

PLANO DE AMOSTRAGEM DOS ESTOQUES DE BARITINA E BASES ORGÂNICAS

Processo Administrativo de Fluidos de Perfuração e
Complementares nº 02022.002330/08



Revisão 01
Julho/2016

E&P



PLANO DE AMOSTRAGEM DOS ESTOQUES DE BARITINA E BASES ORGÂNICAS

**Processo Administrativo de Fluidos de Perfuração e
Complementares nº 02022.002330/08**

Volume 1/1

Revisão 01 - EM APROVAÇÃO

Julho/2016

APRESENTAÇÃO

Este documento foi elaborado para complementar o Projeto de Monitoramento de Fluidos e Cascalho adotado pela PETROBRAS em atendimento ao Parecer Técnico PAR 02022.000368/2015-30 COEXP/IBAMA. A prática descrita por este plano representará uma grande evolução na sistemática de qualificação dos produtos estoques empregados pela PETROBRAS em relação ao modelo ainda vigente, pois busca a qualificação comprobatória dos produtos previamente aos seus fornecimentos.

As logísticas de aquisição, estocagem, distribuição e utilização destes produtos na PETROBRAS têm características tais que obrigam que os produtos estoques sejam recebidos na empresa devidamente qualificados e, assim utilizados, sem que haja distinção ou segregação entre lotes de recebimento.

Este plano é parte integrante das ações para a requalificação prévia dos produtos estoques e é fruto de esforço conjunto a ser realizado pelo fornecedor, comprador e consumidor (PETROBRAS) para garantia e geração de evidências sistemáticas do atendimento às condicionantes do Processo Administrativo de Fluidos de Perfuração e Complementares no tocante às restrições para uso de produtos estoques.

CONTROLE DE REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	DATA
00	Documento original	Novembro/2015
01	Alteração substancial do conteúdo do plano de amostragem e substituição total do documento original	Julho/2016

	Original	Rev. 01		
Data	Novembro/2015	Julho/2016		
Elaboração	E&P-CPM/CMP-SPO/SF	E&P-CPM/CMP-SPO/SF e E&P-CORP/EP/FLU		
Verificação	E&P-CPM/SMS	E&P-CPM/SMS		
Aprovação	E&P-CORP/SMS	SMS/IE&P/MA		

ÍNDICE GERAL

1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS	3
2.1. Objetivo geral	3
2.2. Objetivos específicos	3
3. DESENVOLVIMENTO	4
3.1. Qualificação dos produtos pelo fornecedor: barreira primária	4
3.2. Requalificação dos produtos pelo licitante: barreira secundária	5
3.3. Plano de Amostragem para requalificação de base orgânica	7
3.3.1. <i>Aquisição e logística de fornecimento de base orgânica</i>	7
3.3.2. <i>Amostragem da base orgânica</i>	9
3.3.3. <i>Coleta e preservação da amostra de base orgânica</i>	11
3.3.4. <i>Transporte das amostras de base orgânica</i>	12
3.3.5. <i>Armazenamento de amostras de contraprova</i>	12
3.3.6. <i>Análise laboratorial da base orgânica</i>	12
3.3.7. <i>Quarentena da base orgânica e liberação para fornecimento</i>	14
3.3.8. <i>Rastreabilidade das amostras de base orgânica</i>	15
3.4. Plano de amostragem para requalificação de baritina	16
3.4.1. <i>Aquisição e logística de fornecimento de baritina</i>	16
3.4.2. <i>Amostragem de baritina</i>	18
3.4.3. <i>Coleta e preservação da amostra de baritina</i>	20
3.4.4. <i>Transporte das amostras de baritina</i>	20
3.4.5. <i>Armazenamento de amostras de contraprova</i>	20
3.4.6. <i>Análise laboratorial da baritina</i>	21
3.4.7. <i>Quarentena da baritina e liberação para fornecimento</i>	22
3.4.8. <i>Rastreabilidade das amostras de baritina</i>	22
4. EMISSÃO DE RESULTADOS	23
5. CONSIDERAÇÕES E CONCLUSÕES	23
6. REFERÊNCIAS METODOLÓGICAS	24
7. RESPONSÁVEIS	26
8. ANEXOS	27

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: <i>Flexitank</i>	8
Figura 2: <i>Bags</i> de baritina e caminhão <i>bulk</i>	17
Figura 3: Calador em aço.....	19

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Ensaio envolvidos na requalificação da base orgânica e frequência	7
Tabela 2: Número mínimo de flexitanks a serem selecionados para a amostragem...	10
Tabela 3: Recipiente, modo preservação da amostra e prazo de validade	11
Tabela 4: Análises laboratoriais de base orgânica (requalificação por remessa).....	13
Tabela 5: Análise laboratorial de base orgânica (requalificação anual)	14
Tabela 6: Ensaio envolvidos na requalificação da baritina e frequência.....	16
Tabela 7: Recipiente, modo preservação da amostra e prazo de validade	20
Tabela 8: Análises laboratoriais de baritina	21

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1: Cálculo da razão para ensaio de ecotoxicidade em sedimento	13
Equação 2: Cálculo da razão para ensaio de biodegradabilidade anaeróbia	14
Equação 3: Cálculo de bags amostrados.....	19

LISTA DE SIGLAS

ABNT:	Associação brasileira de normas técnicas
BR:	PETROBRAS Distribuidora S.A.
CL:	Coeficiente letal
DERIO:	Depósito de <i>Supply-house</i> do Rio de Janeiro
HPA:	Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos
IBAMA:	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
ISO:	<i>International Organization for Standardization</i>
NBR:	Norma Brasileira
OECD:	<i>Organisation for Economic Co-operation and Development</i>
PE:	Polietileno
PP:	Polipropileno
PTFE:	Politetrafluoretileno
US EPA:	<i>United States - Environmental Protection Agency</i>

1. INTRODUÇÃO

Este plano de amostragem é um elemento do Projeto de Monitoramento de Fluidos e Cascalho (PMFC) e foi elaborado para fornecer informações necessárias acerca da obtenção de amostras representativas dos estoques de base orgânica e baritina empregados pela PETROBRAS nas suas atividades de construção e manutenção de poços marítimos.

Segundo a ABNT ISO/TR 10017:2005, a amostragem é uma metodologia estatística sistemática para obter informações sobre alguma característica de uma população, por meio do estudo de uma fração representativa (isto é, amostra) da população.

Para esta aplicação, a população representa o estoque dos produtos base orgânica e baritina envolvidos com as operações de fluidos *off-shore*. A partir das amostras geradas, deseja-se obter informações quantitativas sobre características específicas, que são associadas a critérios de aceitação para uso destes produtos, conforme definido no Parecer Técnico 02022.000368/2015-30 COEXP/IBAMA. Como a comprovação do atendimento a estes requisitos é mandatória para a utilização responsável destes produtos pela PETROBRAS, faz-se necessário grande rigor na geração destas amostras.

A amostragem é uma etapa fundamental neste processo e é planejada para gerar uma amostra que tenha características similares, em todos os aspectos, às características médias do lote do qual foi retirada. Como os volumes destes produtos estoques são elevados e os ensaios realizados são destrutivos, a amostragem torna-se a única forma prática, econômica e rápida de obter informações pertinentes para a comprovação de requisitos. Independentemente da quantidade de produtos estoques envolvidos, não existe a possibilidade de que todo o estoque seja analisado. Por isto, é necessário que amostras representativas dos produtos sejam produzidas.

