1: Traçado dos dutos de cação

Referente à inspeção dos poços, o campo de Cação possui 13 poços instalados em sua área de abrangência, distribuídos entre produtor, seco e injetor. A Tabela III.3-1 mostra um resumo da classificação dos poços.

Tabela III.3-1: Poços do Campo de Cação abandonados

Poço	Classificação	Plataforma	Término da Produção	Data do abandono	E (m)*	N (m)*
1-ESS-26	Produtor	PCA-01	Jan/2002	Set/2015	431.186,8	7.888.058,8
3-ESS-27D	Produtor		Out/1996	Jul/2015	431.187,8	7.888.058,8
3-ESS-29D	Produtor		Mai/1996	Out/2015	431.184,8	7.888.057,8
7-CA-1D-ESS	Injetor	PCA-02	Out/1998	Dez/2015	431.188,2	7.888.095,8
7-CA-2D-ESS	Produtor	PCA-02	Nov/2009	Mar/2016	431.186,2	7.888.096,4
7-CA-3D-ESS	Seco		-	Mar/2016	431.186,8	7.888.093,8
7-CA-4D-ESS	Injetor		Out/1998	Jan/2016	431.188,8	7.888.094,3
7-CA-5D-ESS	Produtor	PCA-03	Jun/2010	Nov/2016	431.210,5	7.888.035,5
7-CA-6D-ESS	Produtor		Mai/2008	Out/2016	431.213,3	7.888.036,6
7-CA-7D-ESS	Produtor		Mai/2010	Jul/2016	431.211,1	7.888.038,2
8-CA-8D-ESS	Injetor		Out/1998	Set/2016	431.212,0	7.888.036,1
8-CA-9D-ESS	Injetor		Out/1998	Ago/2016	431.212,5	7.888.038,7
7-CA-10D-ESS	Injetor		Jun/1997	Mai/2016	431.209,7	7.888.037,6

* Projeção: UTM / Datum: SIRGAS2000

Os abandonos foram realizados conforme a Documentação para Autorização de Abandono de Poço durante a Fase de Produção (DAP), vigente na época, divulgada pela ANP em seu Ofício Circular nº 010/2013/SDP de 20/11/2013. Em que para todos os poços foram garantidos dois Conjuntos

Solidários de Barreiras de Segurança (Primária e Secundária), indicando assim bom isolamento hidráulico.

Considerando a boa integridade e segurança da cimentação desses poços, a Petrobras propõe duas campanhas de inspeção visual através de imagens registradas por *Remotely Operated Vehicle* (ROV):

- primeira campanha a ser realizada um ano após a retirada total das estruturas marítimas;
- segunda campanha de inspeção a ser realizada dois anos após a primeira inspeção.

III.4 – Monitoramento da Qualidade da Água no Campo de Cação

Ressalta-se que a área foi parcialmente caracterizada no período de dezembro de 1999 a junho de 2000, quando foram realizadas campanhas e posterior análise laboratorial da qualidade da água nos pontos à montante e à jusante da plataforma Marítima de Cação (Tabela III.4-1).

Tabela III.4-1 – Resultados da análise de qualidade de água superficial, nos pontos à montante (M) e à jusante (J) da plataforma Marítima de Cação no período de Dez/1999 a Jun/2000.

Parâmetro	23/12/1999		23/02/2000		30/06/2000	
	M	J	M	J	M	J
Temperatura °C	27,20	27,00	26,60	26,50	24,80	24,70
pH	8,08	8,03	8,18	8,18	8,27	8,27
OD (mg/l)	6,36	6,35	6,13	6,16	6,51	6,57
OD (%sat)	97,00	97,00	94,00	94,00	95,00	96,00
Pentano	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Hexano	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Heptano	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Benzeno	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Tolueno	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Xileno	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Mercúrio (mg/l)	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Cádmio (mg/l)	0,016	0,016	0,013	0,013	0,028	0,028
Chumbo (mg/l)	0,18	0,18	0,18	0,17	0,43	0,42
Zinco(mg/l)	0,06	0,06	0,07	0,09	0,17	0,17
Cromo (mg/l)	0,05	0,05	0,05	0,05	0,09	0,09

O PMPD-PCA propõe a realização de campanhas de monitoramento ambiental a fim de avaliar a qualidade da água na região do campo de Cação, em consonância com a CONAMA 357/2005, alterada pelas Resoluções 410/2009 e 430/2011, Capítulo III - Seção III - Das Águas Salinas - Classe 1 (Art. 18);

As coletas no compartimento Água serão realizadas em duas profundidades (superfície e fundo), onde os seguintes parâmetros serão analisados:

- Temperatura
- Salinidade
- Oxigênio Dissolvido (OD)
- pH
- Carbono Orgânico Total (COT)
- Ecotoxicidade crônica e aguda
- Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (16 prioritários da EPA)
- Hidrocarbonetos Totais de Petróleo (HTP)
- Metais (Al, As, Ba, Cd, Pb, Cu, Cr, Fe, Mn, Ni, Zn, Hg)
- Nutrientes (Nitrito, Nitrato, Fósforo Total e Nitrogênio Amoniacal)
- Material particulado em suspensão (MPS)
- Sulfetos
- Fenóis

III.4.1 – Malha Amostral

As coletas no compartimento Água serão realizadas dentro de um raio de 100 metros da antiga posição das plataformas de Cação e seus poços produtores e injetores, conforme Figura III.4.1-1, cujo ponto central são as coordenadas E: 431.215 e N: 7888075 (UTM / SIRGAS2000).

