



Memorial Descritivo

Utilização do material lenhoso

Fundação Renova



## SUMÁRIO

1.	CARACTERIZAÇÃO DO CARÁTER EMERGENCIAL DA OBRA/INTERVENÇÃO	4
2.	AVALIAÇÃO DE OUTRAS TÉCNICAS, OPERACIONAIS E LOCACIONAIS.....	6
2.1.	Alternativas Técnicas e Operacionais.....	6
2.2.	Alternativas Locacionais.....	8
3.	CARÁTER TEMPORÁRIO DA INTERVENÇÃO POR TRECHO OU SEGMENTO	9
4.	DETALHAMENTO DO PROCESSO.....	9
4.1.	Empresas Envolvidas.....	10
4.2.	Localização e caracterização do material lenhoso.....	10
4.2.1.	Pontos de estoque temporário.....	11
4.2.2.	Pontos de Recolhimento.....	21
4.2.3.	Locais de utilização do material lenhoso.....	23
4.2.4.	Transporte do material lenhoso.....	23
4.3.	Proprietários.....	24
4.4.	Madeiras extraviadas.....	24
4.5.	Madeira utilizada em obras.....	24
5.	CONCLUSÃO.....	26
6.	ANEXOS.....	27
	Anexo I – Relatório técnico - avaliação de alternativas para destinação do material lenhoso.....	28
	Anexo II – Cronograma executivo.....	29
	Anexo III – Cálculo sobre a malha retangular da madeira.....	30
	Anexo IV - Mapa de utilização do material lenhoso: Estoques, Rotograma e Locais de Destino.....	31
	Anexo V – Termos de autorizações dos proprietários.....	32
	Anexo VI – Boletins de ocorrência.....	33

**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 - Exemplos de deposição de madeira em pontos diversos.....	5
Figura 2 - Tomada geral do trecho mapeado .....	5
Figura 3- Recolhimento e deposição de madeira. ....	10
Figura 4 - Placa de Identificação de Pátio de Estocagem. ....	12
Figura 5- Pontos de estoque temporário. ....	13
Figura 6- Delimitação da área de estoque de madeira de Barra Longa. ....	14
Figura 7- Estoque Temporário de Barra Longa. ....	15
Figura 8 - Delimitação da área de estoque de madeira de Gesteira.....	16
Figura 9- Estoque Temporário de Gesteira. ....	16
Figura 10 - Delimitação da área de estoque de madeira de Campinas. ....	17
Figura 11 - Estoque Temporário de Campinas.....	17
Figura 12- Delimitação da área de estoque de madeira de Águas Claras (Ponte do Bucão). ....	18
Figura 13 - Estoque Temporário de Águas Claras (Ponte do Bucão). ....	18
Figura 14- Localização do armazenamento temporário próximo à ETE .....	19
Figura 15- Localização do armazenamento temporário no Setor 8. ....	20
Figura 16- Delimitação da área de estoque de madeira da região de Nova Soberbo, Santa Cruz do Escalvado.....	20
Figura 17- Madeira estocada em pontos sem acesso para recolhimento.....	22
Figura 18- Madeira estocada em pontos sem acesso para recolhimento.....	22
Figura 19 - Uso da madeira nas obras de Bioengenharia como feixe de galhadas. ....	25
Figura 20 - Uso da madeira nas obras de Bioengenharia como estacas.....	25
Figura 21 - Uso da madeira nas obras de Bioengenharia como paliçadas.....	26

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Divisão por trecho de recolhimento de madeira. ....	8
Tabela 2: Identificação dos pátios de estoque temporário com suas respectivas volumetrias em m <sup>3</sup> .....	12
Tabela 3: Localização dos pontos de recolhimento.....	21

## 1. CARACTERIZAÇÃO DO CARÁTER EMERGENCIAL DA OBRA/INTERVENÇÃO

Em 05 de novembro de 2015, aconteceu o rompimento da barragem de Rejeitos denominada Fundão, de propriedade da empresa Samarco Mineração S.A, situada no distrito de Bento Rodrigues, Município de Mariana – Minas Gerais, ocasionando um acidente ambiental de grandes proporções, com carreamento de lama ao longo da bacia de drenagem.

O material carreado pelo acidente tomou a forma de lama, resultando em um grande movimento de massa, atingindo vários municípios localizados ao longo da bacia hidrográfica do rio Doce, que abrange os Estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Com o carreamento de lama em grandes volumes, as margens dos cursos de água foram atingidas, suprimindo vegetação ali estabelecidas, gerando material lenhoso que foi arrastado juntamente com a lama e se depositando ao longo das margens do rio na sua maior proporção, nas baixadas e encostas próximas ao rio.