Para contribuir na representatividade da amostra analisada, este plano de amostragem basear-se-á na geração de amostras compostas, que serão obtidas a partir da remessa do produto ainda sob a custódia do fornecedor. Em função do tamanho do

fornecimento, será definida a quantidade de subamostras que comporão uma única amostra para análise (amostra composta).

Para agregar imparcialidade e credibilidade nas informações geradas, este processo de amostragem dos produtos estoques não será conduzido nem pelo comprador do produto, nem pelo seu usuário fim (PETROBRAS) ou pelo fornecedor. O plano foi estabelecido para que a amostragem seja realizada pelo laboratório que executará e/ou subcontratará os ensaios envolvidos na qualificação dos produtos.

O plano consiste na geração de amostras compostas para posterior realização dos ensaios químicos e biológicos. Estes ensaios visam comprovar o atendimento a requisitos (requalificar) que foram previamente estabelecidos no processo licitatório de aquisição dos produtos e, por isto, já declarados pelo fornecedor de forma compulsória (qualificar). A amostragem acontecerá quando o produto estoque ainda estiver sob a custódia do fornecedor, que deverá reter o produto até a autorização para o fornecimento. Somente após a emissão dos laudos analíticos que atestem o atendimento aos requisitos definidos (exceto a avaliação de biodegradabilidade anaeróbia) o produto poderá ser fornecido para a PETROBRAS.

Desse modo, este plano de amostragem se caracteriza como um processo de requalificação, pois os produtos estoques (baritina e base orgânica) já são inicialmente qualificados pelos próprios fornecedores previamente ao seu envio. Para fins deste processo, considera-se “qualificado” o produto estoque que atenda aos requisitos estabelecidos no Parecer Técnico 02022.000368/2015-30 COEXP/IBAMA por meio de informações provenientes do próprio fornecedor. O termo “requalificado” indica, exclusivamente, o produto estoque envolvido no processo de comprovação do atendimento aos requisitos da qualificação, segundo procedimentos e critérios estabelecidos neste plano de amostragem.

Frente à importância deste processo, torna-se, por conseguinte, indispensável o estabelecimento de diretrizes e boas práticas de caráter técnico e operacional que devem ser seguidas por todos os envolvidos, visando à uniformização na obtenção de amostras representativas, bem como ao fornecimento de instrumentos que facilitem a rastreabilidade das informações ao longo de todo processo.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

O **Plano de Amostragem dos estoques de baritina e base orgânica** tem como objetivo geral apresentar as diretrizes da PETROBRAS empenhadas na comprovação do atendimento aos requisitos estabelecidos no Parecer Técnico 02022.000368/2015-30 COEXP/IBAMA para o uso destes produtos.

2.2. Objetivos específicos

Para atender o objetivo geral, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- (i) Apresentar procedimento para geração de amostra composta representativa de baritina e base orgânica;
- (ii) Estabelecer os requisitos de coleta e preservação de amostras;
- (iii) Garantir a rastreabilidade das amostras envolvidas no processo ao longo de todo o ciclo de requalificação a fim de evidenciar o vínculo da amostra analisada com a remessa do produto a ser fornecido;
- (iv) Detalhar o fluxo adotado para a requalificação dos produtos estoques, desde o seu recebimento no fornecedor até a emissão final dos laudos e relatórios;
- (v) Descrever aspectos relevantes da operação da PETROBRAS associados aos produtos estoques.

3. DESENVOLVIMENTO

Nos itens 3.1 e 3.2 a seguir, estão descritos os dois conjuntos de ações que, concomitantemente, garantem o cumprimento pela PETROBRAS dos requisitos associados às restrições para uso dos produtos estoques baritina e base orgânica.

Segundo indicado pelo Parecer Técnico 02022.000368/2015-30 COEXP/IBAMA, fica proibido o uso de baritina que não atenda aos limites descritos neste parecer. Para a base orgânica, entretanto, o parecer indica que o não atendimento a alguns requisitos não impediria o seu uso, mas impossibilita o descarte do cascalho associado com fluido de perfuração de base não aquosa preparada com esta base orgânica.

Para fins de qualificação dos produtos adquiridos pela PETROBRAS, vale ressaltar que os critérios adotados pela empresa são todos aqueles indicados pelo Parecer Técnico 02022.000368/2015-30 COEXP/IBAMA, tanto para a baritina quanto para a base orgânica. Não obstante à concessão mencionada no referido Parecer Técnico, a PETROBRAS adota a especificação destes produtos na íntegra, de forma que a sua utilização não comprometa o descarte qualificado dos fluidos aquosos e dos cascalhos (associados com fluidos aquosos e não aquosos) no mar.

3.1. Qualificação dos produtos pelo fornecedor: barreira primária

Os produtos estoques baritina e base orgânica utilizados pela PETROBRAS para uso *off-shore* são adquiridos mediante processos licitatórios que são conduzidos pela sua subsidiária PETROBRAS Distribuidora (BR). Nestes processos, é a PETROBRAS quem indica a especificação técnica dos produtos que serão adquiridos e condiciona, de forma mandatória, a comprovação do atendimento a estes requisitos ainda como etapa do processo licitatório, logo, previamente ao fornecimento inicial.

A especificação técnica determina alguns aspectos composicionais estabelecidos para os produtos, tais como teor mínimo do princípio ativo ou dos componentes majoritários, bem como alguns critérios e/ou propriedades que devem ser atendidos. Tais critérios/propriedades são de interesse técnico (associado ao desempenho do produto) e/ou de qualidade ambiental (associado a valores máximos permitidos para determinados poluentes e informações do desempenho ambiental), sendo que os

critérios/propriedades de qualidade ambiental são os envolvidos no processo descrito neste plano.

A comprovação do atendimento aos requisitos estabelecidos na licitação é obrigação do fornecedor do produto e acontece mediante apresentação de laudos de análises laboratoriais durante o processo licitatório e na ocasião de cada fornecimento para o fornecedor contratado.

Com esta prática de aquisição de produtos, a PETROBRAS já estabelece uma barreira primária de segurança para a garantia de que todos os estoques fornecidos de baritina e base orgânica atendam aos critérios estabelecidos na licitação e, conseqüentemente, no Parecer Técnico 02022.000368/2015-30 COEXP/IBAMA.

Desta maneira, a PETROBRAS garante que toda a baritina e a base orgânica recebidas já estarão aptas para a utilização nas suas atividades *off-shore*, independentemente dos locais de recebimento e de utilização. Este controle é essencial para o sucesso das operações da PETROBRAS que, por limitações logísticas e necessidade operacional, não segrega os mesmos tipos de produtos estoques recebidos. Apesar desta forma de operação impossibilitar a rastreabilidade dos lotes dos produtos recebidos pela PETROBRAS, a prática de recebimento exclusivo de produtos previamente certificados favorece o uso indistinto dos produtos estoques devidamente qualificados.