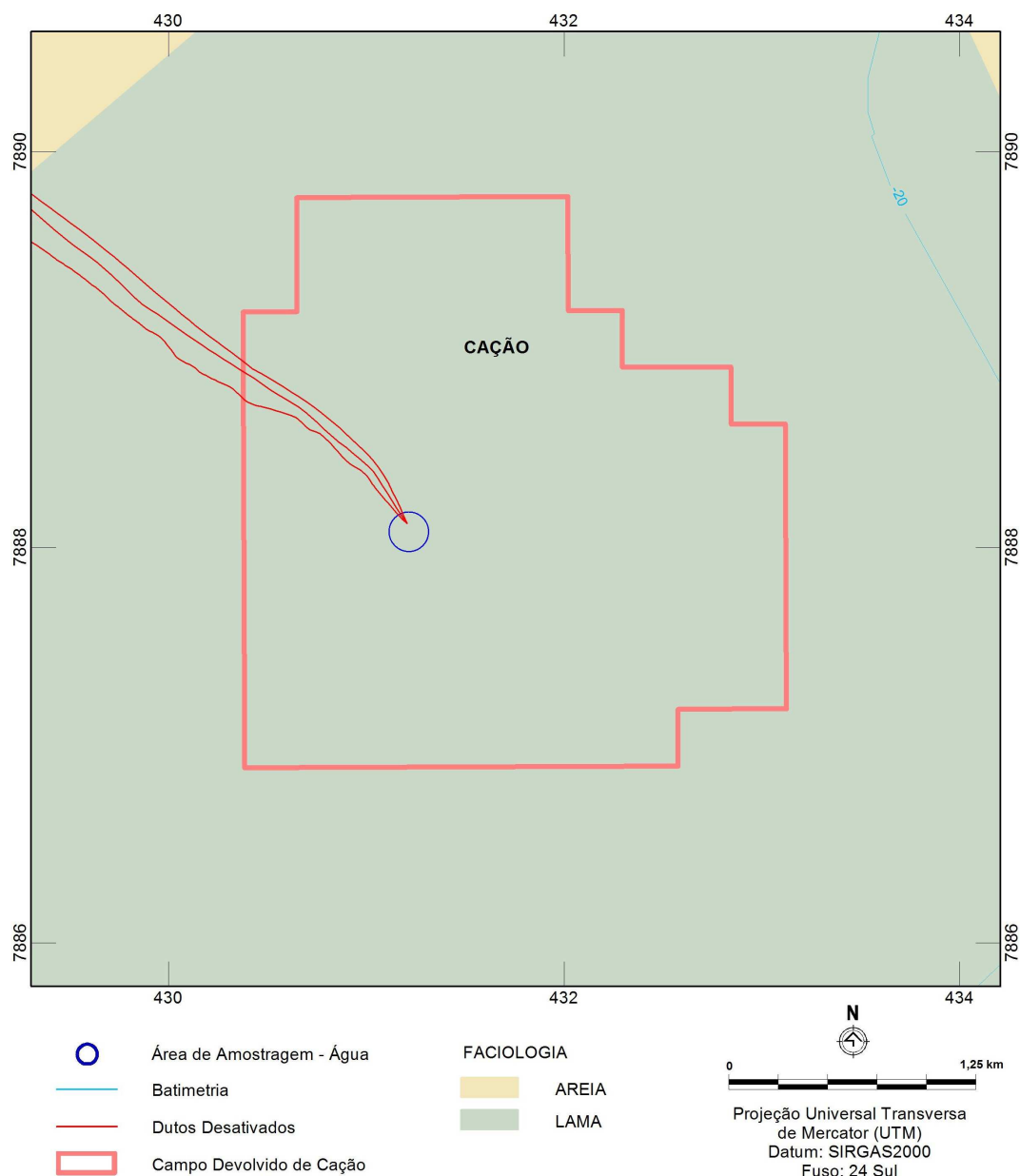


Figura III.4.1-1 – Malha amostral para a coleta de água em duas profundidades.

III.4.2 – Procedimento de campo

As amostras de água do mar serão coletadas com garrafas Niskin e Go-Flo revestidas com teflon. Entre os lançamentos, as garrafas serão lavadas com abundância de água ultrapura. A água ultrapura, doravante denominada apenas dessa forma, refere-se à água de elevada pureza para análises químicas tal como a água produzida pelo sistema Milli-Q®.

As amostragens se darão da seguinte forma:

- A primeira subamostra a ser drenada da garrafa de coleta será destinada à determinação do teor de OD. Esta alíquota será colocada num frasco de DBO de 300 mL e imediatamente (5 minutos no máximo) fixada para posterior titulação segundo o método de Winkler (Cnexo, 1983);
- Em seguida será coletada subamostra de aproximadamente 100 mL para análise do pH, acondicionado em frasco de vidro e analisado através de equipamento potenciômetro;
- Para a determinação do MPS uma subamostra de 4000 mL será coletada e acondicionada em frasco de polipropileno. A filtragem será feita a vácuo com filtros de fibra de vidro (Milipore AP 15 ou Whatman GF/F). Os filtros serão armazenados em sacos de plásticos e congelados;
- Para a determinação do COT, uma subamostra de 200 mL será coletada e acondicionada em frasco de vidro âmbar e deverá ser adicionado ácido clorídrico ou ácido fosfórico ou ácido sulfúrico como preservante. As amostras serão mantidas refrigeradas a 4°C;
- Deverá ser retirada uma subamostra de 1000 mL para a determinação de Nitrogênio Amoniacal, acondicionada em frasco de polipropileno e mantidas congeladas;

- Será retirada uma subamostra de 1000 mL para análise de HPAs. Para acondicionamento das amostras destinadas às análises de hidrocarbonetos serão utilizados somente frascos de vidro com tampa de teflon previamente limpos e descontaminados com solvente com grau resíduo, preferencialmente da cor âmbar. As amostras serão mantidas refrigeradas a 4°C, imediatamente após a coleta. Cuidados serão mantidos de modo a se evitar o congelamento;
- Para a análise de HTPs serão utilizados frascos com capacidade para 2000 mL, e as amostras serão colocadas imediatamente em geladeira e mantidas a 4°C, sem congelamento.
- Para a análise de fenóis serão utilizados frascos de vidro âmbar, com capacidade para 1000 mL, que conterão ácido sulfúrico como preservante e batoque de teflon. As amostras permanecerão refrigerados até o momento das análises.
- Para análise de metais serão utilizados frascos de polietileno, preferencialmente, ou de vidro com capacidade de 500 mL, de boca estreita, com batoque de vedação e tampa de rosca, contendo em seu interior ácido nítrico até pH 2. As amostras para metais deverão ser retiradas após as amostras para hidrocarbonetos, essas permanecerão sob refrigeração até o momento da análise.
- Para avaliação da ecotoxicidade, 4000 mL de água do mar serão coletados e acondicionados em frascos de polietileno, devidamente descontaminados e mantida congelada.

III.4.3 - Análise das Amostras

A salinidade e temperatura da água do mar serão derivadas da medição de condutividade, temperatura e pressão obtidas através de CTD até o fundo.

No Quadro III.4.3-1 são apresentadas a compilação de todos os parâmetros a serem analisados para a avaliação da qualidade da água. Constam também nesta tabela as metodologias para coleta das amostras, metodologias analíticas a serem utilizadas e os limites de detecção para os parâmetros pertinentes.

Quadro III.4.3-1 – Parâmetros, metodologias e Limites de detecção para análises laboratoriais no compartimento água.

