
GERMANO - GERAL

ÁREA EXTERNA

UHE CANDONGA – DRAGAGEM RESERVATÓRIO

PROCEDIMENTO DE SEGURANÇA PARA ATIVIDADES DE DRAGAGEM EM ÁREA DE SEGURANÇA DO RESERVATÓRIO DA BARRAGEM DA UHE RISOLETA NEVES

R E V I S Õ E S								
	1	REVISÃO GERAL	B	13/06/16	S.G.B. / S.G.F.	R.F.	M.L.	S.G.
	0	EMISSÃO INICIAL	B	14/03/16	S.G.B.	R.F.	M.L.	S.G.
	Nº	DESCRIÇÃO	T.E.	DATA	PREP.	VERIF	APROV	LIBER.

T.E – TIPOS DE EMISSÃO

A – Preliminar C – P/ Conhecimento E – P/ Construção G – Conforme construído L – Aprovado
B – P/ Aprovação D – P/ Cotação F – Conforme comprado H – Cancelado

Preparado KANASHIRO	Verificado R.Y.	Aprovado P.N.	Liberado R.E.G.	Data 13/04/16	O.S.
------------------------	--------------------	------------------	--------------------	------------------	------

	Nº PROJETISTA I.: ALL-S-4069-16-PO-001	Rev.: 1	PÁGINA: 01
PROJETISTA II	Nº PROJETISTA II.:		
SAMARCO  DES ENVOLVIMENTO COM ENVOLVIMENTO		Nº SAMARCO: G006900-G-1PO001	
SAMARCO MINERAÇÃO S.A.			

ÍNDICE

<u>ITEM</u>	<u>DESCRÍÇÃO</u>	<u>PÁGINA</u>
1. OBJETIVO.....		4
2. INTRODUÇÃO		4
3. DEFINIÇÃO DOS DADOS E CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL PARA TOMADA DE AÇÕES..	5	
4. AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES EXISTENTES		12
5. ESFORÇOS DE AMARRAÇÃO		14
6. DEFINIÇÃO DE ATIVIDADES, IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS E CUIDADOS PRÉVIOS....		14
6.1. Medidas de Segurança Pessoal para a utilização de Embarcações		14
6.2. Medidas de Segurança antes da entrada no barco:		16
6.3. Condições para realização das atividades (em consonância com os procedimentos SAMARCO)		
16		
Sequência de realização dos serviços de dragagem / apoio e abastecimento.....		18
6.4. Abastecimento de Embarcações.....		19
6.4.1. Workboat		20
6.4.2. Draga e barco de apoio		20
6.4.3. Dispersantes químicos		20
6.4.4. Dispersão mecânica		20
6.4.5. Absorventes		21
6.4.6. Procedimento de Registro de Incidente de Vazamento de Óleo		21
6.4.7. Monitoramento do Acidente		22
6.5. Retirada de Materiais sob embarcações e que impeçam a dragagem		22
6.6. Local de Dragagem – Q4.		24
6.7. Operação.....		24
6.8. Embarcação / Navegação		24
6.8.1. Sinalização de tráfego:.....		24
6.8.2. Sinalização:.....		24

LISTA DE FOTOS		PÁGINA
01	UHE Risoleta Neves	06
02	UHE Risoleta Neves, vista para a jusante	06
03	UHE Risoleta Neves, vista para a margem direita do reservatório	07
04	UHE Risoleta Neves, vista para montante do reservatório	07
05	UHE Risoleta Neves, vista para a margem esquerda do reservatório	08
06	UHE Risoleta Neves, vista da barragem, a partir da marquem esquerda	08
07	UHE Risoleta Neves, vista para o reservatório, a partir da margem esquerda	09
08	UHE Risoleta Neves, vista da barragem, a partir de montante	09
09	UHE Risoleta Neves, tomadas d'água para a casa de força e o vertedouro	10
10	UHE Risoleta Neves, vista do vertedouro, a partir de montante	10
11	Exemplo de barreira de Contenção de Óleo	19
12	Kit Sopep	19

LISTA DE FIGURAS		PÁGINA
01	Arranjo geral da UHE Risoleta Neves	05
02	Curva de descarga do vertedouro	11
03	Barragem da UHERN e faixa de segurança do reservatório onde haverá dragagem	11
04	Linhas de corrente na região do vertedouro	12
05	Dispositivos de segurança	13
06	Área de Remanso que a draga pode operar quando o Vertedouro superar 400 m³/s de vazão	17

1. OBJETIVO

Este documento tem por finalidade descrever os procedimentos de segurança que devem ser adotados durante as atividades de dragagem e de embarcações de apoio, na faixa de segurança do reservatório da barragem da usina hidrelétrica Risoleta Neves – UHERN, localizada entre os municípios de Rio Doce e Santa Cruz do Escalvado em MG.

2. INTRODUÇÃO

A UHE Risoleta Neves foi construída no Rio Doce, entre os municípios de Rio Doce (margem esquerda) e Santa Cruz do Escalvado (margem direita).

Devido ao rompimento da Barragem de Rejeitos de Fundão, em Mariana, MG, o seu reservatório ficou totalmente assoreado, até o nível de crista do seu vertedouro.

Para retomar a ligação, a área do entorno deverá ser desassoreada e este desassoreamento deverá ser efetuado por meio de dragagem, com dragas flutuantes.

A área a ser dragada, desde a barragem principal, até 400 m a montante, está contida dentro da influência das linhas de corrente do escoamento pelo vertedouro (área de segurança – fig. 03), que deverão permanecer abertas, até o término da dragagem e autorização para o enchimento do reservatório e operação das turbinas.

Esta atividade localizada dentro da área de influência de corrente traz riscos para a operação da draga em função dos esforços hidrodinâmicos provocados pelo fluxo do rio e pelo vento.

Dentre os riscos dessa operação, alguns conhecidos como no caso do arraste, temos vazamentos, colisões, encalhamentos, materiais indesejados, entre outros que podem trazer riscos e que devem ser controlados.

Com base nos resultados dos estudos realizados foram tomadas medidas para elaboração deste plano de segurança que irá abordar a implantação de dispositivos e procedimento operacional específico, a fim de que seja garantida a integridade dos operadores da embarcação, em caso de uma pane em seu motor ou arraste e abalroamento por objetos trazidos pela corrente natural do rio. Este Plano foi elaborado em consonância ao Procedimento de Segurança para Atividades com Embarcação em área de Segurança do Reservatório da Barragem da UHE Risoleta Neves – elaborado pela SAMARCO.