Até a total implementação dos procedimentos deste Plano de Amostragem, os laudos analíticos (provenientes dos fornecedores) que atestam a qualificação dos produtos continuarão sendo os instrumentos eleitos para a comprovação destes requisitos. Assim, estes laudos permanecerão periodicamente sendo encaminhados ao IBAMA como forma de comprovação do atendimento às concentrações máximas e aos demais requisitos estabelecidos no Parecer Técnico 02022.000368/2015-30 COEXP/IBAMA para os produtos estoques.

3.2. Requalificação dos produtos pelo licitante: barreira secundária

O plano de amostragem dos produtos baritina e base orgânica representa uma verificação adicional, logo uma requalificação, do atendimento aos requisitos

ambientais estabelecidos para o uso destes produtos segundo o Parecer Técnico 02022.000368/2015-30 COEXP/IBAMA.

Sua realização contará com a participação da PETROBRAS Distribuidora (BR), a subsidiária do sistema PETROBRAS que atua como *supply-house* e realiza os processos licitatórios para a aquisição desses materiais.

O diferencial da verificação adicional é que esta favorecerá a comprovação do atendimento declarado pelo fornecedor ainda antes do fornecimento do produto para a PETROBRAS. Para a operacionalização desta prática, a PETROBRAS Distribuidora contará com um laboratório contratado para a realização das etapas de amostragem, acondicionamento, transporte e análise de amostras que serão coletadas antes do fornecimento dos produtos para a empresa. Os produtos apenas serão fornecidos para a PETROBRAS uma vez evidenciado o atendimento aos requisitos estabelecidos, conforme procedimentos apresentados neste Plano e descritos fluxograma do **Anexo 1**.

Desta forma, o plano de amostragem dos produtos estoques funcionará como uma segunda barreira de segurança para a garantia de atendimento aos critérios estabelecidos. Esta sistemática permite ações que bloqueiem a entrega para a PETROBRAS de produtos fora da especificação, garantindo que todos os produtos recebidos atendam aos requisitos estabelecidos.

Em linhas gerais, o plano prevê que todo lote de baritina e de base orgânica a ser fornecido para PETROBRAS seja representativamente amostrado. Para garantia da representatividade da amostra analisada, buscar-se-á a geração de uma amostra composta do lote a ser fornecido, segundo os critérios que serão definidos mais adiante neste plano. Produtos comerciais diferentes, ou seja, provenientes de fornecedores distintos, serão analisados separadamente. Os produtos apenas serão entregues para a PETROBRAS após a devida comprovação do atendimento aos requisitos estabelecidos segundo esta sistemática de requalificação.

Nos tópicos seguintes, serão detalhados alguns aspectos que constituem o plano de amostragem dos produtos estoques base orgânica e baritina utilizados pela PETROBRAS em suas atividades *off-shore*. No **Anexo 1**, encontra-se o fluxograma para o processo de requalificação baseado neste plano de amostragem de baritina e base orgânica.

3.3. Plano de Amostragem para requalificação de base orgânica

O processo de requalificação de base orgânica é estabelecido para que a PETROBRAS Distribuidora e, logo, a PETROBRAS, tenham evidências do atendimento aos requisitos estabelecidos para este produto. A requalificação acontecerá previamente ao fornecimento do produto para a PETROBRAS e cobrirá a maioria dos parâmetros estabelecidos. Neste processo, os ensaios serão realizados conforme indicado na **Tabela 1**.

Tabela 1: Ensaios envolvidos na requalificação da base orgânica e frequência

Ensaio	Frequência
Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPA)	A cada remessa recebida pelo fornecedor
Potencial de Bioacumulação (Log Pow)	A cada remessa recebida pelo fornecedor
Ecotoxicidade em sedimento marinho (10 dias)	A cada remessa recebida pelo fornecedor
Potencial de biodegradabilidade (anaeróbia)	Uma amostra por ano de cada fornecedor

Nos itens a seguir, estão descritos os principais aspectos relacionados ao processo de requalificação de base orgânica que compõem este plano de amostragem.

3.3.1. Aquisição e logística de fornecimento de base orgânica

O fornecimento de base orgânica para as unidades marítimas apresenta uma logística com elevada complexidade, principalmente por se tratar de um produto que, atualmente, é importado em sua totalidade.

Toda a base orgânica consumida para uso *off-shore* já é importada, unitizada em *flexitanks*¹ com capacidade em torno de 25 m³, tal como ilustrado na **Figura 1**. Após recebimento do produto, este pode permanecer nesta embalagem até o momento da entrega ou ficar armazenado em tanques até posterior bombeio para os caminhões que farão o transporte do produto até as estações de fluidos da PETROBRAS.

¹ O *Flexitank* é um contêiner plástico, flexível e resistente. É utilizado dentro de um contêiner padrão rígido, no qual é transportado. Seu enchimento acontece por bombeamento do produto através de uma válvula padrão de engate rápido, sendo totalmente preenchido.

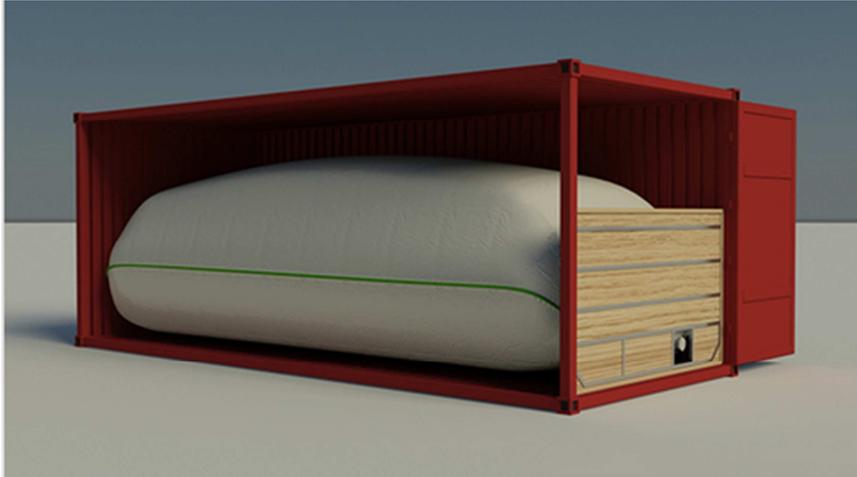


Figura 1: Imagem (meramente ilustrativa) de um Flexitank. Obtida no sítio <http://www.caspianblacksea.com/container-trading/flexi-tank-containers>. Acesso 22/06/2015.

Atualmente, a base orgânica é entregue nas duas estações de fluidos operacionais na PETROBRAS, estando elas localizadas nas cidades fluminenses de Angra dos Reis e Niterói. O transporte da base orgânica é realizado pela PETROBRAS Distribuidora que faz uso de frota dedicada de carretas com metalurgia de aço inoxidável, empregadas para transportar o produto do ponto de fornecimento (base do fornecedor) até as referidas estações de fluidos. Nas estações, o produto é armazenado temporariamente em tanques e, posteriormente, segue para o tempestivo bombeio para barcos fluideiros que abastecerão as unidades marítimas de perfuração ou para a fabricação de fluidos de perfuração de base não aquosa, que também serão posteriormente bombeados para os mesmos tipos de barcos.