Parâmetro	Metodologia			Limite de Detecção
	Coleta	Preservação	Análise	
Temperatura ¹	CTA com perfilagem contínua até 200 m	n.a	n.a	n.a
Salinidade ¹				
pH ¹	Niskin ou GO-FLO (100 mL)	n.a	Potenciometria direta (Grasshoff <i>et al.</i> , 1983)	n.a
Oxigênio Dissolvido ¹	Niskin ou GO-FLO (300 mL)	n.a	Método de Winkler	0,06 mg/L
Material Particulado em Suspensão ² (MPS)	Niskin ou GO-FLO (4000 mL)	Filtração em fibra de vidro 0,45 µm e filtros congelados	Método gravimétrico	0,1 mg/L
Carbono Orgânico Total (COT)	Niskin ou GO-FLO (200 mL)	Adicionar HCl ou H ₃ PO ₄ ou H ₂ SO ₄ a pH<2, refrigerar a 4°C	EPA 5310C e 4500C	n.e
Nitrogênio Amoniacal	Niskin ou GO-FLO (1000 mL)	Congelamento	EPA 4500 B e 4500 F	Estimado a partir do desvio padrão e do fator de calibração
HPA – 16 prioritários	GO-FLO (1000 mL)	Conservação em geladeira a 4°C	EPA 8270 C (CG-EM)	0,005 µg/L
HTP	GO-FLO (2000 mL)	Conservação em geladeira a 4°C	EPA 3510 ou EPA 3540 ou EPA 3550 ou EPA 3545	10 µg/L
Fenóis	GO-FLO (1000 mL)	Conservação em geladeira a 4°C	EPA 8270 C ou EPA SW-846 Methods 3510 C e 8270 D	0,1 µg/L
Metais ³	GO-FLO (500 mL)	Preservação com ácido nítrico até pH<2, refrigerar a 4°C	EPA 200.8 ou 6020 (ICP/MS com célula de colisão ou cartucho de remoção para cloretos) ⁴ EPA 245.2 (CVAAS) ⁵	*
Ecotoxicidade	Niskin ou GO-FLO (4000 mL)	Ate 48 h resfriar <10°C (sem congelar) Mais de 48 h até 60 dd congelar <-10°C	ABNT NBR 15350 (Cronico) ABNT NBR 15308 (Agudo)	n.a

¹ Análises ou medições que serão feitas a bordo.

n.a.=não se aplica

² Filtração realizada a bordo.

n.e.=não estabelecido

³ As amostras deverão ser analisadas em até 28 dias para mercúrio e não mais que 03 meses para os demais metais.

⁴ As, Ba, Cd, Pb, Cu, Cr, Fe, Mn, Ni e Zn (mg/L).

⁵ Hg (µg/L).

*Os procedimentos devem utilizar limites de detecção (LDs) suficientemente baixos para garantir a medição destes elementos em concentrações inferiores aos limites estabelecidos pela resolução CONAMA 357/05 para águas salinas Classe 1.

III.5 – Monitoramento da Qualidade do Sedimento no Campo de Cação

Referente à qualidade dos sedimentos, indica-se que essa área foi caracterizada em 2009, na execução do Projeto de Avaliação de Impactos Ambientais Resultantes da Atividade de Perfuração da Área Geográfica do Espírito Santo (PAI-ES), em que foram realizadas coletas de sedimentos no entorno do poço 7-CA-1D-ESS, e seus resultados foram comparados com a área de controle (RRD-ES), esses valores pretéritos servirão de *background* para essa etapa de monitoramento pós-desativação das atividades de Cação.

Para tanto está sendo proposta a realização de campanhas de monitoramento ambiental para a avaliação da qualidade dos sedimentos na região do campo de cação, a fim de avaliar possíveis acúmulos de cascalhos de perfuração, deposição de contaminantes oriundos de efluentes, caracterizar a área como desativada e monitorar por tempo determinado a evolução dos meios físico e biótico no sedimento, em função da mesma área de controle (conforme descrito no Capítulo IV).

Serão avaliados os seguintes parâmetros no compartimento Sedimentos:

Parâmetros Físico-Químicos:

- Carbono orgânico total;
- Nitrogênio total
- Fósforo total
- Teor de carbonatos;
- Granulometria;
- Hidrocarbonetos (n-alcanos, HTPs e HPAs - 16 prioritários);
- Metais (Al, As, B, Ba, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, V, Zn e Hg);

Parâmetros Biológicos:

- Composição / Riqueza;
- Densidade;
- Índice de diversidade;
- Equitabilidade;
- Dominância.

III.5.1 – Malha Amostral

As coletas no compartimento Sedimentos serão realizadas dentro de um raio de 150 metros da antiga posição das plataformas de Cação e seus poços produtores e injetores, conforme Figura III.5.1-1, cujo ponto central são as coordenadas E: 431.215 e N: 7888075 (UTM / SIRGAS2000), totalizando 03 (três) coletas por campanha.