Na figura 01, mostrada abaixo, seguem exemplos de deposição de madeira em pontos diversos.



Figura 1 - Exemplos de deposição de madeira em pontos diversos.

Linearmente, o trecho onde se encontram madeiras depositadas possui extensão de aproximadamente 111,2 Km indo da região de Bento Rodrigues a Rio Doce, como pode ser observado na Figura 2 abaixo.

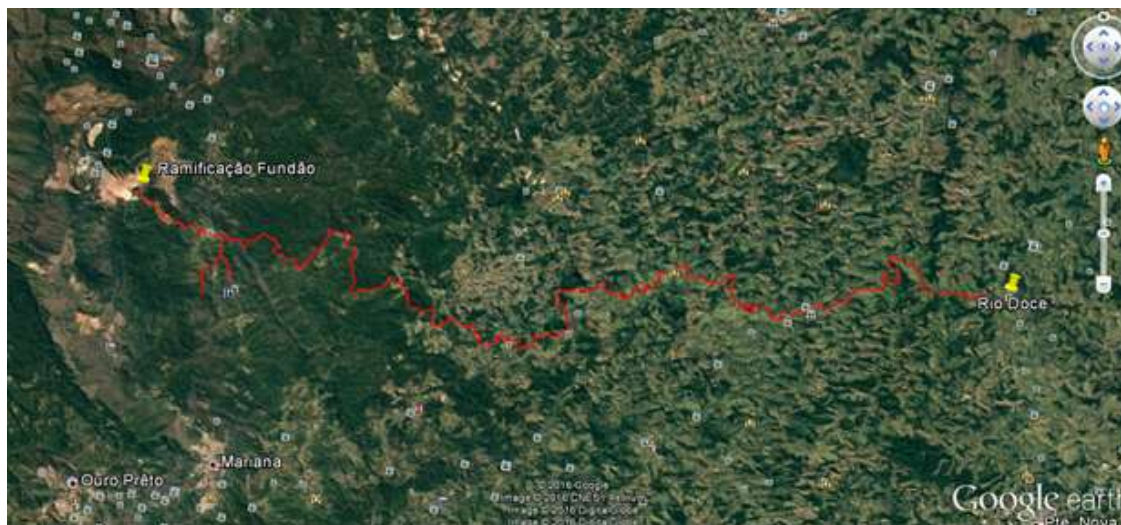


Figura 2 - Tomada geral do trecho mapeado

Em atendimento às premissas legais existentes no código florestal, essas madeiras precisaram ser recolhidas para uma correta destinação. Neste sentido, o presente relatório tem por objetivo apresentar os principais dados de volumetria e recolhimento da madeira, além das alternativas da correta destinação e a situação atual que se encontram estas madeiras visando a utilização deste material.

## **2. AVALIAÇÃO DE OUTRAS TÉCNICAS, OPERACIONAIS E LOCACIONAIS**

### **2.1. Alternativas Técnicas e Operacionais**

O estudo das alternativas técnicas e operacionais para destinação do material lenhosos (Anexo I) foi realizado pela empresa H3M Meio Ambiente e Geotecnologia o qual partir das características do material. Pode-se vislumbrar diferentes alternativas de destinação, podendo ser reutilizado de diversas maneiras, considerando neste estudo as seguintes:

- Produção de diferentes itens através da contratação de carpinteiros para trabalhar com a madeira;
- Doação da madeira para produção de diferentes itens;
- Venda ou escambo do material como lenha;
- Doação do material como lenha;
- Doação, venda ou escambo do material transformado em cavaco ou serragem;
- Utilização do material transformado em cavaco na recuperação ambiental das áreas impactadas pelo acidente;
- Transformação do material em composto orgânico a ser utilizado na recuperação ambiental das áreas impactadas pelo acidente;
- Doação, venda ou escambo do material transformado em carvão;
- Utilização da madeira em paliçadas previstas nos projetos de recuperação ambiental das áreas impactadas pelo acidente.

Cada possibilidade apresentou pontos positivos e negativos, o qual foi ponderado dentre os diversos fatores para a determinação das alternativas mais adequadas. Estas alternativas foram mapeadas, discriminando-se as principais características relativas aos fatores técnicos, financeiros, ambientais, sociais e legais.