Os tanques de armazenamento de base orgânica localizados nas estações de fluidos, nos barcos fluideiros e nas unidades marítimas podem conter estoque de base orgânica proveniente de fornecimentos anteriores. Caso uma nova remessa de base orgânica seja acrescida nestes tanques, ocorrerá, inevitavelmente, a mistura de diferentes lotes do mesmo produto. Ao longo da operação com fluidos de perfuração de base não aquosa, a mistura de bases orgânicas qualificadas é passível de ocorrer, principalmente, nos tanques das embarcações dedicadas para o seu transporte marítimo.

Os eventos de mistura de bases orgânicas são decorrentes não apenas da logística necessária para a prática de segregação de lotes, bem como do reúso

interoperacional da base orgânica e do fluido de perfuração de base não aquosa nas operações marítimas da PETROBRAS.

Na prática, isto implica que, uma vez recebido na PETROBRAS um lote de uma base orgânica qualificada segundo os requisitos estabelecidos, não será possível rastrear para quais unidades marítimas ele será fornecido ou utilizado. Deve-se ressaltar que a ausência de rastreabilidade ao longo das operações não compromete o atendimento aos requisitos do Parecer Técnico 02022.000368/2015-30 COEXP/IBAMA, pois a PETROBRAS garante, previamente ao recebimento, que toda a base orgânica fornecida já atenda aos requisitos ali estabelecidos. Desta maneira, a eventual mistura de diferentes lotes de base orgânica, que já foram individualmente qualificadas, também atenderá aos requisitos.

3.3.2. Amostragem da base orgânica

O plano de amostragem de base orgânica será executado conforme detalhamento a seguir, sendo aplicado para cada remessa do produto que o fornecedor recebe e que será destinada para a PETROBRAS. A principal premissa do plano de amostragem é que este seja representativo de todo o quantitativo da remessa recebida pelo fornecedor. Para atendimento a esta premissa, a campanha de amostragem deve ser acionada uma vez que todo o volume a ser recertificado já estiver disponível com o fornecedor.

Caso o contrato de fornecimento de base orgânica preveja que o volume total da remessa aconteça em diversas entregas, conforme um cronograma previamente estabelecido ou demandas sinalizadas, as entregas devem ser necessariamente provenientes da remessa recertificada.

Após o fornecedor comunicar a chegada ao Brasil de novo estoque da base orgânica, a PETROBRAS Distribuidora solicitará ao seu laboratório contratado a amostragem da mesma. A amostragem pode ser realizada nas instalações do fornecedor ou em zona portuária, caso o produto ainda se encontre em processo de desembarço alfandegário.

Se o produto estiver unitizado em *flexitank*, o número de tanques amostrados de uma mesma remessa será definido conforme recomendação constante na Norma Brasileira ABNT NBR 5764 e indicada na **Tabela 2** a seguir:

Tabela 2: Número mínimo de *flexitanks* a serem selecionados para a amostragem

Número de embalagens da remessa	Número de embalagens a serem amostradas
1 a 3	Todas
4 a 16	4
17 a 25	5
26 a 36	6
37 a 49	7
50 a 64	8
65 a 81	9
82 a 100	10
Acima de 100	Uma embalagem adicional para cada 50 embalagens do lote, ou fração

A amostragem se dará pelo bocal de descarga do *flexitank*, desprezando-se o jato inicial do produto e realizando a lavagem do recipiente que conterá a amostra. Será coletado o equivalente a 1 (um) litro de amostra de cada *flexitank*. As amostras coletadas diretamente dos *flexitanks* são as participações da formação da amostra composta e, por isto, chamadas de subamostras.

A partir das subamostras, uma amostra composta será gerada nas instalações do laboratório contratado. As subamostras, integralmente ou em porções iguais, serão misturadas em bombona de 20 (vinte) litros para permitir a homogeneização de todas as frações coletadas, formando, assim, a amostra composta. Após processo de homogeneização, serão coletados da bombona 12 (doze) litros da amostra composta de base orgânica em frascos de vidro. As amostras compostas serão identificadas conforme etiqueta específica (**Anexo 2**).

A amostra composta gerada será acondicionada em dois conjuntos de frascos para as análises laboratoriais devidas. Um dos conjuntos de frascos será utilizado para a amostra original que será analisada e o outro conjunto será reservado como contraprova. O detalhamento do número de frascos que compõem o conjunto, bem como o volume de amostra em cada frasco, será detalhado em procedimento específico a ser gerado oportunamente e em conjunto com o laboratório contratado para a realização deste serviço.

Caso a base orgânica esteja armazenada a granel em tanques, a amostragem ocorrerá por algum ponto de amostragem ou descarga do tanque, tomando-se o cuidado de desprezar possíveis volumes mortos de linha e de lavar o recipiente que acondicionará a amostra com o próprio produto. Será coletada amostra de todos os tanques de armazenagem de base orgânica que contém o volume a ser fornecido para a PETROBRAS.

O volume mínimo de 2 (dois) litros de amostra deve ser coletado de cada tanque, observando-se que o somatório do volume amostrado de todos os tanques deve ser igual ou superior a 12 (doze) litros para que seja possível a segregação de contraprova. Ou seja, caso o produto a ser fornecido estiver armazenado em um único tanque, 12 (doze) litros de amostra serão coletados deste. As etapas de preparação da amostra composta, contraprova, identificação e solicitação de análise serão realizadas tal como descrito anteriormente.

3.3.3. Coleta e preservação da amostra de base orgânica

A seguir, na **Tabela 3**, estão resumidas as principais informações que devem ser consideradas para o perfeito manuseio da amostra de base orgânica coletada para os ensaios laboratoriais.

Tabela 3: Recipiente, modo preservação da amostra e prazo de validade

AMOSTRA	Base Orgânica			
Ensaio	Frasco	Preservação	Validade da amostra	Volume da amostra
Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPA)	Frasco de vidro âmbar com tampa de PTFE	Refrigerado em temperatura menor ou igual a 6°C	Indefinida. Prática recomendada: 60 dias	2 x 1L
Potencial de Bioacumulação (Log Pow)	Frasco de vidro âmbar ou incolor ao abrigo da luz	Preservado entre 20°C ± 5 °C	Indefinida. Prática recomendada: 60 dias	1L
Ecotoxicidade em sedimento marinho (10 dias)	Frasco de vidro âmbar ou incolor ao abrigo da luz	Preservado entre 20°C ± 5 °C	Indefinida. Prática recomendada: 60 dias	2L
Biodegradabilidade de Anaeróbia	Frasco de vidro âmbar ou incolor ao abrigo da luz	Preservado entre 20°C ± 5 °C	Indefinida. Prática recomendada: 60 dias	1L

Após a coleta e acondicionamento/preservação, as amostras de base orgânica serão devidamente identificadas. O principal objetivo da identificação das amostras é criar uma conexão fidedigna e unívoca entre a amostra coletada e a remessa que representa, indicando as condições em que a amostragem foi realizada e as análises a serem efetuadas. A identificação da amostra será efetuada, prioritariamente, por meio da etiqueta associada a cada frasco de amostragem, tal como exemplificado no **Anexo 2**.

3.3.4. Transporte das amostras de base orgânica

O transporte das amostras será realizado pelo laboratório contratado responsável pela amostragem com veículo apropriado para acomodá-las de forma segura e íntegra. Os 6 (seis) litros de amostra que serão analisados permanecerão no laboratório para esse fim, ao passo que outros 6 (seis) litros de amostra de contraprova serão enviados para o Laboratório de Fluidos de Perfuração e Completação da PETROBRAS em Macaé/RJ.