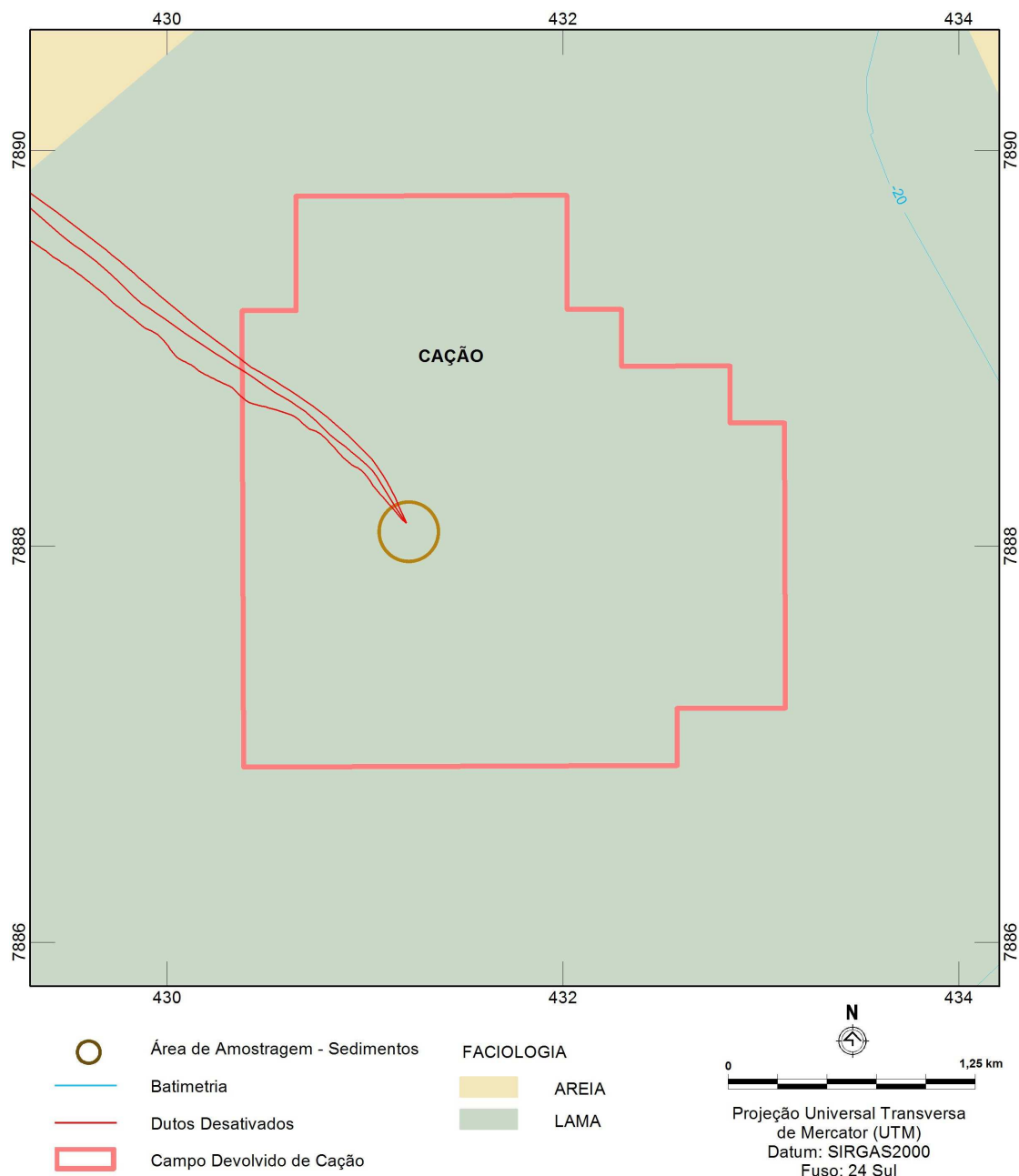


Figura III.5.1-1 – Malha amostral para a coleta de sedimentos em triplicata.

III.5.2 – Procedimento de campo

De acordo com o observado durante a execução do PAI-ES, deverá ser utilizado amostrador do tipo *Van-Veen*, uma vez que, o amostrador tipo *Box Corer* foi lançado três vezes em todas as estações do campo de Cação e na área de controle (RRD-ES) sem sucesso na coleta. Para análises sedimentológicas e biológicas, o sedimento será retirado da camada de 0 cm a 10 cm e estratificado nas camadas 0-2 cm, 2-5 cm e 5-10 cm. Para as análises de metais e hidrocarbonetos serão coletados os dois primeiros centímetros do sedimento.

As amostras para análises físico-químicas e sedimentológicas serão transferidas para recipientes apropriados (recipientes de alumínio para as amostras de hidrocarboneto e recipientes plásticos para as demais análises) e deverão ser armazenadas em gelo para transporte ao laboratório, onde serão mantidas em freezer até análise. As amostras da endofauna bêntica serão acondicionadas em sacos plásticos etiquetados e fixadas em formol tamponado a 5%.

III.5.2.1 - Metodologia de coleta

A metodologia de coleta que será utilizada está alinhada com outros projetos de caracterização e monitoramento ambientais que vêm sendo empreendidos pela Petrobras. A coordenação científica a bordo será responsável pela adequada realização da malha amostral e por eventuais modificações em caso de situações adversas.

- A) Amostras de sedimentos serão coletadas utilizando um amostrador *Van-Veen*. Nessas amostras serão determinados os parâmetros físico-químicos e biológicos mencionados anteriormente;
- B) Em cada lançamento serão posicionados testemunhos centrais que serão utilizados para coleta de organismos bênticos e os demais para análises físico-químicas do sedimento. Cada testemunho será estratificado no mínimo em: 0-2 cm da camada superficial; 2-5 cm e de 5-10 cm, e seus estratos serão tratados separadamente (Figura III.5.2-1).

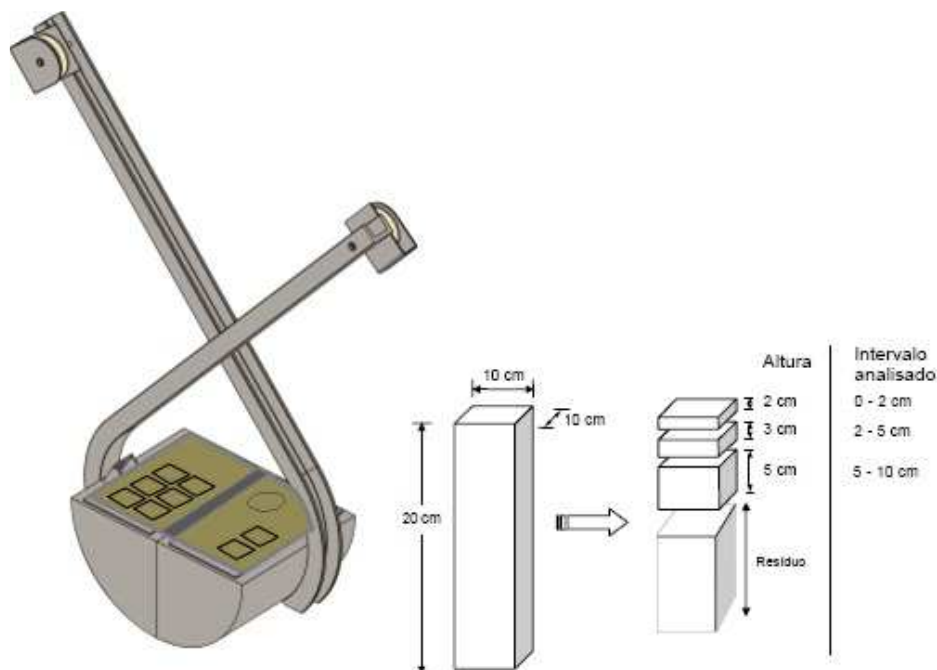


Figura III.5.2-1 - Esquema de amostragem com Van Veen e detalhe para a estratificação do sedimento em cada testemunho.