A determinação das alternativas mais adequadas para a destinação final do material lenhoso foi realizada através da atribuição de notas para cada um dos aspectos abordados, sendo estes: técnico, financeiro, ambiental, social e legal, além do fator tempo. As notas foram atribuídas, baseadas nas discussões apresentadas e após um brainstorming realizado pela equipe de especialistas envolvida neste estudo. Esta é uma técnica que permite avaliar as alternativas de forma simples, objetiva e de maneira dissertativa, caracterizando-as e sintetizando-as por meio de tabela.

As alternativas que preveem a utilização do material em paliçada e a transformação da madeira em cavaco para incorporação no solo, produtos este que serão utilizados na recuperação das áreas degradadas, apresentaram os maiores valores, se mostrando as alternativas mais favoráveis, dentre os aspectos analisados.

Além disso, estas alternativas trazem um apelo ambiental grande, pois permitirão que parte da matéria orgânica que foi removida das margens dos rios após o rompimento, possam ser reincorporadas nos locais afetados ou utilizados em obras de contenção, ambos com a finalidade de criar melhores condições para a recuperação destas áreas.

Estas alternativas vão de encontro à solicitação do IBAMA, que sinalizou em sua notificação para o “aproveitamento e destinação, preferencialmente e prioritariamente para a recuperação das áreas degradadas”.

## 2.2. Alternativas Locacionais

No que diz respeito as alternativas locacionais, avaliou-se as melhores alternativas para disposição do material lenhoso após recolhimento ao longo dos rios. Conforme mencionado acima, o trecho onde se encontram madeiras depositadas possui uma extensão de aproximadamente 111,2 Km indo da região de Bento Rodrigues a Rio Doce, conforme apresentado Figura 2.

O material é recolhido empilhado e dispostos em locais próximos a remoção para que posteriormente sejam estocados em pátios temporários visando a destinação final dos mesmos.

Os pátios temporários foram definidos seguindo as premissas de minimizar os impactos ambientais, sociais e legais aliado aos fatores financeiros e logística.

Para tanto, inicialmente o projeto foi dividido em três fases: Fase Emergencial, a qual foi realizada o recolhimento e estoque do material nas proximidades da UHE Risoleta Neves; Fase 1, considerou o recolhimento da madeira de Barra longa à Germano; e a Fase 2, de Barra Longa a Rio Doce. A Fase Emergencial foi concluída. A Fase 1 se encontra em processo de conclusão e foi fragmentada em 6 trechos que nortearam a deposição do material. Já a Fase 2 ainda será iniciada conforme apresentado no cronograma executivo no Anexo II. A Tabela 1 abaixo apresenta a divisão dos trechos.

Tabela 1 - Divisão por trecho de recolhimento de madeira.

Fase	Trecho	Tamanho do trecho (Km)	Coordenadas Geográficas Lat/Long	
			Início	Término
<b>Emergencial</b>	Santa Cruz do Escalvado/UHE Risoleta Neves	-	20°15'17.4"S 42°53'00.1"O	20°14'17.72"S 42°52'55.06"O
<b>1</b>	Trecho 1 – Barra Longa x Gesteira	16,6	20°16'59,56"S 43°1'47,61"O	20°15'28,14"S 43°7'23,28"O
	Trecho 2 – Gesteira x Bucão	12,5	20°15'29,62"S 43°7'23,89"O	20°16'20,44"S 43°11'54,82"O
	Trecho 3 - Bucão x Paracatu	12,2	20°16'18,95"S 43°11'58,66"O	20°18'13,09"S 43°14'57,72"O

Fase	Trecho	Tamanho do trecho (Km)	Coordenadas Geográficas Lat/Long	
			Início	Término
	Trecho 4 – Paracatu x Ponte do Gama	9,13	20°18'14,76"S 43°14'59,02"O	20°16'13,38"S 43°17'50,40"O
	Trecho 5 – Ponte do Gama x PCH Bicas	15,8	20°16'13,22"S 43°17'51,50"O	20°15'28,25"S 43°21'38,90"O
	Trecho 6 – PCH Bicas x Bento Rodrigues	13,2	20°15'30,73"S 43°21'39,03"O	20°16'26,40"S 43°25'22,01"O
	Ramificação de Fundão	8,13	20°14'26,08"S 43°24'35,15"O	20°12'44,84"S 43°27'43,87"O
2	Trecho 7 – Barra Longa x Rio Doce	20,2	20°16'59,61"S 43°01'46,23"O	20°16'35,90"S 42°54'56,31"O

### 3. CARÁTER TEMPORÁRIO DA INTERVENÇÃO POR TRECHO OU SEGMENTO

Os pátios de estocagem do material lenhoso são de caráter temporário, visto que a madeira empilhada será utilizada conforme definição deste relatório.