3.3.5. Armazenamento de amostras de contraprova

A amostra de contraprova será armazenada no Laboratório de Fluidos de Perfuração e Completação da PETROBRAS em Macaé/RJ. A amostra será mantida conforme recebida (sem violação), permanecendo por 30 dias ou até que o produto esteja aprovado para consumo, adotando-se o prazo que for mais longo, para permitir futuras verificações.

3.3.6. Análise laboratorial da base orgânica

Na **Tabela 4** a seguir, estão indicados os ensaios que serão realizados na amostra composta de base orgânica. Os ensaios serão realizados pelo laboratório contratado pela PETROBRAS Distribuidora ou por laboratórios subcontratados por este.

Tabela 4: Análises laboratoriais de base orgânica (requalificação por remessa)

Parâmetro	Metodologia de análise	Valor máximo estabelecido para uso	Conclusão
Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos - HPA	EPA 1654A. US EPA 8270C ²	10 mg HPA.Kg ⁻¹	HPA ≤ 10 mg.Kg ⁻¹ : base orgânica aprovada para uso. HPA > 10 mg.Kg ⁻¹ : base orgânica reprovada para uso.
Potencial de Bioacumulação (Log Pow)	OECD 107 e/ou OECD 117	Não estabelecido	---
Ecotoxicidade em sedimento marinho (10 dias)	Método EPA 1644 e EPA 1646 (contaminação do sedimento). ³	Razão ≤ 1,0 Equação 1	Razão ≤ 1,0: base orgânica aprovada para uso e com permissão do descarte de cascalho associado a esta base; Razão > 1,0: base orgânica reprovada para uso

Equação 1: Cálculo da razão para ensaio de ecotoxicidade em sedimento

$$\frac{CL_{50,10 \text{ dias}} \text{ base orgânica de referência}}{CL_{50,10 \text{ dias}} \text{ base orgânica teste}} \leq 1,0$$

Apesar do ensaio de biodegradabilidade anaeróbia (conforme metodologia EPA 1647) integrar os requisitos ambientais atualmente vigentes, este teste não fará parte do processo de análise para requalificação de base orgânica que antecede cada recebimento do produto pela PETROBRAS. Uma vez que atualmente não existem laboratórios no Brasil capacitados na execução deste tipo de análise e, considerando a duração definida para o ensaio (275 dias), torna-se operacionalmente inviável a manutenção do produto estocado no Brasil no aguardo de sua aprovação para ser consumido.

²

Está sendo considerado, alternativamente, o emprego do método US EPA 8270C, que é padronizado, validado e atende ao limite estabelecido.

³

Está sendo considerado o método ABNT NBR 15638 com a espécie *Grandidierella bonieroides*.

Para a comprovação do atendimento a este requisito, a PETROBRAS realizará por meio de laboratório contratado pela PETROBRAS Distribuidora a avaliação da biodegradabilidade da base orgânica com frequência anual, conforme indicado na **Tabela 5**. Anualmente, será coletada uma amostra de cada fornecedor a partir de um lote aleatório do produto. Vale ressaltar que esta prática caracteriza a requalificação do produto, uma vez que o produto só será adquirido pela PETROBRAS apenas mediante comprovação do atendimento a todos os requisitos, inclusive este.

Tabela 5: Análise laboratorial de base orgânica (requalificação anual)

Parâmetro	Metodologia de análise	Valor máximo estabelecido para uso	Conclusão
Avaliação do potencial de biodegradabilidade	EPA 1647	Razão $\leq 1,0$ Equação 2	Razão $\leq 1,0$: base orgânica aprovada para uso e com permissão do descarte de cascalho associado a esta base; Razão $> 1,0$: base orgânica reprovada para uso

Equação 2: Cálculo da razão para ensaio de biodegradabilidade anaeróbia

$$\frac{\% \text{ da produção de gás teórico da base orgânica de referência}}{\% \text{ da produção de gás teórico da base orgânica teste}} \leq 1,0$$

3.3.7. Quarentena da base orgânica e liberação para fornecimento

A PETROBRAS apenas aceitará o recebimento da remessa da base orgânica após a comprovação de atendimento aos requisitos indicados na **Tabela 4**. Enquanto as amostras permanecerem em análise laboratorial, a remessa de base orgânica em avaliação ficará de quarentena nas instalações do fornecedor.

Após recebimento do laudo analítico da amostra, a PETROBRAS Distribuidora verificará se o produto oferecido pelo fornecedor atende aos requisitos estabelecidos em licitação e no Parecer Técnico 02022.000368/2015-30 COEXP/IBAMA. Uma vez evidenciado o atendimento aos requisitos estabelecidos, a PETROBRAS Distribuidora autorizará o recebimento do produto e, a partir daí, suprirá a PETROBRAS com este.

Caso seja evidenciada a reprovação do produto em pelo menos um dos ensaios constantes na **Tabela 4**, será solicitado que a contraprova da amostra seja analisada.

Uma vez que a reanálise constate a aprovação do produto, a remessa em referência estará liberada para consumo pela PETROBRAS. Entretanto, a confirmação de não atendimento implicará na reprovação da remessa ofertada e, conseqüentemente, em seu não fornecimento.

3.3.8. Rastreabilidade das amostras de base orgânica

A movimentação das amostras de base orgânica coletadas será registrada conforme cadeia de custódia apresentada no **Anexo 3**. Esse documento permitirá a rastreabilidade de todas as amostras de base orgânica referentes a esse processo de requalificação.

A cadeia de custódia registrará o caminho da amostra desde sua coleta, passando pelo momento da análise até o recebimento do laudo, indicando os responsáveis nestes trâmites.

3.4. Plano de amostragem para requalificação de baritina

A baritina possui a função de adensante de fluidos de perfuração e representa o granel sólido utilizado em maior escala para fabricação e tratamento de fluidos nas unidades marítimas da PETROBRAS.

O processo de requalificação de baritina é estabelecido para que a PETROBRAS Distribuidora e, logo, a PETROBRAS, tenham evidências do atendimento aos requisitos estabelecidos para este produto. A requalificação acontecerá previamente ao fornecimento do produto para todos os parâmetros estabelecidos. Neste processo, os ensaios são realizados conforme indicado na **Tabela 6**.

Tabela 6: Ensaios envolvidos na requalificação da baritina e frequência

Ensaio	Frequência
Cádmio, mercúrio, alumínio, arsênio, chumbo, cobre, cromo, ferro, manganês, molibdênio, níquel, silício, vanádio e zinco	A cada remessa recebida pelo fornecedor

Nos itens a seguir, estão descritos os principais aspectos relacionados ao processo de requalificação de baritina que compõem este plano de amostragem.

3.4.1. Aquisição e logística de fornecimento de baritina

A exemplo do processo de aquisição de base orgânica, a baritina consumida pela PETROBRAS também é adquirida a partir de sua subsidiária PETROBRAS Distribuidora, por intermédio de instrumentos contratuais derivados de processos licitatórios.