III.5.2.2 - Tratamento das Amostras a Bordo

C) Após o lançamento e recolhimento do aparelho a bordo, a água da interface com o sedimento será cuidadosamente retirada com um sifão (para não causar distúrbio na superfície do sedimento) e passada por uma peneira de 200 µm para evitar perda de material que eventualmente seja sugado pelo sifão. Posteriormente registra-se a profundidade da camada anóxica;

D) Após sua abertura, a parte interna do equipamento será fotografada em cada lançamento, procurando-se utilizar sempre o mesmo padrão de iluminação, sendo elaborada uma breve descrição das características físicas das amostras;

E) A adequação da amostra coletada com o equipamento será averiguada segundo os seguintes critérios:

- completo fechamento da parte inferior do Van Veen;
- não haver evidência de lavagem do sedimento superficial;
- distribuição homogênea de sedimento no interior do amostrador;
- mínima perturbação do sedimento superficial;

F) 15 cm como profundidade mínima da amostra;

G) As amostras de HPAs serão as primeiras a serem retiradas do equipamento. Uma amostragem estratificada será feita em cada lançamento com a utilização de um gabarito de metal em forma de aro com 2 cm de comprimento, sendo que a coleta é feita com uma colher de metal. O material deve ser então armazenado em vasilhame de alumínio, previamente descontaminadas em forno mufla. Entre uma amostra e outra, o gabarito e a colher utilizada devem ser descontaminados com n-hexano;

H) As amostras para análise de metais serão retiradas em seguida, também na camada superior 2 cm, porém com um gabarito de plástico em forma de aro e com colher de plástico descartável (não sendo utilizada a mesma colher para amostras diferentes). Estas amostras deverão ser armazenadas em plástico;

I) As amostras para granulometria, matéria orgânica total, carbono orgânico e teor de carbonato serão armazenadas em sacos plásticos e estocadas no freezer disponível no laboratório a bordo;

J) O material para análise dos parâmetros biológicos terá os estratos fixados diretamente em formol 10% tamponado com bórax.

K) As atividades realizadas a bordo serão registradas diariamente pelos grupos de trabalho e anexadas ao relatório no final da campanha.

III.5.3 - Análise das Amostras

A tabela III.5.3-1 apresenta um resumo das metodologias que serão utilizadas para análises das amostras.

O sedimento coletado para avaliação da endofauna bêntica deverá ser lavado em peneiras (0,5 mm), efetuando-se a triagem do material retido com o auxílio de lupa e microscópio estereoscópio. A identificação dos espécimes será feita no nível de família numa primeira abordagem, sendo que os exemplares serão tipificados e será montado um banco de amostras e perseguido o menor nível taxonômico possível, principalmente para os grupos mais abundantes da endofauna bêntica (Crustácea, Mollusca e Polichaeta) em etapa posterior.

Tabela 5.3.2-1 – Parâmetros a serem analisados com metodologias para a caracterização da qualidade do sedimento

Parâmetros	Metodologia			Limites de detecção
	Campo	Preservação	Análítica	
Carbono orgânico total*	300 a 500 mL / Sacos plásticos, potes com tampa	Congelar após coleta	Descarbonatação e Combustão em alta Temperatura Analisador Elemental CHN	0,2mg/g
Nitrogênio total			Combustão em alta temperatura analisador elemental CHN	0,1 mg/g
Fosforo total			Grasshoff et al. (1993)	n.e.
Granulometria			Folk (1968) e Silte/argila por pipetagem	n.e.
Teor de Carbonatos*			Diferença após acidificação (descarbonatação para COT)	n.e.
n-alcanos / MCNR	A amostragem será feita no estrato 0 a 2 cm, coletada com uma colher de metal. Entre uma amostra e outra, a colher será descontaminada	As amostras serão armazenadas em vasilhame de alumínio, previamente descontaminada em forno mufla (acima de 400°C) e mantidas congeladas até chegada ao laboratório	EPA 8015-B; EPA 3540; EPA 3630 (Extração Soxhlet + cleanup + CG-FID)	0,01 mg/kg
HTP	A amostragem será feita no estrato 0 a 2 cm, coletada com uma colher de metal. Entre uma amostra e outra, a colher será descontaminada	As amostras serão armazenadas em vasilhame de alumínio, previamente descontaminada em forno mufla (acima de 400°C) e mantidas congeladas até chegada ao laboratório	EPA 3510 ou EPA 3540 ou EPA 3550 ou EPA 3545	0,01 mg/kg
HPA**	A amostragem será feita no estrato 0 a 2 cm, coletada com uma colher de metal. Entre uma amostra e outra, a colher será descontaminada.	As amostras serão armazenadas em vasilhame de alumínio, previamente descontaminadas em forno mufla (acima de 400°C) e mantidas congeladas até chegada ao laboratório.	EPA 8270 C; EPA 3540; EPA 3630 (Extração Soxhlet + cleanup + CG-EM)	0,01 mg/kg
Metais totais (Ba, Cu, Fe, Mn, V, Al, B, Sn, Se, Cr, Pb, Cd, Zn, Ni, Hg, As)***	100mL/Potes cilíndricos com boca larga e tampa de rosca	Congelar após coleta	EPA 3052 (Digestão ácida - HNO ₃ , HCl, HF em microondas pressurizado) EPA 6010C (Análise por ICP OES)	Ba: 0,1 / Cu: 0,2 / Fe: 1 / Mn: 0,3 / V: 0,5 / Al: 1 B: 0,5 / Sn: n.e. / Se: n.e. (mg/kg)

* Todos podem ser feitos a partir de uma única amostra de 200g de sedimento. n.e. - não estabelecido.

** Em amostras com concentrações acima de 1684 ppb podem ser analisadas também as séries de HPAs alquilados (Buchman, 1999).

*** Esses limites de detecção são os níveis normalmente atingidos pela técnica de ICP OES para amostras sólidas; valores maiores podem ser admitidos de acordo com as exigências das legislações e órgãos ambientais envolvidos. Estas análises podem ser feitas a partir de uma única amostra de 100 g de sedimento.

III.5.4 - Análise dos Dados

Os resultados dos parâmetros físicos, químicos e biológicos das amostras de sedimento coletadas serão comparados com dados das áreas controle, bem como, com os dados anteriormente obtidos no PAI-ES, executado na região. Serão utilizados testes estatísticos entre os grupos de parâmetros estudados para verificar se existe diferença significativa entre os valores encontrados nas amostras próximas as estações coletadas e na área controle, assim como, possíveis variações temporais, ponderando fatores como granulometria, carbono orgânico no sedimento, dentre outros.

Serão empregadas análises univariadas e multivariadas, como Análise de Variância (ANOVA), análises de classificação (CLUSTER) e ordenação (Componentes Principais). A aplicação destes métodos permitirá a integração dos dados ambientais e subsidiará a avaliação de possíveis impactos da atividade de desativação das plataformas de Cação no meio ambiente.