3. DEFINIÇÃO DOS DADOS E CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL PARA TOMADA DE AÇÕES

Os dados foram extraídos de informações fornecidas pelo consórcio Candonga e do relatório de ensaios em modelo reduzido, realizados pela FCTH – Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica e complementados pela visita de inspeção ao campo, no dia 4 de fevereiro de 2016. O documento G006983-H-6RT001 - RELATÓRIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DA OPERAÇÃO DE DRAGAGEM forneceu os resultados utilizados neste Plano.

O arranjo geral e os detalhes do vertedouro são apresentados nas Figura 1 e os aspectos do local, nas Foto 1 a Foto 10.

A curva de descarga do vertedouro foi fornecida em forma de tabela e curva com as comportas totalmente abertas e essa curva é apresentada na Figura 2.

O vertedouro da UHE Risoleta Neves é composto por três vãos com 12,00 m de largura com crista na cota 311,00 m e dois pilares com 3,50 m de espessura, controlados por três comportas do tipo segmento, com 12,00 m de largura por 17,00 m de altura.

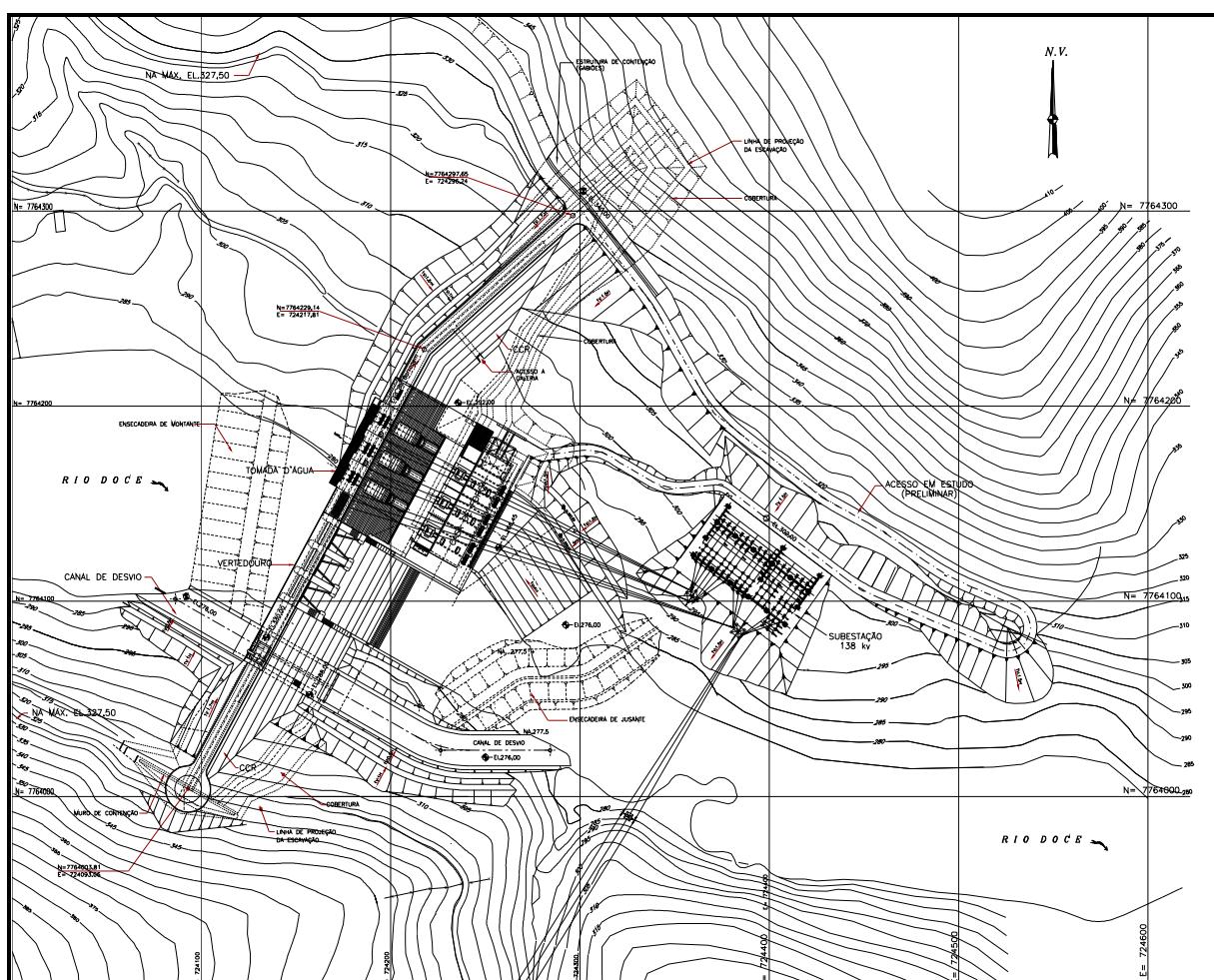


Figura 1 - Arranjo geral da UHE Risoleta Neves.



Foto 1 – UHE Risoleta Neves.



Foto 2 – UHE Risoleta Neves, vista para a jusante.



Foto 3 – UHE Risoleta Neves, vista para a margem direita do reservatório.



Foto 4 – UHE Risoleta Neves, vista para montante do reservatório.



Foto 5 – UHE Risoleta Neves, vista para a margem esquerda do reservatório.



Foto 6 – UHE Risoleta Neves, vista da barragem, a partir da marquem esquerda.



Foto 7 – UHE Risoleta Neves, vista para o reservatório, a partir da margem esquerda.



Foto 8 – UHE Risoleta Neves, vista da barragem, a partir de montante



Foto 9 – UHE Risoleta Neves, tomadas d'água para a casa de força e o vertedouro.



Foto 10 – UHE Risoleta Neves, vista do vertedouro, a partir de montante.

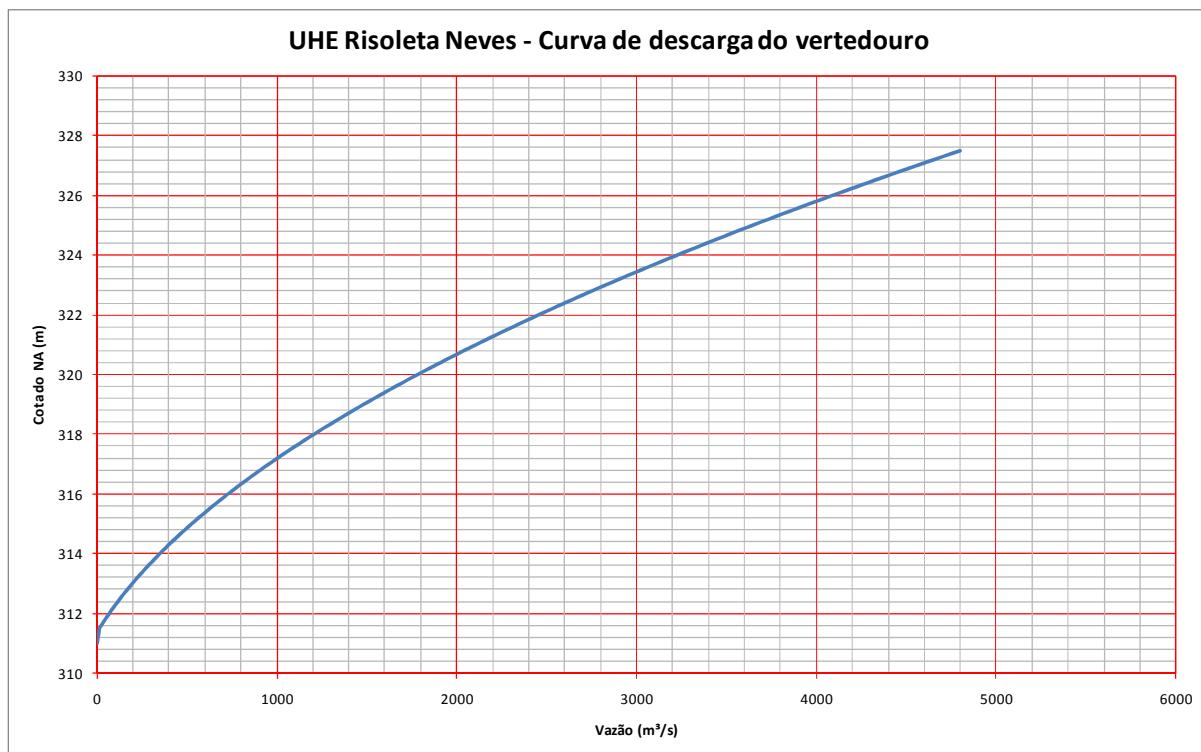


Figura 2 – Curva de descarga do vertedouro



Figura 3: Barragem da UHERN e faixa de segurança do reservatório onde haverá dragagem

4. AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES EXISTENTES

Foram estimadas velocidades de escoamento para vazões de até 600 m³/s, para as distâncias do vertedouro: 0 m; 50 m e 100 m.

As linhas de corrente foram traçadas com base nas experiências e observações em estruturas similares e deverão ser aproximadas conforme apresentadas na figura abaixo. As quadrículas estão espaçadas de 100 m entre si e foram calculadas considerando todos os vertedouros abertos.



Figura 4 – Linhas de corrente na região do vertedouro.

A soleira do vertedouro está posicionada na El. 311,00 m e os comprimentos das seções de escoamento para as distâncias de 0 m, 50 m e 100 m do vertedouro são de aproximadamente 42 m, 110 m e 160 m, respectivamente.

Para unificação e entendimento dos procedimentos Allonda / SAMARCO, a faixa de segurança foi dividida em 4 partes com duas linhas de vida formadas de cabo de aço (ou corda), conforme abaixo:

- Q – 0: Área à montante, fora da área de segurança;
- Q – 1: Faixa que compreende de 400 a 300 m da barragem;
- Q – 2: Faixa que compreende de 300 a 200 m da barragem;
- Q – 3: Faixa que compreende de 200 a 100 m da barragem;
- Q – 4: Faixa que compreende de 100 m até a barragem.

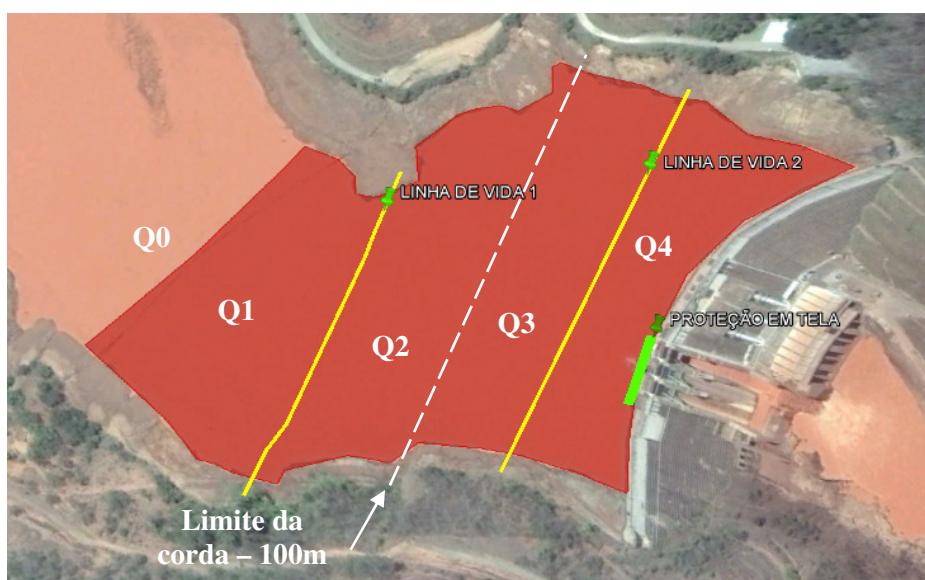


Figura 5: Dispositivos de segurança – linhas de vida e grade de proteção – a serem instalados na faixa de segurança do reservatório, previamente às atividades envolvendo navegação de pequeno porte nesta área e com as comportas de vertimento abertas.

Os resultados de velocidade no quadrante Q4 são apresentados na Tabela 1, a seguir.

Faixa Q 4					
Q (m ³ /s)	NA (m)	H (m)	V 0m (m/s)	V 50m (m/s)	V 100m (m/s)
55	311,9	0,9	1,46	0,56	0,38
102	312,3	1,3	1,87	0,71	0,49
209	313,1	2,1	2,37	0,90	0,62
299	313,7	2,7	2,64	1,01	0,69
398	314,3	3,3	2,87	1,10	0,75
506	314,9	3,9	3,09	1,18	0,81
602	315,4	4,4	3,26	1,24	0,86

Tabela 1 - Velocidades para as distâncias de 0 m, 50 m e 100 m do vertedouro, para vazões de até 600 m³/s, aproximadamente.

Os cabeçalhos possuem os seguintes significados na tabela:

- Q = vazão (m³/s)
- NA = nível de água no reservatório;
- H = espessura da lâmina d'água no reservatório;
- V 0m, V 50m e V 100m = velocidades médias a 0 m, 50 m e 100 m (m/s).

5. ESFORÇOS DE AMARRAÇÃO

A tabela a seguir apresenta os esforços na embarcação decorrente da ação hidrodinâmica do rio para a velocidade de corrente de 1,10m/s (limite operacional fixado) e diferentes condições de vento.

Calado máximo	D	0,5 m
Comprimento do draga	L _{BP}	21,65 m
Boca	B	7,87 m
Profundidade da bacia	H	2 m
H/D		4,00
Coeficiente de forma	K	1,66
Velocidade da corrente (resultante)		1,18 m/s
Ângulo da corrente em relação a longitudinal do draga		90 °
Componente longitudinal da corrente		0,0 m/s
Componente transversal da corrente		1,2 m/s
Força para corrente longitudinal	F _{cx}	0 tf
Força para corrente transversal	F _{cy}	1 tf

VENTO LONGITUDINAL		VENTO TRANSVERSAL	
F _{cx}	F _{cy}	F _{cx}	F _{cy}
corrente +vento = 0+2=2	corrente =1	corrente +vento =1+4=5	corrente=0

Nesse cenário observa-se que esforço máximo na embarcação devido a ação de correntes e ventos simultâneos são de até 5,0 tf.

6. DEFINIÇÃO DE ATIVIDADES, IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS E CUIDADOS PRÉVIOS.

6.1. Medidas de Segurança Pessoal para a utilização de Embarcações

- A documentação da embarcação e a habilitação do condutor deverão estar, rigorosamente em dia;
- A Allonda Ambiental deverá apresentar o Laudo de Flutuabilidade da Draga, emitido por profissional habilitado, com emissão de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) deste profissional. Somente poderá iniciar as atividades após a entrega e aprovação da Samarco;
- Limpeza do casco e higienização interna, avaliados conforme check list;
- Higienização dos equipamentos da embarcação que entram em contato com a água, a fim de evitar a contaminação cutânea, avaliados conforme check list;
- Colete salva-vidas adequado para o peso de cada ocupante do barco e homologado pela Marinha, avaliado conforme check list;
- EPI's necessários para a atividade (Colete salva vidas, Capacete, Óculos de Segurança, botina de segurança);
- Protetor solar;
- Rádio de comunicação com frequência utilizado pelo projeto e utilizado pelas equipes de apoio e resgate na faixa de operação 8 ou faixa exclusiva a ser configurada;
- GPS;
- Para evitar desidratação corporal, a Allonda e suas subcontratadas fornecem água potável, filtrada e fresca em recipientes portáteis hermeticamente fechados, sendo proibida a utilização de copos coletivos, conforme NR-18.37.2.2.

- A embarcação utilizada deve obedecer às regras da Marinha e toda legislação pertinente;
- Somente navegar após consultado o tempo e presença de raios junto à SAMARCO, que mantém contrato com INPE com monitoramento “full time”;
- Durante a execução das atividades, a Samarco irá informar quando for emitido Alerta de Descarga Atmosférica pelo INPE, o alerta será comunicado via rádio de comunicação, mensagens de texto e telefone para o Gestor da Allonda e as atividades que céu aberto que estão em risco devem ser paralisadas imediatamente;
- Navegar com, no mínimo, duas pessoas a bordo e sempre deverá possuir outra embarcação de apoio para atuação em caso de emergências;
- Todas as equipes embarcadas devem utilizar coletes salva vidas durante todo o período de atividade;
- Ao utilizar a embarcação motorizada, deve ser realizado uma verificação através de check list específico, aferindo todas as questões de segurança da embarcação, ex.: testar o motor, verificação de nível de combustível, verificar se existe acumulo de água, etc, na equipe de apoio deve ser considerado profissional com conhecimento em manutenção mecânica das embarcações para atuação em caso de emergências e possuir as ferramentas adequadas para possíveis emergências.
- Submeter a todas as documentações exigidas previamente à execução da tarefa, conforme procedimentos UHERN e SAMARCO e aplicação de check list específico com itens de segurança para embarcação, equipamentos de leitura, cordas de fixação das amarras ao barco e Ponto de Ancoragem.
- As embarcações de apoio devem estar fixadas no ponto de ancoragem dimensionados e instalados para essa finalidade, evitando o arraste direcionados aos vertedores da UHE Risoleta Neves
- Possuir todos os treinamentos exigidos para este tipo de atividade de acordo com os procedimentos de segurança da UHERN e SAMARCO, bem como quaisquer outros complementares de caráter técnico que sejam exigidos para esta atividade e atendendo as Legislações pertinentes.
- Deverão ser treinados no Procedimento de Emergências da SAMARCO e neste procedimento.
- A critério da SST, a aferição de pressão arterial (PA) na equipe que estará atuando nas embarcações.
- Todos os empregados deverão passar por treinamento introdutório de Segurança e treinamentos específicos (PCRC 15 – Afogamento e IT RC 15.1 – Trabalhos próximos ou no interior dos Reservatórios de Água / Polpa e Córregos / Rios), a serem ministrados pela equipe de segurança da SAMARCO.
- Caso haja a necessidade de manutenções nas dragas com equipe de mergulho, os mesmos deverão atender a legislação vigente. A mobilização da equipe de mergulho deverá atender o processo de subcontratação e aprovação prévia da Samarco. São proibidas atividades de mergulho isoladas (equipe de mergulho composta pelo mergulhador, auxiliar de mergulho e supervisor de mergulho);
- Caso seja necessária alguma intervenção com atividade de mergulho, deverá ser disponibilizado comunicação via rádio durante o mergulho para todos da equipe;
- O Mergulhador deverá estar ancorado ao cabo de segurança dimensionado para essa finalidade;
- Executar procedimento de pré-checagem dos equipamentos de mergulho antes do início das atividades;
- Capacitação do Mergulhador: "licença para mergulho" com experiência em trabalhos subaquáticos "a cegas" (zero visibilidade), a equipe deverá ser liberada pela Samarco;

- Capacitação da Equipe Marítima (toda equipe embarcada): CIR - Caderneta de Inscrição e Registro e demais certificados específicos da legislação (exemplo: NR 10)
- As dragas que atuaram dentro Lago da UHE deverão possuir sensor de alagamento de praça de máquinas nos equipamentos de dragagem;
- As dragas devem possuir controle de calado (réguas de nível ou Disco Plimsoll);
- Caso sejam necessárias, as manutenções submersas deverão ser realizadas apenas em área de remanso ou área de atracação;
- Utilização de EPIs pelo mergulhador (roupa térmica, capacete, luvas, máscara);
- A Allonda deverá apresentar Plano de Manutenção Preventiva dos equipamentos de dragagem;
- Todos equipamentos que estarão mobilizados para atuação de dragagem devem possuir proteção dos equipamentos rotativos e quentes;
- As dragas que estarão atuando devem possuir botão de parada de emergência dos equipamentos de sucção;
- Proibição de ignição (realização de trabalhos a quentes, fumar, uso do celular durante o abastecimento);
- Todas as embarcações devem possuir equipamentos de proteção coletiva (guarda- corpo);

6.2. Medidas de Segurança antes da entrada no barco:

- DDSS (Diálogo diário de saúde e segurança)
- Debater a Análise Preliminar de Riscos;
- Colocar os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e coletivos (EPC) quando aplicáveis.
- Realizar o check list de verificação das embarcações.

6.3. Condições para realização das atividades (em consonância com os procedimentos SAMARCO)

As atividades deverão ocorrer em condições climáticas favoráveis. As atividades deverão ser paralisadas e as embarcações recolhidas para fora da área de risco, sempre que as condições climáticas atinjam os seguintes limites:

- **Embarcações SAMARCO**

Assim que a vazão medida no vertedouro supere 250 m³/s.

A vazão individual dos rios que formam o Rio Doce, sendo eles o rio do Carmo e o rio Piranga, localizada à montante do encontro do Lago Candonga supere a 125 m³/s;

- **Dragas de grande porte B20 e B50**

Assim que a vazão medida no vertedouro supere 400 m³/s, será emitido um alerta para que a Draga seja deslocada para uma área de remanso, SEM INTERRUPÇÃO DOS TRABALHOS. A dragagem poderá ser realizada no quadrante Q3, no alinhamento da tomada d'água, que é uma área de remanso, ou no quadrante Q2, sem restrição de posicionamento, conforme figura 6.

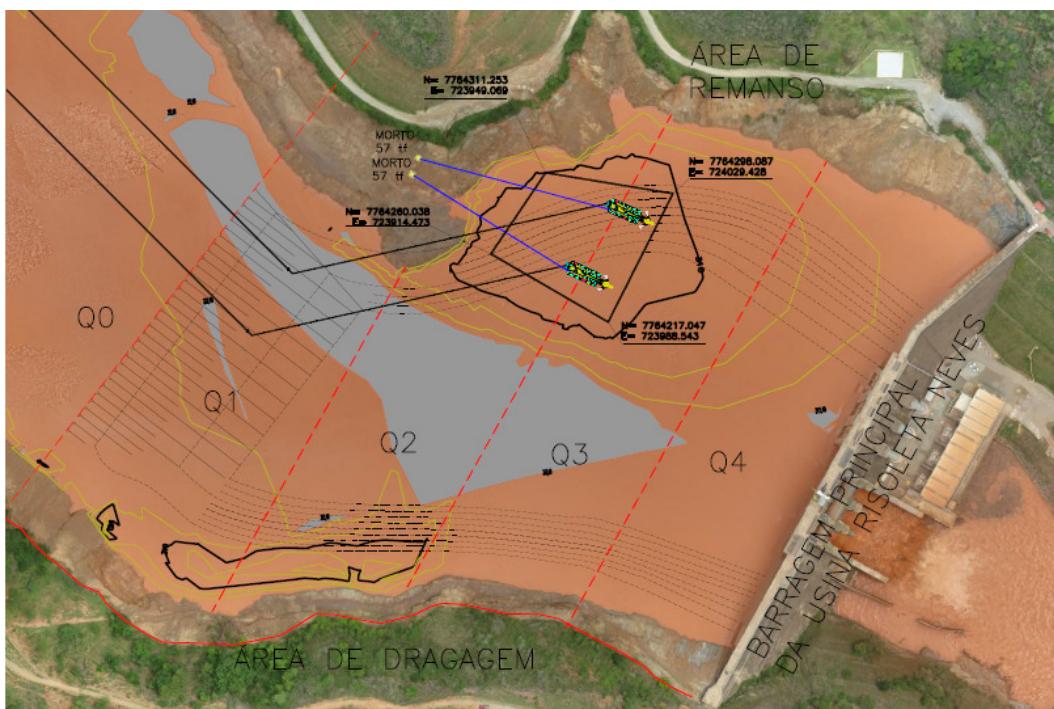


Figura 6: Área de Remanso que a draga pode operar quando o Vertedouro superar 400 m³/s de vazão.

Geral:

- Haja alerta de descarga atmosférica emitido pelo INPE, comunicado pela Samarco;
- Haja ocorrência de chuva, que impliquem em cheia iminente ou impossibilitem a atividade dentro das embarcações;
- A velocidade do vento supere 40 km/h;
- A embarcação apresente avaria no casco ou falha mecânica, caso venha a ocorrer, a embarcação deverá ser rebocada para um ponto fora da área de risco.

O planejamento das atividades deve considerar consulta diária ao Núcleo Meteorológico do INPE em consulta às probabilidades de chuva nos dias de execução. Essa informação será comunicada através da fiscalização da SAMARCO.

O planejamento das atividades deverá considerar também possível aumento de volume no Rio, proveniente de chuva nas áreas que impliquem no aumento do nível do reservatório, seja por contribuições do Rio Piranga vindo da região de Ponte Nova ou pelo fluxo do Rio do Carmo vindo da região de Mariana.

O INPE enviará “Alerta de Descarga Atmosféricas” para as áreas da UHE. Em caso de “Alerta de Descargas Atmosféricas” a atividade deverá ser imediatamente suspensa após a informação ser confirmada e divulgada pela fiscalização da SAMARCO, sendo retornada somente após a retirada do “Alerta” emitido pela fiscalização SAMARCO, após consulta por telefone com o INPE, para o responsável da atividade da Allonda.

Para o caso de atividades em horário noturno ou em que a visibilidade está desfavorável as condições de visibilidade deverão ser garantidas através da instalação de torres de iluminação nas margens e focadas no quadrante em operação e ainda, as equipes deverão utilizar roupas ou coletes reflexivos e de cores tais que favoreçam e permitam sua rápida identificação. Neste caso, deverá haver vigília constante na margem mais próxima da embarcação com utilização de sinais sonoros e luminosos de emergência. As atividades noturnas ou em que a visibilidade esteja desfavorável deverão ser avaliadas e aprovadas pela equipe de Segurança do Trabalho da

SAMARCO, verificando as condições adequadas de trabalhos e estabelecendo medidas de controle sua realização.

A comunicação se dará sempre, de forma positiva, pela utilização de rádios entre a equipe embarcada e a equipe de apoio. No caso de emergência para abandono da área seja por alerta de raios ou cheia iminente esta comunicação poderá ser acrescida de sinal sonoro característico.

A Allonda irá disponibilizar cornetas sonoras com volume (dBA) suficiente para a audição dos empregados embarcados e equipes de apoio.

O procedimento de comunicação a ser seguida diante de qualquer sinistro deve ser o previsto no Memorial Descritivo de deslocamento da draga.

Os veículos, equipamentos e embarcações deverão ser previamente inspecionados e liberados pela equipe de Segurança da SAMARCO do Projeto Candonga;

A SAMARCO disponibilizará uma embarcação com equipe para resgate rápido na água treinada e capacitada para atendimento em caso de emergências. A embarcação deverá possuir motor com potencia de 40 HP ou que possibilite a saída do leito do rio nas proximidades do vertedor. A equipe e embarcação deverão possuir as autorizações / licenças pertinentes para realização das atividades em atendimento a legislação vigente.

A Allonda disponibilizará dois workboat's e uma lancha de apoio para a execução de resgate com equipe capacitada para atuação em caso de emergências dentro d'água e para acompanhamento de suas atividades.

Todos os empregados que estiverem atuando dentro de embarcações, em área crítica ou não, devem possuir habilidade para nadar. Todos os empregados devem estar utilizando colete salva vidas homologados pela SAMARCO;

As equipes que atuarem dentro dos reservatórios, equipe de atendimento a emergências e equipes de apoio fora do Lago da UHERN, deverão possuir rádios de comunicação operando na frequência de faixa 8 ou faixa específica a ser configurada, que facilite a comunicação em caso de emergências.

Os barcos de apoio da Allonda deverão possuir dispositivo para fixação em "linha de Vida / Ponto de Ancoragem" projetada por responsável técnico, com emissão de ART, garantindo a estrutura de ancoragem evitando a proximidade com área do vertedor, com exceção das Dragas que não usarão as linhas de vida, somente o ponto de ancoragem.

Sequência de realização dos serviços de dragagem / apoio e abastecimento

As atividades de dragagem devem ocorrer respeitando-se na íntegra as premissas de segurança citadas neste documento:

- 1) As atividades de dragagem serão segmentadas em quadrantes de atuação Q0, Q1, Q2, Q3 e Q4, solicitando o acesso da draga para passar sob as linhas de vida instaladas, antecipadamente à SAMARCO.
- 2) Define-se como área Q0 de preparação das embarcações, e / ou eventuais acompanhamentos necessários ao embarcado, a área à montante da linha do log boom (limite de 400m).
- 3) As atividades com as embarcações de apoio de pequeno porte da Allonda nas áreas Q1 e Q2 devem ocorrer somente após acoplamento da corda de segurança da embarcação na Linha de vida 1. A amarração da embarcação de pequeno porte somente deverá ocorrer estando a embarcação atracada em ponto seguro à margem. Antes de iniciar a navegação, o condutor deverá conferir a fixação e o deslizamento perfeito da patesca na linha de vida. Concluídas as atividades de leitura em Q1 e Q2, as embarcações de pequeno porte deverão ser direcionadas para atracagem segura na margem do reservatório.

4) De forma similar ao item anterior, as atividades no Q3 e Q4 devem ocorrer somente após acoplamento da corda de segurança na embarcação de pequeno porte na Linha de vida 2. A amarração da embarcação somente deverá ocorrer estando a embarcação atracada em ponto seguro à margem. Antes de iniciar a navegação, o condutor deverá conferir a fixação e o deslizamento perfeito da patesca na linha de vida. Concluídas as atividades de apoio, a embarcação deverá ser direcionada para atracagem segura na margem do reservatório.

5) Durante todo o período de atividades com a embarcação de pequeno porte, deverá estar no local à unidade de atendimento à Emergência (ambulância) equipada e tripulada com no mínimo um socorrista e um técnico em enfermagem disponibilizada pela SAMARCO. Em eventual ausência deste recurso (intervalos de almoço) ou em possível atendimento à outra emergência, a atividade deverá ser suspensa até o retorno ou substituição da ambulância.

6.4. Abastecimento de Embarcações

Perigo: Vazamento / derrame de combustíveis

Risco: Contaminação da água / alteração da biota

Procedimentos para Contenção de Vazamento ou Derramamento de Óleo

Para prevenção contra os riscos de vazamentos / derrames no abastecimento das dragas e equipamentos de apoio, serão utilizados os seguintes equipamentos de proteção e contenção:

- Barreira R 18: barreira flutuante de cerco e contenção de óleos combustíveis e lubrificantes. São 200 metros que dependendo do caso envolverá o workboat para abastecimento ancorado à margem e para o abastecimento da draga pelo workboat.



Foto 11 – Exemplo de Barreira de Contenção de Óleo

- Kit Sopep para recolhimento e limpeza de óleos lubrificantes e combustíveis sobre a embarcação (draga) e na água, sendo composto dos materiais abaixo ou equivalente:
 - 80 Mantas Absorvente de Óleo e Derivados 40x50x0,4cm
 - 10 Travesseiros Absorvente de Óleo e Derivados 23x23x5cm
 - 12 Cordões Absorvente de Óleo e Derivados 7,6cm x 1,2m
 - 01.Sacos de 10kg de Turfa
 - 02 Óculos de Segurança
 - 02 Pares de Luvas nitrílica
 - 01 Roupas de Proteção em Tyvek
 - 10 Sacos de 50 litros para descarte
 - 01 Pá anti-faisca cabo 50cm
 - 01 Fita Zebrada 200m
 - 01 Bombona de PEAD de 200 litros



Foto 12 –Kit Sopep

Em caso de derramamento de qualquer tipo de óleo na água, os tripulantes das embarcações de apoio, devidamente capacitados e treinados para atuação em caso de derramamentos, deverão imediatamente lançar a barreira de contenção e confinamento afim de que se evite a dispersão na

água. Em seguida, utilizando-se dos absorventes contidos no kit sopep, lançar sobre o material que vazou na água absorvendo-o totalmente da água.

Somente após a eliminação completa de qualquer vestígio de óleo na água, é que a barreira de contenção poderá ser retirada, levada para fora do local, lavada com detergente biodegradável e retorná-la para a draga. Somente após esses procedimentos é que deverão ser retomados os trabalhos normais, desde que aprovados pelo órgão ambiental responsável. Esse procedimento deverá ser simulado mensalmente com os envolvidos com o processo de dragagem e deverão ser realizados relatórios dos simulados para críticas e revisões neste procedimento e no Plano de Emergência assim como para manter a equipe capacitada para situações de emergências.

6.4.1. Workboat

O Workboat possui um tanque de combustível de 10.000 litros e será abastecido atracado, conforme Instrução de Trabalho específica de Abastecimento por profissionais devidamente capacitados para esta finalidade de forma manual (MOPP e produtos químicos). O transporte dos combustíveis será realizado diretamente do caminhão tanque, que por mangueira acessará o tanque de combustível, havendo acompanhamento visual durante todo tempo de enchimento, após instalação das medidas preventivas de segurança, como aterramento do veículo, barreiras de contenção de óleo e kit sopep disponíveis no local.

A contenção primária será realizada junto à fonte, na água por meio de barreira de contenção e no solo por meio de cordão absorvente.

1. Recolhimento na terra: o material utilizado será conforme o tamanho e local do vazamento / derramamento: absorvente granulado, travesseiro absorvente, manta absorvente.
2. Recolhimento na água: após o isolamento com as barreiras de contenção, barreira absorvente ou dispositivos similares.

6.4.2. Draga e barco de apoio

O abastecimento será realizado com a atracagem das embarcações e sua devida amarração entre elas. A contenção primária será realizada junto à fonte, na água por meio de barreira de contenção envolvendo as duas embarcações. Após o término do abastecimento, a barreira de contenção será recolhida no Workboat. Durante o abastecimento só as pessoas envolvidas com o abastecimento deverão estar na draga como o operador e o maquinista e no rebocador os dois marinheiros.

6.4.3. Dispersantes químicos

O volume de dispersante químico disponível deverá ser equivalente a 5% do volume do óleo a ser disperso, devendo a sua aplicação atender às determinações da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA nº 269, de 14 de setembro de 2000.

6.4.4. Dispersão mecânica

O caso da opção de dispersão mecânica deverá ser apresentado ao órgão ambiental competente justificativa do dimensionamento da quantidade de equipamentos e/ou embarcações a serem utilizados e o tempo para disponibilidade desses recursos.

6.4.5. Absorventes

Os absorventes utilizados para limpeza final da área do derramamento, para os locais inacessíveis aos recolhedores e, em alguns casos, para proteção de litorais vulneráveis em sua extensão ou outras áreas especiais deverão ser quantificados obedecendo-se o seguinte critério:

- barreiras absorventes: a quantidade dimensionada para absorção de 1000 litros (50 kg de absorventes);
- mantas absorventes: a quantidade dimensionada para absorção de 1000 litros (50 kg de absorventes);

6.4.6. Procedimento de Registro de Incidente de Vazamento de Óleo

Todo registro das ações de resposta, em banco de dados adequado, escrito e em meio eletrônico, visando: avaliar a causa, revisar este projeto, elaborar relatório final de cada ocorrência, promover melhorias contínuas no sistema e treinar os envolvidos.

O relatório será elaborado pelo Técnico Ambiental, caso a resposta tenha sido restrita à equipe da obra, no prazo máximo de 36 horas após a ocorrência, sendo avaliado e assinado pelos responsáveis da embarcação e Gestor do Contrato

O relatório final conterá em sua estrutura o conteúdo mínimo apresentado a seguir:

- Identificação da ocorrência: local, data, dia da semana, hora da ocorrência, nome do operador responsável;
- Nome das demais pessoas envolvidas no início do incidente, indicando:
- Nome, cargo, função, empresa, tempo na função, há quantas horas estava trabalhando e outros.
- Origem da ocorrência:
- Tipo e volume de combustível derramado (volume estimado em m3).
- Evidências do descarte do resíduo (óleo derramado). MTR (Manifesto de Transporte de Resíduo), certificado de destinação final.

Possíveis causas:

- A falha humana foi originada por: imprudência, desatenção, falta de treinamento cansaço, terceiros e outros o a falha oriunda de equipamento e ou das instalações foi originada por: especificação errada de material, aquisição inadequada, montagem ou uso inadequado, pessoas inabilitadas a operar com o equipamento, falta de manutenção, fadiga ou tempo além do indicado para seu uso, sinalização inadequada, falta de inspeção e outros, como:
 - Providências de primeira e segunda resposta se forem o caso;
 - Forma da armazenagem provisória;
 - Forma da comunicação e em quanto tempo houve a mobilização para o inicio da resposta;
 - Forma de contenção;
 - Forma do recolhimento;
 - Inventário dos materiais perdidos ou consumidos na ação de resposta;

- Materiais que continuam em condição de uso para nova ação de resposta;
- Materiais que devem ser repostos;
- Técnica utilizada para limpeza das áreas afetadas;
- Tipo e volume dos resíduos recolhidos;
- Falta de reavaliação do Procedimento;

6.4.7. Monitoramento do Acidente

As ações de resposta a um vazamento / derrame de combustível só serão dadas como concluída após o estancamento total do vazamento, ações de combate cumpridas, remoção e limpeza das áreas afetadas, incluindo os equipamentos e materiais utilizados, remoção dos resíduos (meio aquático e terrestre) das áreas degradadas, remoção dos resíduos para seu destino final e por fim, a emissão do relatório final da ocorrência.

6.5. Retirada de Materiais sob embarcações e que impeçam a dragagem

Caso durante a dragagem sejam detectados troncos de árvores, objetos diversos que impeçam a operação deverão ser tomadas medidas preventivas, como segue:

Perigo: Queda de objetos sob tripulantes e equipamentos

Risco: Esmagamento / morte. Danos materiais

Medida de Contenção:

- Inspeção de eslingas, anillas, grillete, etc;
- Dimensionamento prévio para cada material içado;
- Elaboração de Plano de Remoção para situações consideradas complexas pelo Operador de Draga
- Procedimento de içamento e movimentação de cargas.

Procedimento de Segurança para Equipamentos Móveis (Guindar e Transportar)

A ALLONDA adota procedimento de segurança para todos os Equipamentos Móveis (Guindar e Transportar) em uso na Obra, englobando também os equipamentos das empresas subcontratadas e incorpora as exigências da SAMARCO contidas no Requisito de atividade crítica para equipamentos contendo no mínimo, os itens listados abaixo:

- Deverá existir um inventário completo de todos os equipamentos móveis em uso na obra (Guindastes, balsas, trator, entre outros) e para cada tipo de equipamento, deverá existir um programa de manutenção corretiva e preventiva.
- Deve ser obrigatória uma inspeção pré-turno realizada pelo próprio operador, com base em um check list previamente estabelecido.
- Os operadores devem ser qualificados e devidamente habilitados para operação de qualquer Equipamento Móvel e conforme legislação.
- Todo o equipamento deve ser identificado e ter sua capacidade de carga identificada em local bem visível à distância e em todos os lados da carroceria.
- Todos os materiais e seus acessórios usados no içamento de materiais como estropos, cabos, rochas, entre outros, devem ser incluídos no programa de inspeção e devem atender a legislação.

- Todos, sem exceção, operadores de Equipamentos Móveis devem portar crachá diferenciado, com foto, constando à data de validade dos exames médicos e outros que se fizerem necessários.

Manutenção em equipamentos móveis com risco de gerar derrames de produtos químicos tipo óleos, fluídos, etc. deve ser realizado em locais preparados e adequados com algum tipo de contenção e formas previstas para possíveis remoções dos referidos resíduos, de preferência sem interface com o piso.

Sobre guindastes e içamentos de cargas, vale ressaltar algumas recomendações que devem ser incluídas no Programa de Segurança para Equipamentos Móveis (Guindar e Transportar):

- Toda a equipe de movimentação de carga deverá ser qualificada para a função, treinada em reconhecimento de capacidade de carga, de equipamentos como cabos, estropos, manilhas, eslingas, capacitados em fazer check-list e sinalização padrão.
- Toda a equipe deve ser identificada, com colete refletivo;
- Deve ter kit para sinalização de isolamento da área de movimento de carga (cones, fitas zebradas largas, pedestal, placa de sinalização tipo cavalete exclusivo para serviços noturnos e kit para sinalização noturna. Na água, sinalização com boias);
- Os cabos, eslingas, estropos, manilhas devem ser identificados e inspecionados periodicamente;
- Só é considerado sinaleiro a pessoa treinada, orientada e devidamente identificada (colete);
- Deve ser considerada violação grave o içamento de cargas sobre pessoas. Para casos construtivos específicos, a área de Engenharia e Planejamento da ALLONDA adotará soluções singulares, ou seja, soluções que preservem a segurança das pessoas que trabalham na área, devidamente aprovada pela Engenharia de Segurança da obra;
- Deve ser considerada violação grave a entrada de pessoas em área isolada ao içar peças;
- Todas as decisões em relação ao guindaste devem ser de responsabilidade do operador deste;
- Todos os deslocamentos do guindaste em ruas asfaltadas deverão ser feitos com escolta veicular.
- O check-list de inspeção pré-turno deve estar no equipamento de guindar e ser atualizado diariamente e o equipamento só poderá operar se todos os itens estiverem aptos à operação;
- É proibido ao operador do equipamento de guindar sair com o mesmo funcionando e com carga;
- Sempre que ocorrer ventos muito fortes, deve ser avaliada a necessidade de parar a operação, quando o equipamento não possuir anemômetro;
- As peças como: tubos, vigas e chapas, devem ter olhal soldado ou parafusado para içamento. Materiais que impeçam a dragagem devem ser içados através de mergulho de investigação para definir melhor forma de amarração.
- Peças lisas ou redondas (vigas e tubos, por exemplo) devem ser içadas com cintas quando não possuírem olhal.
- OLHAIS: Os olhais deverão seguir os padrões técnicos vigentes de confecção.

Sobre trabalhos sobrepostos, vale, também, ressaltar alguns itens o Procedimento de Segurança para Equipamentos Móveis (Guindar e Transportar):

- Como princípio, não deve ser aceito trabalho onde há necessidade de pessoas em níveis diferentes (sobrepostos) e que crie riscos de quedas, por exemplo, de ferramentas ou peça sobre outras pessoas.
- Nos casos onde essa necessidade for obrigatória, todas as medidas como isolamento, tapamento, assoalho e outras que eliminem a possibilidade de queda de peças / equipamentos, deverão ser providenciadas, sob-risco de não haver liberação dos trabalhos.
- Todos os meios disponíveis para evitar quedas, tanto de pessoas quanto de materiais / equipamentos, devem ser analisados / providenciados no início, durante e na conclusão de qualquer tarefa.

6.6. Local de Dragagem – Q4.

A dragagem na área Q4 será realizada de forma que a draga não tenha que se aproximar do vertedouro, uma vez que devido ao comprimento de alcance da lança da draga será possível posicionar a draga a 50m do vertedor e o material entre a draga e a barragem irá se acomodar na região dragada, obtendo-se o resultado sem aumentar o risco do arraste da embarcação.

6.7. Operação

Perigo: Dragagem em local errado

Risco: Contaminação do Solo/ Água / Alteração da biota aquática.

Controle: Controle de posicionamento por GPS e de profundidade por batimetria.

A fim de se garantir que a operação seja feita na área definida dentro das coordenadas de controle, a dragagem será dotada de um sistema de monitoramento que possibilitará o monitoramento de sua localização.

6.8. Embarcação / Navegação

Perigo: Colisão de embarcações

Risco: Danificação da embarcação / queda de tripulantes / morte dos tripulantes

Medida de Controle: Sinalização adequada da área e das embarcações de acordo com as normas da marinha. Navegação feita somente por profissionais habilitados.

6.8.1. Sinalização de tráfego:

Deverá ser considerado o aspecto do tráfego de embarcações de batimetria que realizarão serviços para a SAMARCO, composto de embarcações menores que trafegam nos trechos do rio onde serão realizados os serviços de dragagem. Além desse tráfego, as linhas de vida / Ponto de Ancoragem a serem instaladas para segurança das embarcações menores usarão flutuadores fáceis de serem identificados.

6.8.2. Sinalização:

A sinalização deverá ser disposta conforme a seguir:

Embarcações - De acordo com o Regulamento Internacional para evitar Abalroamento, serão empregados nas embarcações, quando fundeadas, luzes (à noite) e marcas (de dia) de "Embarcação Fundeada", ou quando rebocadas, somente em período diurno, a marca de "Reboque". Após o por do sol e até o amanhecer, os conveses das embarcações (flutuantes, balsas de apoio e rebocador) permanecerão ou iluminados por luz própria, ou iluminados por refletores. As embarcações de apoio e serviço deverão estar equipadas com luzes de navegação pertinentes.

Áreas de dragagem

Por não se tratar de um rio navegável por outros barcos, não haverá necessidade da identificação com boias. Quando existir a navegação para batimetria a ser realizada pela SAMARCO, este receberá

a comunicação da localização das embarcações que estejam trabalhando. Além disso, consideraremos ainda itens relevantes às embarcações como se segue:

Salvatagem - Todas as embarcações (flutuantes, barcos de apoio, balsa e etc.), deverão estar dotadas de equipamentos de salvatagem compatíveis com suas respectivas lotações e usos. Estes equipamentos (botes, coletes salva-vidas e outros), deverão ter sempre os seus prazos de validade vistoriados. Caberá ao responsável supervisor de dragagem de cada turno o controle destes materiais, bem como da obrigatoriedade do uso, onde será auditado pela equipe de Segurança do Trabalho da Allonda e Samarco.