A baritina é entregue pelos fornecedores em contentores flexíveis (*bags*) com capacidade de 1,5 (uma e meia) tonelada. Na ocasião da revisão deste documento, o recebimento acontece no DERIO, depósito de *supply house* da PETROBRAS Distribuidora localizado em Duque de Caxias/RJ. O depósito, por sua vez, realiza o corte desses *bags* e o posterior bombeio da baritina para caminhões *bulk*, que realizam a entrega do produto nas estações de fluidos de Angra dos Reis e de Niterói,

no Estado do Rio de Janeiro. Na **Figura 2** a seguir, um exemplo de *bags* de baritina e de caminhão *bulk* recebendo o produto.



Figura 2: *Bags* de baritina (figura da esquerda) e caminhão *bulk* recebendo o produto (figura da direita)

Nas estações de fluidos, a baritina é transferida diretamente dos caminhões *bulk* para o tanque das embarcações graneleiras por bombeio pneumático, não havendo estoque desse produto nas estações. Como os tanques das embarcações podem conter estoque residual de fornecimentos anteriores de baritina, caso uma nova remessa de baritina seja acrescida nestes tanques, ocorrerá, inevitavelmente, a mistura de diferentes remessas deste produto.

Dos barcos graneleiros, a baritina é distribuída indistintamente para as unidades marítimas, onde esse adensante é utilizado segundo as necessidades operacionais, disponibilidade do recurso e proximidade do barco fornecedor. A mistura de baritina, de remessas diferentes, também pode ocorrer nos silos das unidades marítimas.

Na prática, isto implica que, uma vez recebida na PETROBRAS uma remessa de baritina qualificada segundo os requisitos estabelecidos, não será possível rastrear para quais unidades marítimas o lote será fornecido ou utilizado. Deve-se ressaltar que a ausência de rastreabilidade ao longo das operações não compromete o atendimento aos requisitos do Parecer Técnico 02022.000368/2015-30 COEXP/IBAMA, pois a PETROBRAS garante, previamente ao recebimento, que toda a baritina fornecida já atenda aos requisitos ali estabelecidos. Desta maneira, a eventual mistura de diferentes remessas de baritina, que já foram individualmente qualificadas, também atenderá aos requisitos.

3.4.2. Amostragem de baritina

O plano de amostragem de baritina será executado conforme detalhamento a seguir, sendo aplicado para cada remessa do produto que o fornecedor recebe e que será destinada para a PETROBRAS. A principal premissa do plano de amostragem é que este seja representativo de todo o quantitativo da remessa recebida pelo fornecedor. Para atendimento a esta premissa, a campanha de amostragem deve ser acionada uma vez que todo o volume a ser recertificado já estiver disponível com o fornecedor.

Caso o contrato de fornecimento de baritina preveja que o volume total da remessa aconteça em diversas entregas, conforme um cronograma previamente estabelecido ou demandas sinalizadas, as entregas devem ser necessariamente provenientes da remessa recertificada.

Após o fornecedor comunicar o recebimento de novo estoque da baritina, a PETROBRAS Distribuidora solicitará ao seu laboratório contratado a amostragem do produto. A amostragem pode ser realizada nas instalações do fornecedor ou em zona portuária, caso o produto seja importado e ainda se encontre em processo de desembaraço alfandegário.

Para compor uma amostra composta que será submetida aos ensaios, subamostras de baritina serão coletadas diretamente das embalagens (*bags*) em que o produto é unitizado.

A amostragem nos *bags* será feita com uso de amostrador do tipo calador, adequado para amostragem de material sólido. Poderão ser utilizados dois tipos de calador, sendo um para amostragem vertical a ser realizada pela parte superior do *bag*, e o outro utilizado para perfuração da parte lateral do *bag*. A escolha do tipo de amostrador dependerá da sua disponibilidade e da disposição física dos *bags* a serem amostrados. Na **Figura 3**, segue um exemplo de calador disponível no mercado e apropriado para esta aplicação.



Figura 3: Calador em aço. Obtida no sítio <http://www.gehaka.com.br/produto/calador-manual-em-aco-e-aluminio>. Acesso 23/06/2015.

O número de embalagens *bags* amostradas será igual à raiz quadrada, com o devido arredondamento, do número total de *bags* contendo o produto da remessa envolvida na requalificação.

Equação 3: Cálculo de *bags* amostrados

$$\text{Número de } \textit{bags} \text{ amostrados} = \sqrt{\text{número total de } \textit{bags}}$$

A partir das subamostras obtidas nos diversos *bags* amostrados, uma amostra composta será gerada pela homogeneização da massa total ou parcial das subamostras. A geração da amostra composta acontecerá nas instalações do laboratório contratado ou na planta do fornecedor.

De cada *bag*, será coletada a quantidade de baritina carregada por incisão do calador. Para obtenção da amostra composta de baritina, a quantidade amostrada por *bag* será colocada em recipiente rígido e com tampa para permitir a mistura e homogeneização das diversas subamostras coletadas. Havendo disponibilidade de misturador de sólidos, a amostra composta será preparada neste equipamento.

Duas alíquotas de 500 (quinhentos) g de amostra composta serão acondicionadas em recipientes plásticos que serão identificadas conforme modelos de etiquetas indicadas no **Anexo 2**. A primeira amostra composta seguirá para análise laboratorial e a segunda amostra composta será guardada como contraprova para possíveis verificações futuras.

3.4.3. Coleta e preservação da amostra de baritina

A seguir, na **Tabela 7**, estão resumidas as principais informações que devem ser consideradas para o perfeito manuseio da amostra de baritina.

Tabela 7: Recipiente, modo preservação da amostra e prazo de validade

AMOSTRA	Baritina			
	Frasco	Preservação	Validade da amostra	Massa da amostra
Cádmio, mercúrio, Alumínio, arsênio, chumbo, cobre, cromo, ferro, manganês, molibdênio, níquel, silício, vanádio e zinco	Recipiente plástico (PE, PP ou <i>teflon</i>)	Temperatura ambiente. Preservado das ações da umidade.	6 meses	500 g

Após a coleta e acondicionamento/preservação, as amostras de baritina serão devidamente identificadas. O principal objetivo da identificação das amostras é criar uma conexão fidedigna e unívoca entre a amostra coletada e a remessa que representa, indicando as condições em que a amostragem foi realizada e as análises a serem efetuadas. A identificação da amostra será efetuada, prioritariamente, por meio da etiqueta associada a cada frasco de amostragem, tal como exemplificado no **Anexo 2**.

3.4.4. Transporte das amostras de baritina

Tal como procedimento descrito no item 3.3.4, o transporte das amostras de baritina será realizado pelo laboratório contratado responsável pela amostragem, utilizando veículo apropriado para acomodá-las de forma segura e íntegra. A amostra que será analisada permanecerá no laboratório para esse fim, ao passo que a amostra de contraprova será enviada para o Laboratório de Fluidos de Perfuração e Completação da PETROBRAS em Macaé/RJ.

3.4.5. Armazenamento de amostras de contraprova

A amostra de contraprova será armazenada no Laboratório de Fluidos de Perfuração e Completação da PETROBRAS em Macaé/RJ. A amostra será mantida conforme

recebida (sem violação), permanecendo por 30 dias ou até que o produto esteja aprovado para consumo, adotando-se o prazo que for mais longo, para permitir futuras verificações.