III.5.5 - Indicadores Ambientais

Os principais indicadores da qualidade ambiental serão:

- Níveis de hidrocarbonetos e metais no sedimento;
- Estrutura da comunidade da endofauna bêntica.

III.6 – Estudo de Avaliação do Impacto sobre a reprodução das tartarugas Marinhas na região próxima ao Campo de Cação

A Petrobras propõe um levantamento dos dados de presença e reprodução de tartarugas marinhas na região das praias de Urussuquara, em São Mateus- ES e Barra Seca, Linhares – ES.

Como a área supracitada é definida como prioritária do Centro TAMAR os dados serão obtidos junto a esta instituição, integrando-os com os dados recém adquiridos do Projeto de Caracterização Regional (PCR) e demais projetos realizados na área de abrangência do projeto. Serão solicitados os dados pretéritos à aprovação deste Programa de Monitoramento com o intuito de compor uma série histórica da presença e reprodução de tartarugas na região e também, o acompanhamento dos dados nos primeiros 03 (três) anos após a retirada total das estruturas marítimas.

III.7 – Avaliação de alterações do uso humano da praia e da região, após a retirada das plataformas

Ao longo de mais de 30 anos de atividades de exploração e produção de hidrocarbonetos no Campo de Cação não foram registrados incidentes envolvendo danos ambientais ou materiais na região do projeto. Nesse sentido, a retirada da estrutura não ocasionará qualquer tipo de impacto por elementos ou atividades potencialmente contaminantes, que possa acarretar em impedimento ou dificuldade de uso das praias e da região em função do descomissionamento das plataformas.

Considerando avaliar os possíveis impactos no uso humano das praias das comunidades de Urussuquara e Barra Seca em função da retirada das plataformas do Campo de Cação, a Petrobras propõe:

a) Pesquisa de percepção:

- Entrevistas qualitativa e quantitativa com os moradores mais antigos e com frequentadores das praias de Urussuquara e Barra Seca para verificar a percepção do uso humano da praia por esses atores, inicialmente em função da presença das plataformas e após a retirada das mesmas. A primeira pesquisa será realizada ainda com a presença das plataformas, e a segunda 2 anos após a retirada total das estruturas marítimas;

b) Identificar os usos e ocupações da área em diferentes períodos realizando um comparativo entre eles:

- Levantamento de dados/informações secundárias sobre o uso humano das praias de Urussuquara e Barra Seca em jornais/mídias locais, regionais e nacionais, publicações científicas, antes da implantação do empreendimento, durante sua operação, no presente e em até 3 (três) anos após a retirada total das estruturas marítimas – verificar se as informações obtidas possuem correlação com a implantação, inicialmente em função da presença das plataformas e após a retirada das mesmas. A atualização dessas informações se dará anualmente;

- Levantamento de imagens aéreas das regiões de Urussuquara e Barra Seca desde antes da implantação das plataformas, suas operações, e até 03 (três) anos após a retirada total das estruturas marítimas – as imagens deverão ser analisadas e correlacionadas com os dados primários e secundários levantados para verificar a influência ou não da presença das plataformas;
- Verificar alterações da legislação municipal sobre o uso do solo da região de análise, desde antes de sua implantação, durante sua operação, nos dias atuais e em até 3 (três) anos após a retirada total das estruturas marítimas, avaliando assim se houveram alterações na legislação para a área e se as mesmas se deram em função da desmobilização das instalações de Cação.

Importante ressaltar que, o monitoramento do uso da praia e da região propostos pela Petrobras em até 3 (três) anos após a retirada total das estruturas marítimas poderá sofrer influência considerável da instalação de projetos portuários previstos para a região e seu entorno, como o Terminal Portuário de São Mateus e o Terminal Portuário Petrocity.

IV – ÁREA DE CONTROLE

A definição da área de controle deve respeitar uma distância das operações de E&P (no mínimo 10 Km) e tem por objetivo coletar informações que sirvam de comparação entre os parâmetros estudados na área de interesse, nesse caso campo de Cação, essa deve apresentar características batimétricas e faciológicas semelhantes às áreas de estudo.

O Projeto de Avaliação de Impactos Ambientais Resultantes da Atividade de Perfuração da Área Geográfica do Espírito Santo (PAI-ES) definiu a área de controle denominada de Área de Referência Rio Doce (RRD-ES), por possuir características comparáveis a área do poço 7-CA-1D-ESS caracterizado ambientalmente naquele estudo.

Na Tabela IV-1 é apresentada a posição e profundidade do ponto central dessa área de controle e na Figura IV-1 são apresentadas além da posição da área de controle, a distância entre o controle e a área de interesse.

Tabela IV-1 - Características das áreas de controle selecionadas.

Nome da área de controle	Profundidade (m)	Coordenadas centrais (SIRGAS2000)		Tipo de fundo
		E (m)	N (m)	
RRD-ES	14 (*)	432.600	7.865.550	Lama

(*) Profundidade estimada.