Já o uso da madeira possui caráter permanente pois serão utilizadas em áreas para contenção e os demais serão triturados e incorporados ao solo para recuperação das áreas degradadas.

### 4. DETALHAMENTO DO PROCESSO

A madeira, apenas a que se encontra solta e depositada ao longo das margens do rio é traçada com uso de motosserra, recolhida mecanicamente e em seguida é transportada para pontos de estoque, previamente definidos, até que seja dado o destino final da mesma. A figura 03, mostrada abaixo mostra o recolhimento e deposição de madeira.



Figura 3- Recolhimento e deposição de madeira.

#### 4.1. Empresas Envolvidas

A empresa H3M Meio Ambiente e Geotecnologia foi contratada para realizar a avaliação de alternativas para destinação do material lenhoso que foi retirado ou que permanece depositado nos cursos d'água afetados pelo rompimento da Barragem de Fundão, bem como descrever o plano de aproveitamento e destinação. Este estudo apresenta a descrição das alternativas e encontra-se no Anexo I.

Para execução dos trabalhos foi contratada a empresa Emflortec que segue com equipes especializadas para colheita e destinação do material lenhoso para os pátios temporários de disposição

#### 4.2. Localização e caracterização do material lenhoso

Inicialmente, na fase emergencial da operação, o material foi recolhido e destinado para os arredores da UHE Risoleta Neves, Santa Cruz do Escalvado.

Este se caracterizou como o primeiro passo para limpeza dos locais e recolhimento de material vegetal.

Posteriormente, o material foi sendo recolhido e traçado nas margens dos rios e dispostos em pontos para recolhimento. Nos locais de fácil acesso essa madeira foi recolhida e empilhada nos Pátios de Estocagem Temporário para que posteriormente sejam destinadas. Os pátios temporários receberam a seguinte denominação:

- Pátio Temporário de Barra Longa;
- Pátio Temporário de Gesteira;
- Pátio Temporário de Campinas; e
- Pátio Temporário de Águas Claras (Bucão).
- Pátio Temporário UHE Risoleta Neves – ETE
- Pátio Temporário UHE Risoleta Neves – Setor 8

Outros de mais difícil acesso foram recolhidos e traçados e empilhados no próprio local, e foi denominado de pontos de recolhimento.

#### **4.2.1. Pontos de estoque temporário**

Para armazenagem temporária da madeira, até que se tenha uma destinação final, foram definidos, a princípio, seis pontos de deposição que são: Estoque Temporário de Barra Longa, Gesteira, Campinas e de Águas Claras (Ponte do Bucão), ETE UHE Risoleta Neves e Setor 8 UHE Risoleta Neves (Figura 5). As coordenadas desses pontos e volume em m<sup>3</sup> estocados são apresentados na Tabela 2.

Para cálculo do volume nestes pátios utilizou-se o método por levantamento topográfico realizado pela empresa ERG Engenharia (Anexo III). O levantamento topográfico é realizado por meio da medição dos pontos notáveis, ou seja, onde existem variações dos mesmos pares coordenados amarrados ao sistema de coordenadas UTM. Assim se obtém a descrição do terreno no local onde houve a deposição de um referido material.

O equipamento utilizado nesse procedimento foi uma estação total, que são equipamentos que medem os ângulos e as distâncias de pontos que são amarrados ao sistema de coordenadas. A precisão desse equipamento é de 2 mm + 2ppm linear na medida de distância e de 0o 00' 07" na medida dos ângulos vertical e horizontal. Para processamento dos dados foi utilizado o software TOPOGRAPH.

Tabela 2: Identificação dos pátios de estoque temporário com suas respectivas volumetrias em m<sup>3</sup>

Identificação	X	Y	Município	Volume estimado (m <sup>3</sup> )
Estoque Temporário de Barra Longa	701821,95	7755461,09	Barra Longa	1.775,64
Estoque Temporário de Gesteira	695902,36	7758826,59	Barra Longa	1.047,20
Estoque Temporário de Campinas	691013,78	7757610,30	Barra Longa	167,349
Estoque Temporário de Águas Claras	688116,52	7757305,05	Mariana	1.086,67
Estoque Temporário UHE Risoleta Neves – ETE	721088,67	7758920,81	São Sebastião do Soberbo	1.988,24
Estoque Temporário UHE Risoleta Neves – Setor 8	721261,28	7760737,81	Santa Cruz do Escalvado	213,8
<b>TOTAL</b>				<b>6.818,90</b>

Estes depósitos estão delimitados e serão identificados através de placas, como mostra o modelo abaixo já implantado em campo (ver Figura 4).

Com o avanço do recolhimento da madeira outros pontos deverão ser considerados para favorecer a logística



Figura 4 - Placa de Identificação de Pátio de Estocagem.

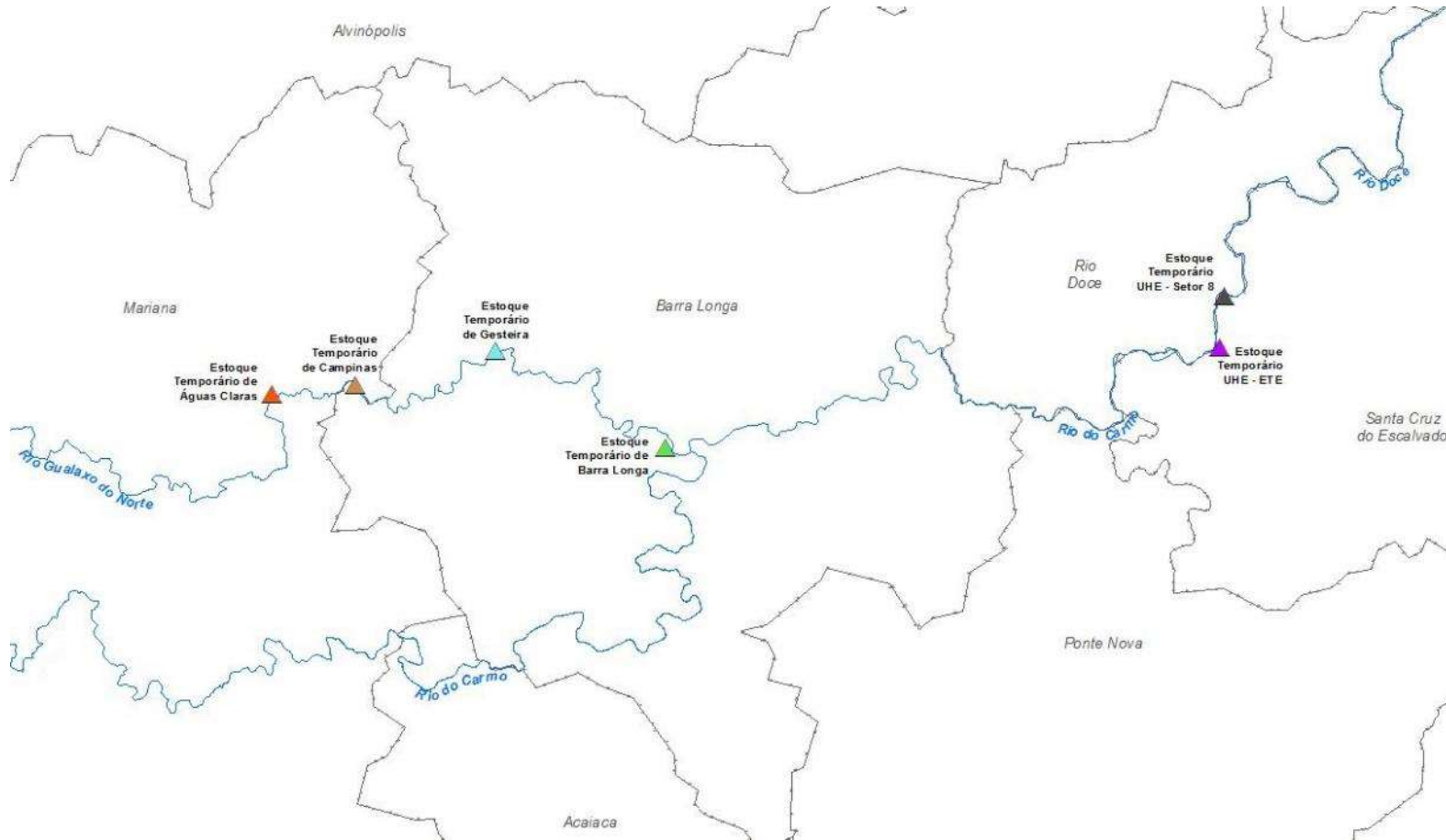


Figura 5- Pontos de estoque temporário.

### a) *Estoque Temporário de Barra Longa*

O estoque temporário de Barra Longa está localizado nas coordenadas geográficas de Latitude 20° 17' 18.85" S e Longitude 43° 4' 1.63" O e possui hoje um quantitativo 1.775,637 m<sup>3</sup>. A Figura 6 mostra a delimitação da área utilizada para estocar a madeira recolhida e destinada para este estoque local.



Figura 6- Delimitação da área de estoque de madeira de Barra Longa.



Figura 7- Estoque Temporário de Barra Longa.

**b) Estoque Temporário de Gesteira**

O estoque temporário de Gesteira está localizado nas coordenadas geográficas de Latitude 20°15'30.58"S e Longitude 43°7'27.12"O e possui hoje um quantitativo 1.047,203 m<sup>3</sup>.

A Figura 8 mostra a delimitação da área utilizada para estocar a madeira recolhida e destinada para este estoque local.



Figura 8 - Delimitação da área de estoque de madeira de Gesteira.



Figura 9- Estoque Temporário de Gesteira.

### c) *Estoque Temporário de Campinas*

O estoque temporário de Campinas está localizado nas coordenadas geográficas de Latitude 20°16'10.53"S e Longitude 43°10'14.49"O e possui hoje um quantitativo 167,349 m<sup>3</sup>.



Figura 10 - Delimitação da área de estoque de madeira de Campinas.



Figura 11 - Estoque Temporário de Campinas.

**d) Estoque Temporário de Águas Claras (Ponto do Bucão)**

O estoque temporário de Águas Claras (Ponte do Bucão) está localizado nas coordenadas geográficas de Latitude 20°16'20.64"S e Longitude 43°11'54.63"O e possui hoje um quantitativo 1.086,674 m<sup>3</sup>.



Figura 12- Delimitação da área de estoque de madeira de Águas Claras (Ponte do Bucão).



Figura 13 - Estoque Temporário de Águas Claras (Ponte do Bucão).

### e) Estoque Temporário UHE Risoleta Neves

Parte do material lenhoso que ficou retido nos arredores do reservatório da UHE Risoleta Neves foi removido inicialmente em caráter emergencial, logo nas primeiras semanas após o acidente. Ele foi armazenado temporariamente próximo à Estação de Tratamento de Efluentes da comunidade de São Sebastião do Soberbo, no município de Santa Cruz do Escalvado, coordenadas 20°15'17.4"S 42°53'00.1"O (Figura 14).



Figura 14- Localização do armazenamento temporário próximo à ETE  
(Fonte: Estudo H3M).

Uma nova campanha, iniciada em julho de 2016, se iniciou para coleta dos materiais vegetais retidos próximos ao Setor 8, local que fazia parte da área inundada da represa da UHE Risoleta Neves, mas que ficou exposta após a abertura das comportas e consequente diminuição do nível d'água. Este material vegetal remanescente foi empilhado no local indicado na Figura 15, cujas coordenadas são 20°14'17.72"S, 42°52'55.06"O.



Figura 15- Localização do armazenamento temporário no Setor 8.  
(Fonte: Relatório H3M)

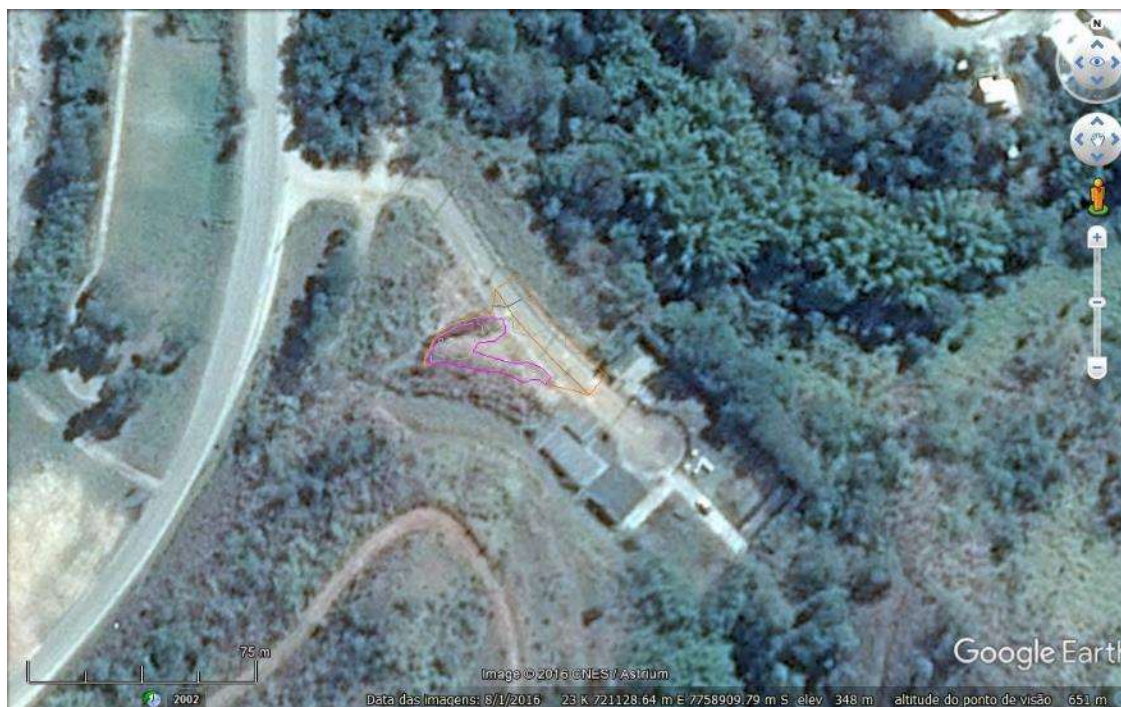


Figura 16- Delimitação da área de estoque de madeira da região de Nova Soberbo, Santa Cruz do Escalvado.

#### 4.2.2. Pontos de Recolhimento

Devido ao relevo local e a falta de acesso, em alguns pontos a madeira não está sendo transportada para os estoques temporários, a mesma está sendo cortada e empilhada no local, mantendo-se sempre afastada do leito do rio e longe das áreas de cheia por chuvas, seguindo para destinação futuramente conforme mostrado nas figuras abaixo.

Na Fase 1 foram mapeados 22 pontos de recolhimento com um volume estimado de 1400m<sup>3</sup>, conforme apresentado na Tabela 3 a seguir.

Tabela 3: Localização dos pontos de recolhimento

PONTOS DE RECOLHIMENTO	X	Y	MUNICIPIO
1	676920,72	7758250,65	Mariana
2	677768,17	7757971,70	Mariana
3	677840,41	7757692,51	Mariana
4	677962,16	7757230,47	Mariana
5	678934,66	7755939,69	Mariana
6	679721,51	7755051,22	Mariana
7	680272,52	7754981,37	Mariana
8	682435,81	7754929,28	Mariana
9	682881,16	7754322,93	Mariana
10	684065,54	7754134,18	Mariana
11	685584,37	7753674,58	Mariana
12	686940,47	7754425,09	Mariana
13	687931,14	7754414,43	Mariana
14	688669,46	7754787,80	Mariana
15	688522,93	7756157,00	Mariana
16	689098,11	7757375,04	Mariana
17	690391,43	7757374,44	Mariana
18	693903,45	7757446,08	Barra Longa
19	693924,07	7757570,63	Barra Longa
20	694193,62	7757829,35	Barra Longa
21	699342,89	7757545,90	Barra Longa
22	700208,98	7756214,26	Barra Longa

As Figura 17 e Figura 18 apresentam como estas madeiras estão sendo dispostas.



Figura 17- Madeira estocada em pontos sem acesso para recolhimento.



Figura 18- Madeira estocada em pontos sem acesso para recolhimento

#### **4.2.3. Locais de utilização do material lenhoso**

Conforme apresentado no item 2, foram definidas duas técnicas para utilização do material lenhoso, a saber: para contenção das obras de bioengenharia e a transformação da madeira em cavaco para incorporação no solo, nas áreas de recuperação.

As obras de bioengenharia já se encontram em atividade, assim determinou o uso do material lenhoso netas áreas e o material que não for utilizado será destinado para incorporação ao solo.

Os locais de uso da bioengenharia seguiram as áreas definidas pela projetista Golder, a qual apresentou 16 áreas prioritárias nas margens dos rios Santarém, Gualaxo do Norte e do Carmo. Este projeto teve como premissa, dentre outros, proteger e estabilizar as margens dos rios, especialmente nos trechos com raio de curvatura acentuados e aplicar técnicas de bioengenharia.

No Anexo IV são apresentados os mapas contendo os pontos de recolhimento da madeira, os pátios e estocagem e as áreas de uso.

#### **4.2.4. Transporte do material lenhoso**

Os pátios de armazenamento temporário foram definidos, dentre outros, de forma a facilitar a logística de transporte e otimizar as atividades. Assim após a remoção do material das margens, este foi transportado para os pátios intermediários por meio de caminhões caçambas.

O material lenhoso também utilizará rodovias e acessos para remoção do material dos pátios de estocagem para as áreas de uso.

Neste sentido foi elaborado um rotograma que interligassem os pátios intermediários com as rodovias e estradas vicinais nas proximidades até as áreas de destino mais próximas. No Anexo VI são apresentados os rotogramas divididos por fase do projeto.

#### **4.3. Proprietários**

Para realizar o armazenamento em estoques temporários foi realizado contato com os proprietários para acordar o uso da terra para empilhar o material recolhido. Neste contato o proprietário assinou um Termo de Autorização que comprova a liberação para o uso da terra para armazenamento das pilhas de madeira nos pátios de estocagem. (Anexo V)

Vale ressaltar que, mesmo cedendo a área para deposição temporária da madeira, o proprietário não poderá utilizar a mesma para qualquer que seja o fim.

#### **4.4. Madeiras extraviadas**

A Fundação Renova é responsável pela guarda da madeira recolhida e estocada, porém, percebe-se que durante a noite e em finais de semana, os estoques são mexidos e parte da madeira é extraviada. Como comprovação desse extravio estão sendo feitos, junto a Polícia Militar, boletins de ocorrência (BO). (Anexo VI)

#### **4.5. Madeira utilizada em obras**

Durante a vistoria do IBAMA na fase Hélios, realizada em maio e junho de 2016, foi solicitado à Samarco Mineração S.A. “apresentar romaneio e projeto de destinação e/ou aproveitamento do material lenhoso empilhado próximo a Santa Cruz do Escalvado. Apresentar estimativa de volume remanescente de material lenhoso que se encontra depositado na calha dos rios afetados, com respectivo plano de remoção, aproveitamento e destinação, preferencialmente e prioritariamente para a recuperação das áreas degradadas”.

Diante isso, o material lenhoso se encontra atualmente em uso para as obras de contenção de Bioengenharia nas margens do próprio rio. Este material em uso faz parte do trecho denominado Fase Emergencial e Fase 1 do projeto. Importante ressaltar que todo material foi previamente mensurado conforme metodologia apresentada anteriormente.



Figura 19 - Uso da madeira nas obras de Bioengenharia como feixe de galhadas.



Figura 20 - Uso da madeira nas obras de Bioengenharia como estacas.



Figura 21 - Uso da madeira nas obras de Bioengenharia como paliçadas.

## 5. CONCLUSÃO

Dentre as alternativas estudadas definiu-se pela utilização da madeira recolhida o uso para contenção das obras de bioengenharia por meio de paliçadas, retentores, dentre outros e a transformação da madeira em cavaco para incorporação no solo, nas áreas de recuperação.

Até o momento foram estocados aproximadamente 6.065 m<sup>3</sup> de material lenhoso que sem encontram disposto em 22 pontos de recolhimento e 6 pátios de estocagem temporários. A Fase 2 irá iniciar em abril de 2017 conforme apresentado no cronograma no Anexo II. A medida que novos recolhimentos forem acontecendo a Fundação Renova irá atualizar e informar à Semad.

Os materiais disposto nos pontos de recolhimento e nos pátios temporários foram mensurados e já se encontram em uso nas obras de bioengenharia nas margens dos rios.



## 6. ANEXOS

ANEXO I – Relatório técnico para avaliação de alternativas para destinação do material lenhoso

ANEXO II – Cronograma executivo

ANEXO III – Cálculo sobre a malha retangular da madeira

ANEXO IV- Mapa de utilização do material lenhoso: Estoques, Rotograma e Locais de Destino

ANEXO V – Termos de autorizações dos proprietários

ANEXO VI – Boletins de ocorrência



Fundação Renova



Rev.  
0

Página nº  
28 /33

**Anexo I – Relatório técnico - avaliação de alternativas para  
destinação do material lenhoso**



Fundação Renova



Rev.  
0

Página nº  
29 /33

## Anexo II – Cronograma executivo



Fundação Renova



Rev.  
0

Página nº  
30 /33

### Anexo III – Cálculo sobre a malha retangular da madeira



Fundação Renova



Rev.  
0

Página nº  
31 / 33

**Anexo IV - Mapa de utilização do material lenhoso: Estoques,  
Rotograma e Locais de Destino**



Fundação Renova



Rev.  
0

Página nº  
32 /33

## Anexo V – Termos de autorizações dos proprietários



Fundação Renova



Rev.  
0

Página nº  
33 /33

## Anexo VI – Boletins de ocorrência