3.4.6. Análise laboratorial da baritina

Na **Tabela 8** a seguir, estão indicados os ensaios que serão realizados na amostra composta de baritina. Os ensaios serão realizados pelo laboratório contratado pela PETROBRAS Distribuidora ou por laboratórios subcontratados por este.

Tabela 8: Análises laboratoriais de baritina

Parâmetro	Método de ensaio ⁴	Valor máximo estabelecido para uso	Conclusão
Cádmio	Digestão ácida: US EPA 3050 B Determinação analítica: US EPA 6010C	3 mg.Kg ⁻¹	Cd ≤ 3 mg.Kg ⁻¹ : baritina aprovada para uso. Cd > 3 mg.Kg ⁻¹ : baritina reprovada para uso.
Merúrio	Dissolução ácida e determinação analítica: US EPA 7471B	1 mg.Kg ⁻¹	Hg ≤ 1 mg.Kg ⁻¹ : baritina aprovada para uso. Hg > 1 mg.Kg ⁻¹ : baritina reprovada para uso.
Alumínio, arsênio, chumbo, cobre, cromo, ferro, manganês, molibdênio, níquel, silício, vanádio e zinco.	Dissolução ácida: US EPA 3052 Determinação analítica: US EPA 6010C	Não estabelecido	---

⁴

Estão sendo considerados outros métodos de dissolução e quantificação da amostra, a saber: US EPA 3051A (Digestão Ácida da Amostra), US EPA 6020A (Determinação de metais, exceto mercúrio) e US EPA 7473 (Determinação de Mercúrio).

3.4.7. Quarentena da baritina e liberação para fornecimento

A PETROBRAS apenas aceitará o recebimento da remessa da baritina após a comprovação de atendimento aos requisitos indicados na **Tabela 8**. Enquanto as amostras permanecerem em análise laboratorial, a remessa da baritina em avaliação ficará de quarentena nas instalações do fornecedor.

Após recebimento do laudo analítico da amostra, a PETROBRAS Distribuidora verificará se o produto oferecido pelo fornecedor atende aos requisitos estabelecidos em licitação e no Parecer Técnico 02022.000368/2015-30 COEXP/IBAMA. Uma vez evidenciado o atendimento aos requisitos estabelecidos, a PETROBRAS Distribuidora autorizará o recebimento do produto e, a partir daí, suprirá a PETROBRAS com este.

Caso seja evidenciada a reprovação do produto em pelo menos um dos ensaios constantes na **Tabela 8**, será solicitado que a contraprova da amostra seja analisada. Uma vez a reanálise constate a aprovação do produto, a remessa em referência estará liberada para consumo pela PETROBRAS. Entretanto, a confirmação de não atendimento implicará na reprovação da remessa ofertada e, conseqüentemente, em seu não fornecimento.

3.4.8. Rastreabilidade das amostras de baritina

A movimentação das amostras de baritina coletadas será registrada conforme cadeia de custódia apresentada no **Anexo 3**. Esse documento permitirá a rastreabilidade de todas as amostras de baritina referentes a este processo de requalificação.

A cadeia de custódia registrará o caminho da amostra desde sua coleta, passando pelo momento da análise até o recebimento do laudo, indicando os responsáveis nestes trâmites.

4. EMISSÃO DE RESULTADOS

A emissão de resultados a fim de comprovar o atendimento aos requisitos estabelecidos para os produtos estoques dar-se-á segundo estabelecido no Parecer Técnico Parecer Técnico 02022.000368/2015-30 COEXP/IBAMA, sendo tais resultados apresentados no contexto do Processo Administrativo de Fluidos de Perfuração e Complementares da PETROBRAS Nº 02022.002330/08.

5. CONSIDERAÇÕES E CONCLUSÕES

Deve ser considerado que a PETROBRAS estará apta para a implementação deste plano 6 (seis) meses após sua aprovação. O prazo indicado para adoção do novo modelo é necessário visando possibilitar a contratação de laboratório externo com escopo de serviços que contemplem a amostragem e análise dos produtos estoques.

Além disso, o período previsto de “quarentena” no fornecedor vai requerer que estes aumentem os níveis atuais de estoque dos produtos para evitar o desabastecimento e impacto às operações da PETROBRAS. Considerando que os produtos são predominantemente de origem estrangeira, a manutenção dos estoques em patamares mais elevados demandará alguns meses para sua adequação.

A PETROBRAS reforça que o plano de amostragem dos produtos estoques, uma vez aprovado e executado, representará uma ferramenta de qualificação adicional de garantia de atendimento aos requisitos ambientais de uso desses produtos, logo um avanço significativo neste processo.

6. REFERÊNCIAS METODOLÓGICAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT ISO/TR 10017:2005** - Guia sobre técnicas estatísticas para a ABNT NBR ISO 9001:2000.

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005** - Requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração.

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 5764:2012** - Produtos químicos industriais líquidos de uma só fase — Amostragem

EPA. U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. **EPA METHOD 3051.** *Microwave assisted acid digestion of sediments, sludges, soils, and oils.*

EPA. U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. **EPA METHOD 3052.** *Microwave assisted acid digestion of siliceous and organically based matrices.*

EPA. U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. **EPA METHOD 1644.** *Method for Conducting a Sediment Toxicity Test with Leptocheirus Plumulosus and Non-Aqueous Drilling Fluids or Synthetic-Based Drilling Muds.*

EPA. U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. **EPA METHOD 1646.** *Procedure for Mixing Base Fluids with Sediments.*

EPA. U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. **EPA METHOD 1647.** *Protocol for the Determination of Degradation of Non-Aqueous Base Fluids in a Marine Closed Bottle Biodegradation Test System: Modified ISO 11734:1995*

EPA. U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. **EPA METHOD 1654,** *Revision A. PAH Content of Oil by HPLC/UV.*

EPA. U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. **EPA METHOD 3050B.** *Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils.*

EPA. U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. **EPA METHOD 6010C.** *Inductively coupled plasma-atomic emission spectrometry.*

EPA. U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. **EPA METHOD 7471B.** *Mercury in solid or semisolid waste (Manual Cold-vapor Technique).*

EPA. U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. **EPA METHOD 7473.** *Mercury in Solids and Solutions by Thermal Decomposition, Amalgamation, and Atomic Absorption Spectrophotometry.*

EPA. U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. **EPA METHOD 6020.** *Inductively coupled plasma - mass spectrometry.*

EPA. U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. **EPA METHOD 8270C.** *Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS).*

OECD. ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT. *Guideline for the Testing of Chemicals. OECD 107. Partition Coefficient (n-octanol/water): Shake Flask Method. 1995.*

OECD. ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT. *Guideline for testing Chemicals. OECD 117. Partition Coefficient (n-octanol/water): High Performance Liquid Chromatography (HPLC) Method. 1989.*