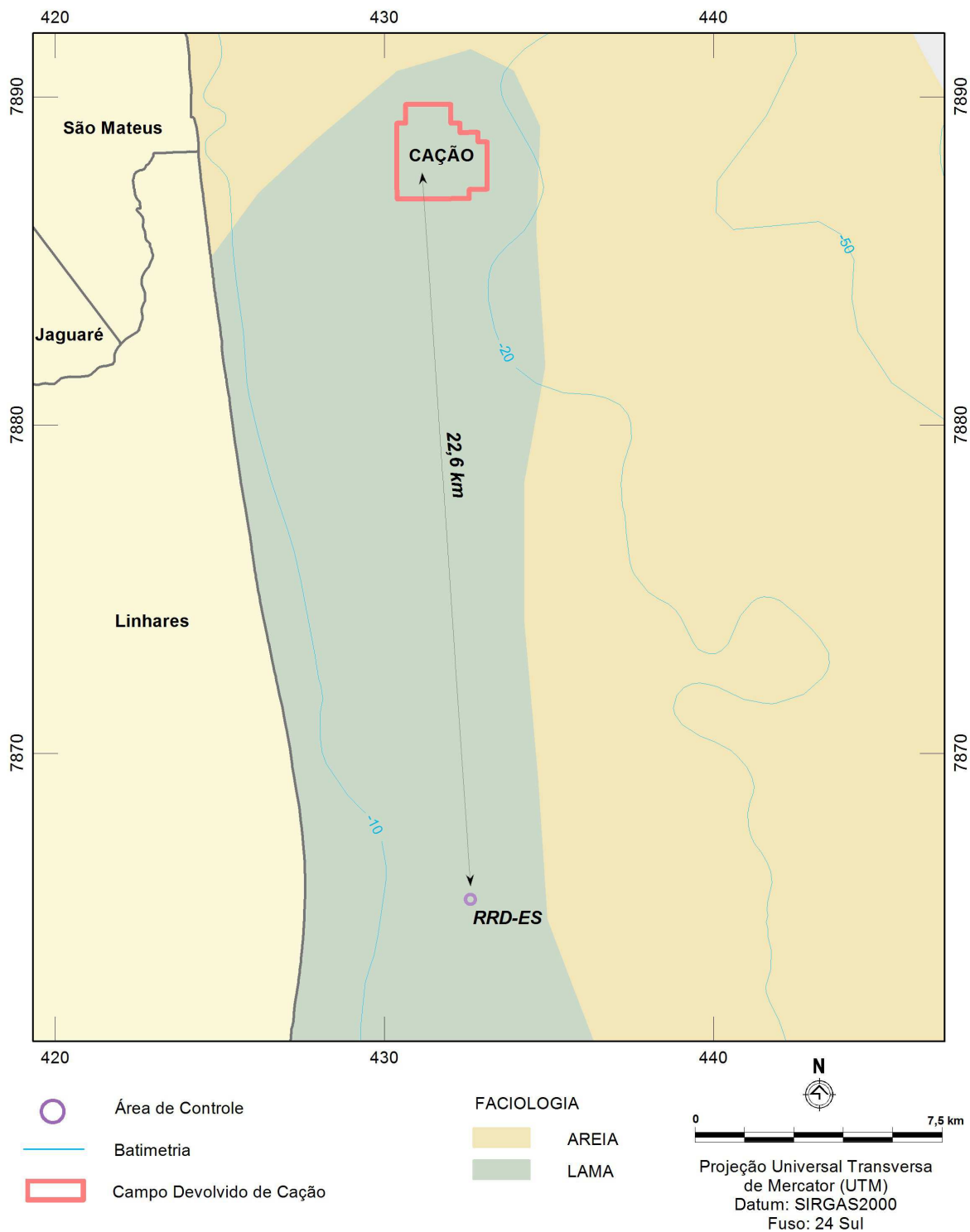


Figura IV-1 - Posição da área de controle, a distância entre o controle e a área de interesse.

V - ETAPAS DE EXECUÇÃO

V.1 - Mobilização

Será contratada pessoa jurídica e equipe técnica necessária para a implementação do Programa de Monitoramento Ambiental de Pós-Desativação das Plataformas de Cação, com mobilização prevista para até 12 (Doze) meses após a aprovação deste programa.

V.2 – Desenvolvimento

O projeto será desenvolvido através da realização de campanhas oceanográficas, estudos e inspeções de dutos e poços. Contemplando coletas de amostras, atividades de laboratório (envolvendo a análise das amostras, a triagem e identificação dos organismos coletados), atividades de interpretação dos dados e de integração dos parâmetros avaliados para geração de relatórios anuais.

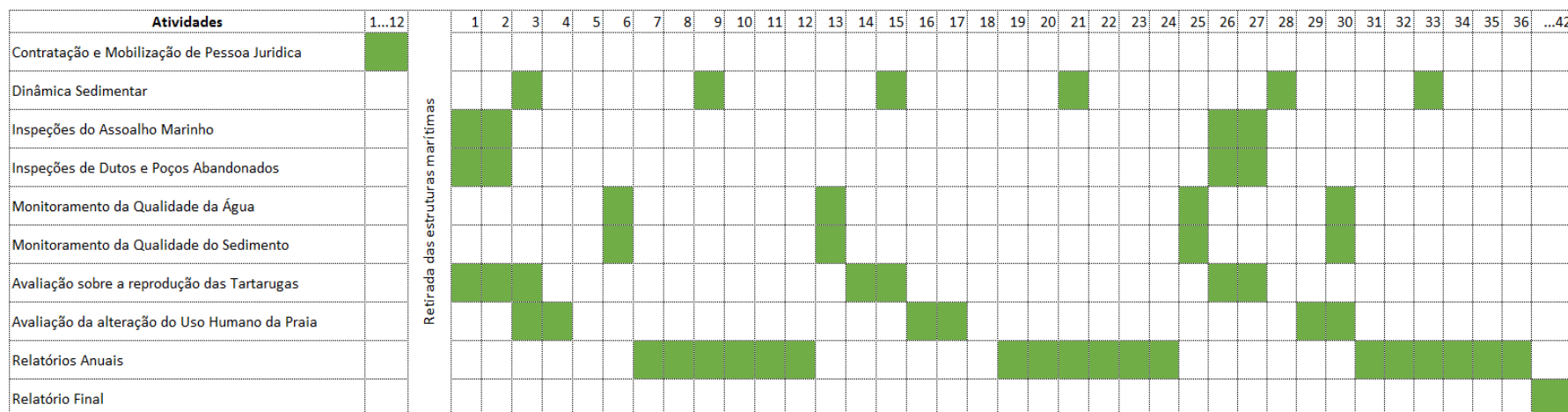
V.3 - Relatório Final

O Relatório Final descreverá todas as atividades desenvolvidas durante o triênio contemplando as metodologias empregadas, as coletas realizadas e integrando as informações obtidas durante a execução do Programa. Os resultados serão apresentados no relatório final.

VI - CRONOGRAMA FÍSICO PRELIMINAR

O quadro V-1 mostra o cronograma físico preliminar do Projeto.

Quadro V-1 - Cronograma físico do projeto.



Onde:

01...12 = Processo de Contratação e Mobilização
37...42 = Elaboração do Relatório Final.

VI – BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA

BUCHMAN, M. F. NOAA Screening Quick Reference Tables, NOAA HAZMAT Report 99-1, Seattle WA, *Coastal Protection and Restoration Division*, National Oceanic Atmospheric Administration, 12p. 1999.

CETESB. Água do mar - *Teste de toxicidade crônica de curta duração com Lytechinus variegatus*, Lamarck, 1816 (Echinodermata, Echinoidea). Norma Técnica L5.250. São Paulo, CETESB, 1992a.

CETESB. Água do mar - *Teste de toxicidade aguda com Mysidopsis juniae Silva, 1979 (Crustacea: Mysidacea)*. Norma Técnica L5.251. São Paulo, CETESB. 1992b.

CNEXO. *Manuel des Analyses Chimiques au Milieu Marin*. Aminot, A. & Chaussepied, M. (eds.), CNEXO-BNDO/Documentation, Brest, 395 p. 1983.

FOLK, R.; WARD, W. Brazos river bar. A study in the significance of grain size parameters. **Jour. Sed. Petrol.** 27(1):3-26. 1957.

GRASSHOFF, K.; EHRHARDT, M. & KREMLING, K. *Methods of Seawater Analysis*. 2nd edition. Verlag Chemie. Germany. 1983. 419pp.

Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Espírito Santo – IEMA. Rimas. Disponível em <<https://iema.es.gov.br/rimas>>. Acesso em 25/08/2017.

Padrão PP-3E6-00399 – Condicionamento, Hibernação e Desativação de Dutos na UO-ES.

Padrão PP-0V3-00064-B - Protocolos de Coleta - Coleta, Preservação, Acondicionamento, Tratamentos e Análises de Bordo de Amostras para Monitoramento Ambiental Costeiro e Oceânico – CENPES.

Padrão PP-4CE-00019-C - Protocolos de Análises de Amostras para Monitoramento Ambiental Oceânico – CENPES.

Plano de Desativação Permanente do Gasoduto de 4" FC/PCA-02, Revisão B.

RL-3622 00-1200-98B-ZZZ-001 – Análise Preliminar de Riscos do Programa de Desativação de Instalações na Fase de Produção - Campo de Produção de Cação.

RTDT – Regulamento Técnico de Dutos Terrestres para Movimentação de Petróleo, Derivados e Gás Natural, aprovado pela Resolução de Diretoria ANP nº 98, de fevereiro de 2011.

VII – RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

NOME	ALAN MARQUES RIBEIRO
ÁREA PROFISSIONAL	OCEANÓGRAFO
REGISTRO PROFISSIONAL	-
ASSINATURA	_____

NOME	AMANDIO GONÇALVES DE OLIVEIRA FILHO
ÁREA PROFISSIONAL	TÉC. EXP. PETRÓLEO
REGISTRO PROFISSIONAL	CREA ES-013050/D
CPF	057.880.737-82
ASSINATURA	_____


NOME	CLÁUDIO ANTÔNIO LEAL
ÁREA PROFISSIONAL	GEÓLOGO / COORDENADOR
REGISTRO PROFISSIONAL	CREA RJ-841065480/D
CPF	632.231.987-68
ASSINATURA	_____

NOME	MÁRCIO DA SILVA MENDES
ÁREA PROFISSIONAL	ENGENHEIRO D E PETRÓLEO
REGISTRO PROFISSIONAL	CREA ES-302509/D
CPF	017.130.827-13
ASSINATURA	_____

VIII – CADASTRO TÉCNICO FEDERAL

		Ministério do Meio Ambiente			
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis					
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL DE ATIVIDADES E INSTRUMENTOS DE DEFESA AMBIENTAL					
COMPROVANTE DE INSCRIÇÃO					
Data de última atualização:	15/08/2017	Data de validade:	15/08/2019		
CPF: 057.880.737-82					
NOME: AMANDIO GONCALVESD E OLIVEIRA FILHO					
LOGRADOURO: 29170033					
N.º: 98	COMPLEMENTO: CASA				
MUNICÍPIO: SERRA			UF: ESPIRITO SANTO		
Ocupações e áreas de atividades declaradas:					
Geógrafo					
Tratar informações geográficas em base georreferenciada					
15/12/2011					
Engenheiro Civil					
Prestar consultoria, assistência e assessoria					
07/12/2016					
TERMOS DA INSCRIÇÃO NO CTF/AIDA					
<p>A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.</p> <p>A inscrição no CTF/AIDA não desobriga a pessoa física da obtenção de:</p> <ul style="list-style-type: none">i) licenças, autorizações, permissões, concessões, ou alvarás;ii) documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional;iii) demais documentos exigíveis por órgãos e entidades federais, distritais, estaduais e municipais para o exercício de suas atividades; eiv) do Comprovante de Inscrição e do Certificado de Regularidade emitidos pelo Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais - CTF/APP, quando esses também forem exigíveis. <p>O Comprovante de Inscrição no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.</p>					

		Ministério do Meio Ambiente			
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis					
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL DE ATIVIDADES E					
INSTRUMENTOS DE DEFESA AMBIENTAL					
COMPROVANTE DE INSCRIÇÃO					
Data de última atualização:		27/11/2015		Data de validade:	
				27/11/2017	
CPF: 632.231.987-68					
NOME: CLAUDIO ANTONIO LEAL					
LOGRADOURO: RUA AFONSO CLAUDIO					
N.º: 290		COMPLEMENTO: APT 1501			
MUNICÍPIO: VITORIA			UF: ESPIRITO SANTO		
Ocupações e áreas de atividades declaradas:					
Geólogo					
Pesquisar natureza geológica, geofísica e oceanográfica					
05/01/2001					
TERMOS DA INSCRIÇÃO NO CTF/AIDA					
<p>A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.</p> <p>A inscrição no CTF/AIDA não desobriga a pessoa física da obtenção de:</p> <ul style="list-style-type: none">i) licenças, autorizações, permissões, concessões, ou alvarás;ii) documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional;iii) demais documentos exigíveis por órgãos e entidades federais, distritais, estaduais e municipais para o exercício de suas atividades; eiv) do Comprovante de Inscrição e do Certificado de Regularidade emitidos pelo Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais - CTF/APP, quando esses também forem exigíveis. <p>O Comprovante de Inscrição no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.</p>					

		Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis			
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL DE ATIVIDADES E INSTRUMENTOS DE DEFESA AMBIENTAL					
COMPROVANTE DE INSCRIÇÃO					
Data de última atualização:		16/06/2016		Data de validade:	
				16/06/2018	
CPF: 017.130.827-13					
NOME: MARCIO DA SILVA MENDES					
LOGRADOURO: RUA ARMANDO GUIMARÃES					
N.º: 231		COMPLEMENTO: A			
MUNICÍPIO: VITORIA			UF: ESPIRITO SANTO		
Ocupações e áreas de atividades declaradas:					
Engenheiro Químico (Petróleo e Borracha)					
Implantar sistemas de gestão ambiental					
06/06/2003					
TERMOS DA INSCRIÇÃO NO CTF/AIDA					
<p>A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.</p> <p>A inscrição no CTF/AIDA não desobriga a pessoa física da obtenção de:</p> <ul style="list-style-type: none">i) licenças, autorizações, permissões, concessões, ou alvarás;ii) documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional;iii) demais documentos exigíveis por órgãos e entidades federais, distritais, estaduais e municipais para o exercício de suas atividades; eiv) do Comprovante de Inscrição e do Certificado de Regularidade emitidos pelo Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais - CTF/APP, quando esses também forem exigíveis. <p>O Comprovante de Inscrição no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.</p>					