7. RESPONSÁVEIS

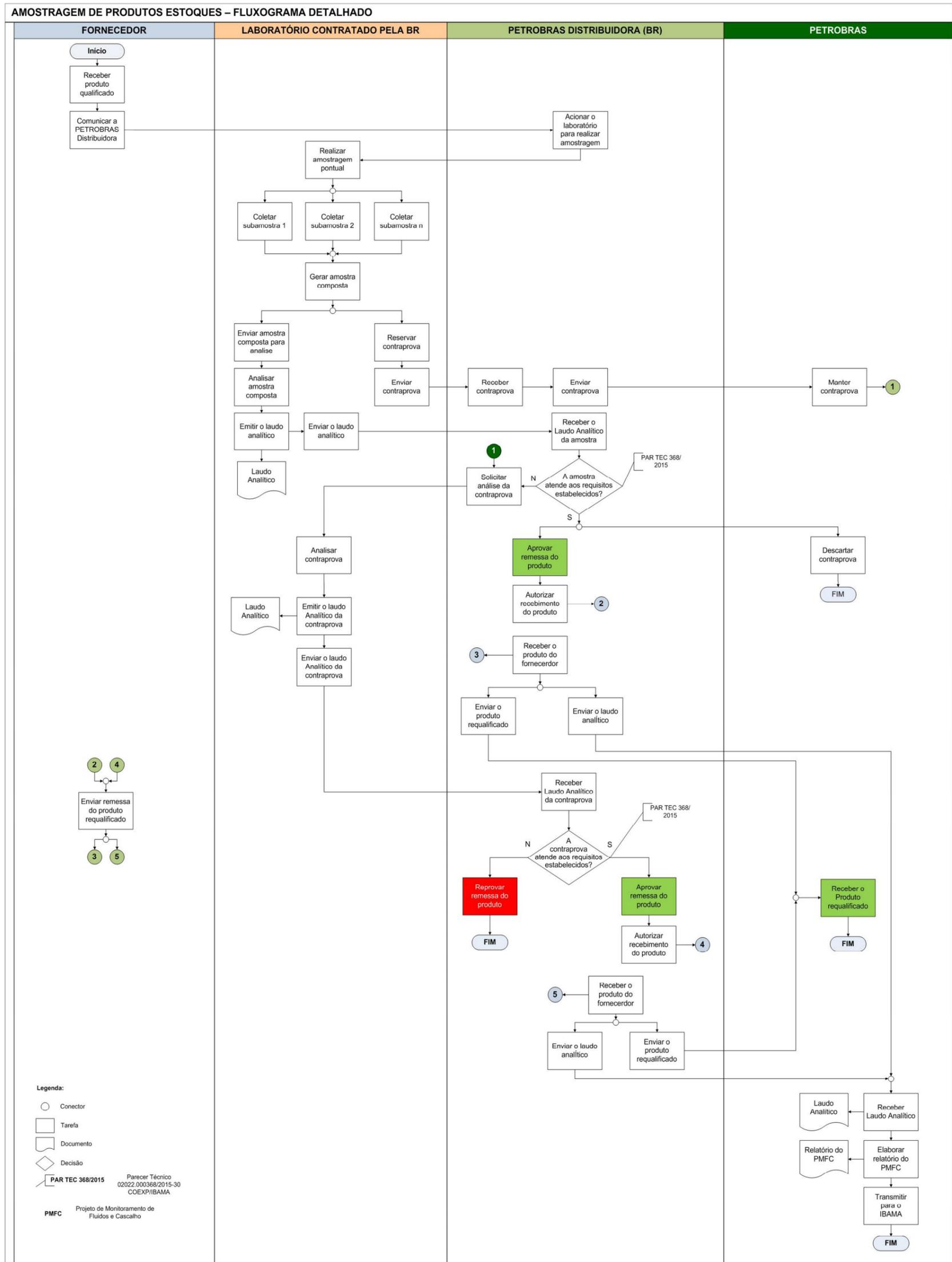
Profissional	Elaine Martins Lopes
Registro no Conselho de Classe	CREA MG 84808
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	1891933
Assinatura	 Elaine Martins Lopes Matrícula 9727198 Coordenadora E&P-CPM/SMS

Profissional	Zilmara Sales de Freitas
Registro no Conselho de Classe	CRQ, 3a. região 03315479
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	6608370
Assinatura	

Profissional	Leonardo de Souza Marinho
Registro no Conselho de Classe	CRQ RJ/ES 03212587
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	5849404
Assinatura	

8. ANEXOS

Anexo 1 – Fluxograma detalhado



Anexo 2 – Etiquetas para amostragem de baritina e base orgânica

BR PETROBRAS

BARITINA - AMOSTRA COMPOSTA

Identificação: _____
Lote: _____
Nome do produto: _____
Fornecedor: _____
Local da coleta: _____
Data da coleta: _____

Ensaios:

Cádmio
 Mercúrio
 Alumínio, arsênio, chumbo, cobre, cromo, ferro, manganês, molibdênio, níquel, silício, vanádio e zinco (reportados individualmente)

Responsável pela Coleta

BR PETROBRAS

BARITINA - CONTRAPROVA

Identificação: _____
Lote: _____
Nome do produto: _____
Fornecedor: _____
Local da coleta: _____
Data da coleta: _____

Ensaios:

Cádmio
 Mercúrio
 Alumínio, arsênio, chumbo, cobre, cromo, ferro, manganês, molibdênio, níquel, silício, vanádio e zinco (reportados individualmente)

Responsável pela Coleta

BR PETROBRAS

BASE ORGÂNICA - AMOSTRA COMPOSTA

Identificação: _____
Lote: _____
Nome do produto: _____
Fornecedor: _____
Local da coleta: _____
Data da coleta: _____

Ensaios:

HPA
 Bioacumulação
 Ecotoxicidade em sedimento marinho

Responsável pela Coleta

BR PETROBRAS

BASE ORGÂNICA - CONTRAPROVA

Identificação: _____
Lote: _____
Nome do produto: _____
Fornecedor: _____
Local da coleta: _____
Data da coleta: _____

Ensaios:

HPA
 Bioacumulação
 Ecotoxicidade em sedimento marinho

Responsável pela Coleta

Anexo 3 – Cadeias de custódia para amostras de baritina e base orgânica

Laboratório de Tecnologia de Fluidos de Perfuração e Completação

Av. Elias Agostinho, 665 - Imbetiba - Macaé - RJ

Tel.: (22) 3377-4591 / (22) 3377-1043 / (22) 3377-1458

e-mail: laboratoriosf@petrobras.com.br



CADEIA DE CUSTÓDIA DE AMOSTRAS DE BARITINA

Nº	Nome do Produto	Identificação	Amostra composta / contraprova	Fornecedor	Lote	Estoque a certificar (tonelada)	Data de Coleta	Responsável	Destino	Data de Chegada	Cádmio (ppm)	Mercurio (ppm)	Data do laudo	Estoque aprovado / reprovado
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														

...

Observações:

Laboratório de Tecnologia de Fluidos de Perfuração e Completação
Av. Elias Agostinho, 665 - Imbetiba - Macaé - RJ
Tel.: (22) 3377-4591 / (22) 3377-1043 / (22) 3377-1458
e-mail: laboratoriosf@petrobras.com.br



CADEIA DE CUSTÓDIA DE AMOSTRAS DE BASE ORGÂNICA

N°	Nome do Produto	Identificação	Amostra composta / contraprova	Fornecedor	Lote	Estoque a certificar (m³)	Data de Coleta	Responsável	Destino	Data de Chegada	Ecotoxicidade	Bioacumulação	Data do laudo	Estoque aprovado / reprovado
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														

...
Observações: