

GERMANO - GERAL

REMOÇÃO DE REJEITO DA REGIÃO DE BENTO RODRIGUES

RETIFICAÇÃO DO PROJETO CONCEITUAL ENGENHARIA E RESERVA LEGAL

| | | | | | | | | |
|--------------------------------------|-----|-----------------|------|------------|-------|--------|--------|--------|
| R E V I S Õ E S | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | 00 | Emissão inicial | | 29/08/2016 | | | | |
| | 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 | Verificado | Aprovado | Liberado | Data | |
| | | | | 29/08/2016 | |

| | | | | |
|---|--|----------------|-------------|-----------------|
| | | Nº PROJETISTA: | Rev.: 00 | PÁGINA: 1/13 |
|  SAMARCO MINERAÇÃO S.A. | | | Nº SAMARCO: | |

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1. APRESENTAÇÃO | 3 |
| 2- JUSTIFICATIVAS PARA RELOCAÇÃO DA RESERVA LEGAL | 4 |
| 2.1. CARACTERIZAÇÃO DA PROPRIEDADE DA SAMARCO | 4 |
| 2.1.1. Fazenda Piteiro – 1º Quinhão (MAT 14.604) | 4 |
| 2.1.2. Fazenda Piteiro – 2º Quinhão..... | 12 |
| 2.2. ESTUDO DE ALTERNATIVAS DAS ÁREAS DE DISPOSIÇÃO DO REJEITO..... | 18 |
| 3. ADEQUAÇÃO DAS ÁREAS | 21 |
| 3.1. ÁREA DE DEPÓSITO AD-1 | 21 |
| 3.2. ÁREA DE DEPÓSITO AD-3 | 22 |
| 4. CONCLUSÃO | 23 |

ANEXO 1 – Limpeza de Bento Rodrigues - Comunicado Intervenção Emergencial 11 08 2016

ANEXO 2 – Matrícula fazenda Piteiro

ANEXO 3 – Limpeza de Bento Rodrigues - Envio do FCE e FOB 17 08 2016

ANEXO 4 – Recibos inscrição no CAR para relocação

ANEXO 5 – CAR anterior à relocação Fazenda Piteiro (Matricúla 14.604)

ANEXO 6 – Mapa de relocação da Reserva Legal, Mat 14.604

ANEXO 7 – Mapa de relocação de Reserva Legal, Mat 14.605

ANEXO 8 – Estudo de áreas realizado

1. APRESENTAÇÃO

A Samarco, em razão do evento ocorrido no último dia 05.11.2015, tem realizado um conjunto de ações integradas que buscam o controle do fluxo de sedimentos, melhorias da qualidade da água, limpeza das áreas impactadas, dentre outros.

Conforme apresentado em 11/08/2016 por meio do protocolo SIPRO 0187482-1170/2016-1 (**Anexo 1**), a Samarco encaminhou ao órgão o comunicado para intervenção emergencial referente à remoção de sedimentos localizados em Bento Rodrigues o qual era composto de um estudo para remoção desse rejeito objetivando reduzir o carreamento do mesmo ao longo do Córrego Santarém e porção final do Córrego Ouro Fino.

Para tanto, foram realizados estudos de alternativas locacionais para áreas de depósito desse rejeito apresentando-se alternativas de áreas e verificação da viabilidade técnica e ambiental. Posteriormente ao protocolo do dia 11/08/2016, verificou-se que parte da área denominada AD1, e definida para depósito, se encontrava na área cadastrada para Reserva Legal referente à propriedade Fazenda Piteiro, conforme escritura apresentada por meio do **Anexo 2**.

Vale ressaltar que posteriormente foi protocolado o FCE e encaminhado ao órgão ambiental competente por meio do ofício SIPRO 0191542-1170/2016-0 (**Anexo 3**).

Ainda referente a este documento (**Anexo 1**) foram apresentados os projetos conceituais da área de depósito de rejeito definida como **AD1** e da área de depósito intermediário e de *top soil* denominada **AD3**. Após elaboração do projeto definitivo, com maiores detalhamentos, houve uma pequena alteração no layout destas áreas.

Neste sentido vimos por meio deste apresentar as informações de retificação dos projetos apresentados e também a solicitação da relocação da reserva legal de acordo com os Cadastros Ambientais Rurais (CAR) apresentados no **Anexo 4** e com as devidas justificativas para realização desta ação.

2- JUSTIFICATIVAS PARA RELOCAÇÃO DA RESERVA LEGAL

Devido à necessidade de disposição de rejeito que encontra-se nas imediações de Bento Rodrigues, dificuldade de identificar áreas próximas já impactadas ou antropizadas, e também a possibilidade de relocação de reserva legal impactada pela lama, foi definido pela manutenção da área de depósito AD1, mesmo após a identificação da reserva legal em parte da área. Para tanto buscou-se a relocação da RL em área de maior relevância ambiental.

Neste sentido, apresenta-se a seguir as justificativas adotadas para relocação da reserva legal onde foram considerados:

- Características vegetacionais das áreas (reserva legal impactada e reserva legal relocada);
- Estudo de alternativas das áreas de disposição de rejeito;

2.1. Caracterização da Propriedade da Samarco

2.1.1. Fazenda Piteiro – 1º Quinhão (MAT 14.604)

A Fazenda Piteiro – 1º Quinhão situada no distrito de Bento Rodrigues foi impactada com a passagem da lama proveniente do rompimento da Barragem de Fundão. Do total de área impactada, cerca de 32,5% (1,54 ha) de uma das áreas de reserva legal da propriedade foi impactada.

A Fazenda é composta por diferentes ocupações do solo, dentre estas, Pasto sujo, Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Inicial de regeneração natural, Pastagem, Samambaial e solo exposto. Para relocação da reserva legal foram consideradas como premissas: (a) seleção de uma área de maior relevância ambiental, (b) unificar as áreas de reservas existentes formando um único fragmento.

- **Reserva Legal anterior à relocação realizada**

A Reserva Legal (RL) da Fazenda do Piteiro, anterior à relocação realizada, inscrita na Matrícula 14.604 (Figura 1) foi cadastrada em 19/05/2015 conforme o registro no CAR: MG-3140001-6ACC.AD8F.CBCF.43E1.A2A3.EF93.DC3D.2288 (**Anexo 5**). Á área total do imóvel rural é de 42,7136 ha com uma área de 8,5432 ha destinados a RL composta por duas áreas conforme apresentado na Figura 1.

Após o acidente, o rejeito advindo da Barragem de Fundão atingiu parte da RL norte conforme pode ser visualizado na Figura 2. Também pode-se verificar que esta área previamente já era uma área antropizada composta em sua maioria por pastagens.

As fitofisionomias presentes na área da reserva legal impactada são: Pastagem (1,9048 ha), em Reabilitação (1,5400 ha), Pasto Sujo (1,2311 ha) e uso antrópico (0,0615 ha), conforme pode ser visualizado na Tabela 1 e Figura 3.

Tabela 1 - Fisionomias presentes na antiga área de reserva legal e suas respectivas áreas de ocupação, dentro e fora de APP (em ha).

| Tipologia | Em APP | Fora de APP | Total |
|----------------------|---------------|---------------|---------------|
| Área em Reabilitação | 0,647663 | 0,8924 | 1,5400 |
| Pastagem | 0,591057 | 1,3138 | 1,9048 |
| Uso Antrópico | 0,007818 | 0,0537 | 0,0615 |
| Pasto Sujo | 0,387443 | 0,8436 | 1,2311 |
| Total (ha) | 1,6340 | 3,1035 | 4,7374 |



Figura 1: Reservas Legais e limite da Fazenda Piteiro, MAT 14.604 antecedendo a relocação

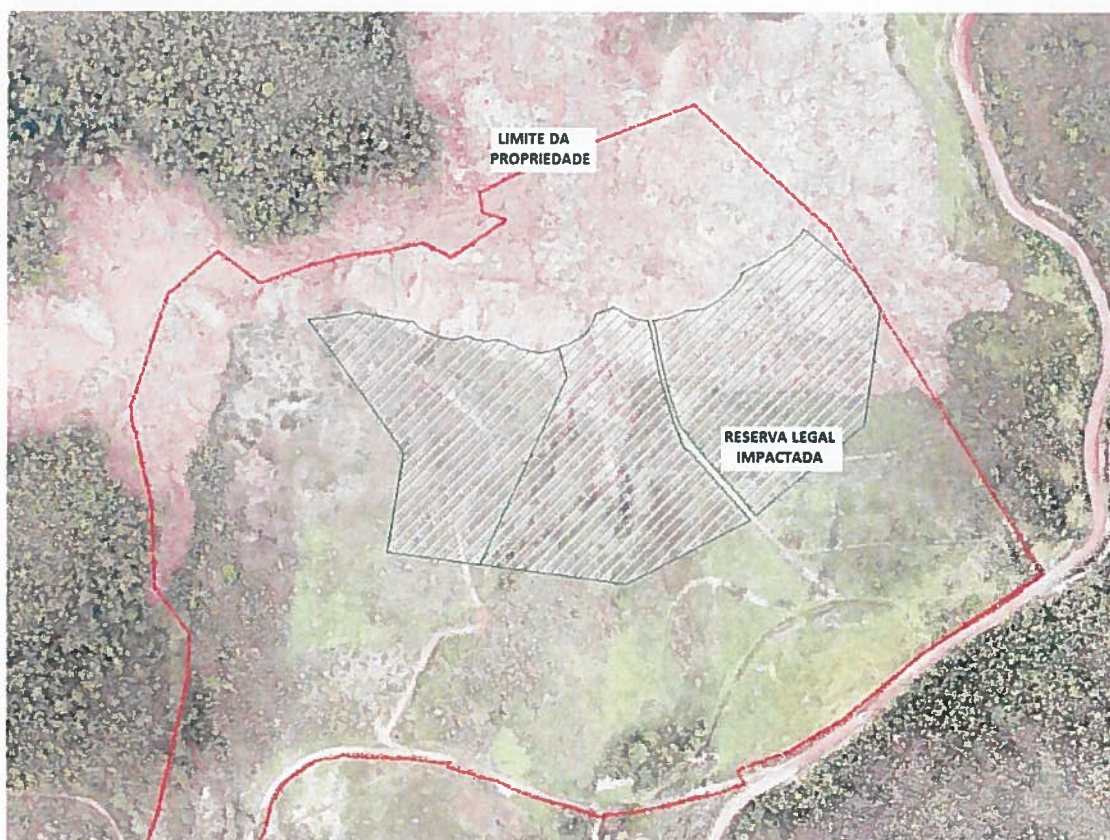


Figura 2: Reserva Legal em detalhe o impacto gerado pelo rejeito na área



Figura 3 – Vista geral da área da reserva legal impactada pela passagem da lama.

Visando ganho ambiental da reserva legal desta propriedade, foi realizada a relocação da mesma para uma área com melhores características ambientais.

- **Reserva Legal Relocada**

A melhor opção para relocação da reserva legal foi unir as reservas para formar um único fragmento, reduzindo assim o efeito de borda sobre o mesmo e melhorando a dinâmica do ecossistema. Após realização de análises em escritório com elaboração de mapas foram também realizados levantamentos de campo para definição da área a ser relocada.

Neste sentido, foi definida a relocação de toda a reserva que possui uma área total de 4,7374 ha conforme mapa de relocação apresentado no **Anexo 6** e Figura 4. O uso do solo é composto por 2,6066 ha de Pasto Sujo, 0,9365 ha de Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Inicial de Regeneração Natural, 0,7505 ha de Pastagem, 0,2337 ha área com forte presença de samambaias e 0,2102 ha de solo exposto, conforme pode ser visualizado na Tabela 2 e no mapa de uso do solo no Anexo 7. As Áreas de Preservação Permanente totalizam 1,5763 ha.

Tabela 2 – Fisionomias presentes na propriedade e suas respectivas áreas de ocupação, dentro e fora de APP (em ha).

| Tipologia | Em APP | Fora de APP | Total |
|-----------------------------|---------------|---------------|---------------|
| Pasto Sujo | 0,4455 | 2,1611 | 2,6066 |
| FESD_I | 0,6425 | 0,2940 | 0,9365 |
| Pastagem | 0,0941 | 0,6563 | 0,7505 |
| Área ocupada por samambaias | 0,2336 | 0,0001 | 0,2337 |
| Solo Exposto | 0,1606 | 0,0496 | 0,2102 |
| Total | 1,5763 | 3,1611 | 4,7374 |

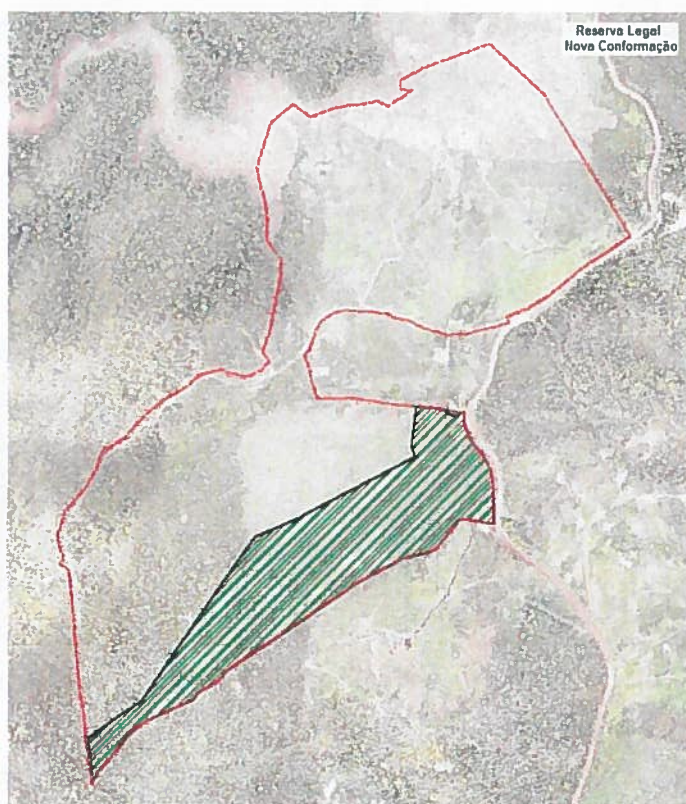


Figura 4: Reserva legal da Fazenda Pitero, 1º Quinhão, relocada.

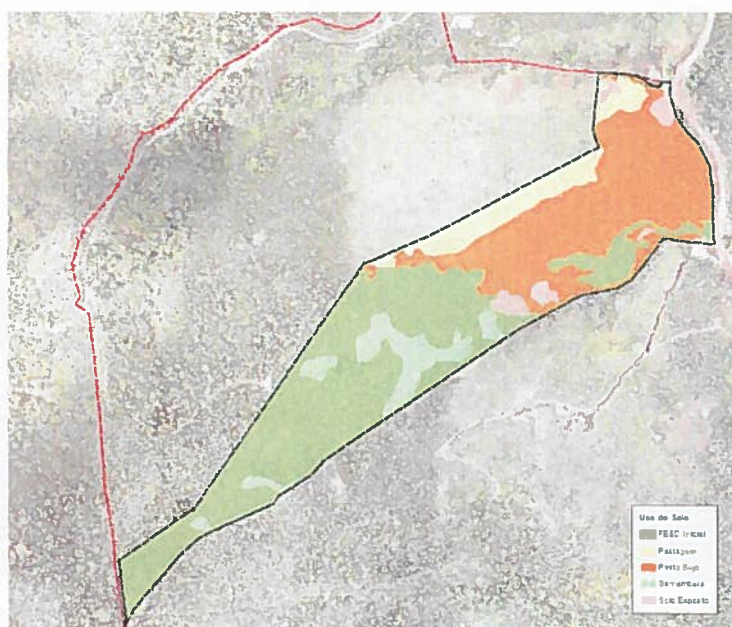


Figura 5: Reserva legal da Fazenda Pitero, 1º Quinhão, uso do solo.

O pasto sujo é a tipologia de maior ocupação do solo, ocupando 55,02% (2,6066 ha) da área, estando localizada da extremidade leste até a parte central da área (Figura 6).



Figura 6 – Vista Geral do fragmento de Pasto Sujo, presentes na área proposta para relocação.

Os fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Inicial de regeneração natural ocupam 19,77% (0,9365ha) da área, estando localizados na região ao sul (Figura 7).



Figura 7 – Vista Geral dos fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Inicial de regeneração natural, presentes na área proposta para relocação.

A pastagem ocupa 15,84% (0,7505 ha) da área proposta, estando localizado da extremidade oeste até a parte central da área (Figura 8).



Figura 8 – Vista Geral do fragmento de Pastagem, presentes na área proposta para relocação.

A área ocupada por samambaias possui 0,2337ha (4,93%), estando localizado na extremidade sul (Figura 9).



Figura 9 – Vista Geral do fragmento de Samambaial, presente na área proposta para relocação.

A área de solo exposto ocupa 4,44% (0,2102ha), estando distribuída em pequenos pontos ao longo de toda área (Figura 10).



Figura 10 – Vista Geral das áreas de solo exposto presente na área proposta para relocação.

2.1.2. Fazenda Piteiro – 2º Quinhão

Parte da área da Fazenda Piteiro – 2º Quinhão (Matrícula 14605) situada no distrito de Bento Rodrigues será utilizada para deposição do rejeito que será retirado do vale de Bento Rodrigues, sendo assim, sua reserva legal foi relocada para permitir tal atividade (Figura 11).



Figura 11 - Área da reserva legal que será interferida para deposição de rejeitos e área proposta para reserva legal.

A Fazenda é composta por diferentes ocupações do solo, dentre estas, foram selecionadas áreas da própria fazenda com características ambientais superiores para conservação, com intuito de relocar a reserva legal, dentre elas: Pasto sujo, Pastagem e Pomar abandonado, perfazendo um total de 1,1094 ha, equivalente a RL relocada na matrícula. Da mesma forma adotada na área anterior buscou-se relocar a reserva de forma a unificar os fragmentos conforme será visto adiante.

- **Reserva Legal anterior à relocação realizada**

A reserva legal da Fazenda Piteiro – 2º Quinhão se encontra na região central da propriedade fazendo limite com a propriedade ao norte (Figura 12).

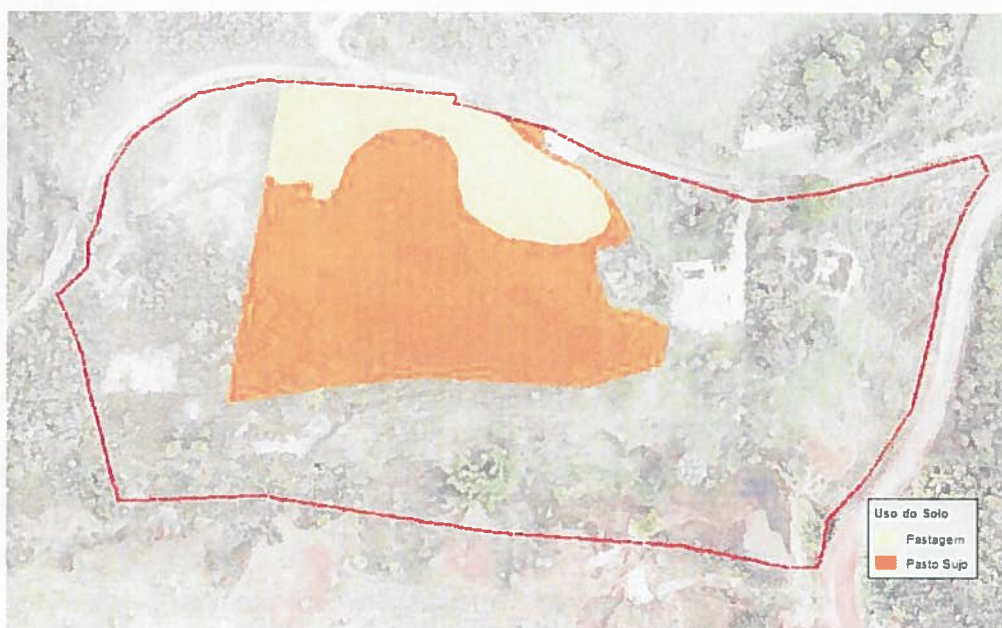


Figura 12 - Reserva legal da Fazenda Piteiro - 2º Quinhão.

As fitofisionomias presentes na área da reserva legal são as seguintes: Pasto Sujo (0,8287 ha) e Pastagem (0,2807 ha), conforme pode ser visualizado na Tabela 1.

Tabela 3 - Fisionomias presentes na antiga área de reserva legal e suas respectivas áreas de ocupação, dentro e fora de APP (em ha).

| Tipologia | Em APP | Fora de APP | Total |
|-------------------|---------------|---------------|---------------|
| Pastagem | 0,1179 | 0,1628 | 0,2807 |
| Pasto Sujo | 0,0341 | 0,7946 | 0,8287 |
| Total (ha) | 0,1520 | 0,9574 | 1,1094 |



Figura 13 – Vista geral da área da reserva legal.

- **Reserva Legal Relocada**

A melhor opção para relocação da reserva legal foi unir os fragmentos desta propriedade com o da propriedade vizinha de matrícula 14.604, formando um único fragmento, reduzindo assim o efeito de borda sobre o mesmo e melhorando a dinâmica do ecossistema (Figura 14), além de margear o curso d'água que passa na área. A área relocada é apresentada no mapa no **Anexo 7** e Figura 14.

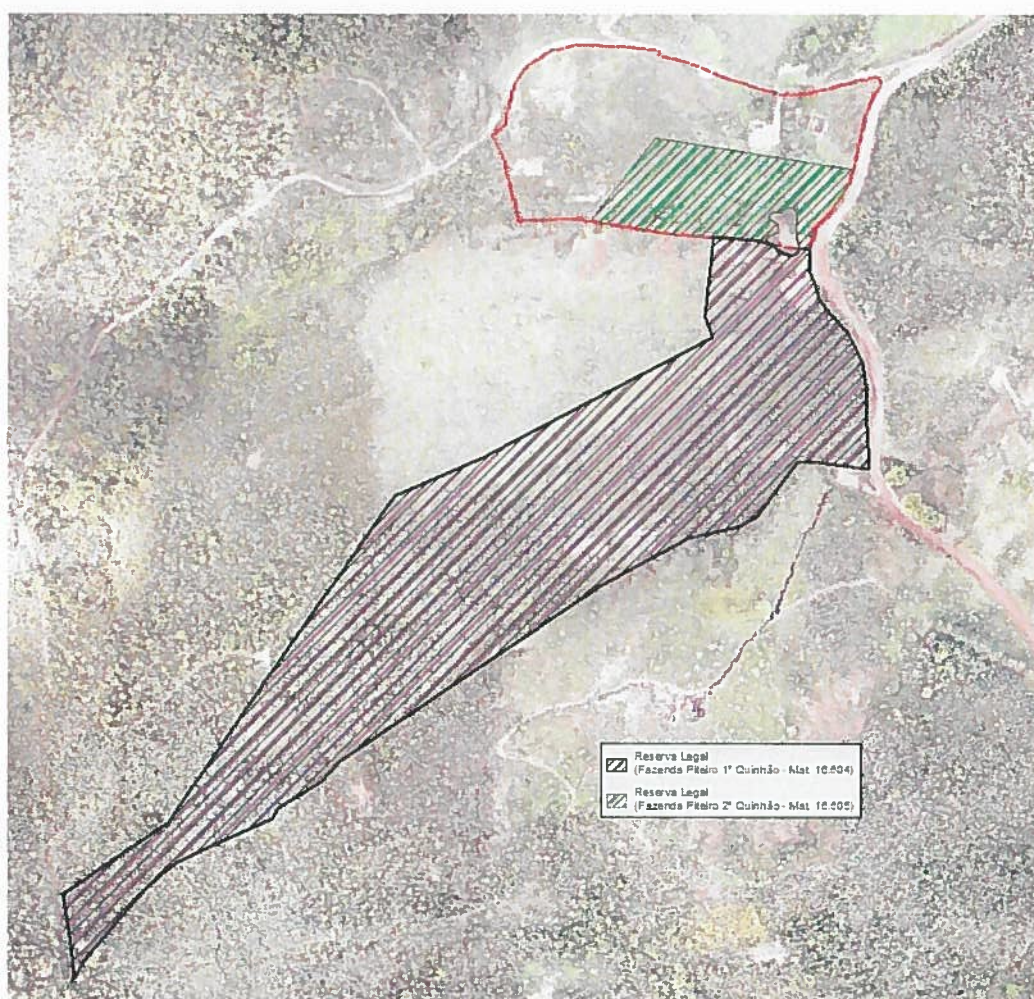


Figura 14 - Área proposta para relocação da reserva legal.

Portanto, a relocação foi realizada em toda a área de 1,1094 ha, o qual destes 0,9838 ha correspondem a áreas de Pasto Sujo, 0,1172 ha de Pastagem e 0,0085 ha de Pomar Abandonado, conforme pode ser visualizado na Tabela 4 e Anexo 8. As Áreas de Preservação Permanente totalizam 0,7405 ha.

Tabela 4 – Fisionomias presentes na propriedade e suas respectivas áreas de ocupação, dentro e fora de APP (em ha).

| Tipologia | Em APP | Fora de APP | Total |
|-------------------|---------------|---------------|---------------|
| Pomar Abandonado | 0 | 0,0085 | 0,0085 |
| Pastagem | 0,0798 | 0,0374 | 0,1172 |
| Pasto Sujo | 0,6607 | 0,3230 | 0,9838 |
| Total (ha) | 0,7405 | 0,3689 | 1,1094 |

O pasto sujo é a tipologia de maior ocupação do solo, ocupando 88,67% (0,9838 ha), estando distribuída ao longo de toda área (Figura 15).



Figura 15 – Vista Geral do fragmento de Pasto Sujo, presentes na área proposta para relocação.

A Pastagem ocupa 10,56% (0,1172 ha), estando localizado na parte sudeste da área (Figura 16).



Figura 16 – Vista Geral do fragmento de Pastagem, presentes na área proposta para relocação.

O Pomar abandonado ocupa 0,76% (0,0085ha), estando localizado da extremidade norte da área proposta (Figura 17).



Figura 17 – Vista Geral do Pomar abandonado, presente na área relocada.

2.2. Estudo de alternativas das áreas de disposição do rejeito

Visando buscar alternativas para deposição do rejeito, foi realizado novamente um estudo (**Anexo 8**) dentre as áreas previamente levantadas, levando em consideração o quantitativo de rejeito a ser removido e a capacidade de armazenamento em cada uma das áreas. Para este levantamento foram considerados diferentes cenários envolvendo as intervenções necessárias para cada projeto e como resultado é apresentado o quantitativo de material que comporta cada uma das áreas.

Considerando a relocação da RL, a área AD-1 apresenta o potencial para depósito de 1.052.505 m³; já mantendo a RL o depósito teria que ser dividido em duas áreas uma com potencial de depósito de 179.316 m³ a outra com 147.180 m³, totalizando 326.496 m³; insuficiente para armazenar todo rejeito a ser removido (Figura 18 e Figura 19).

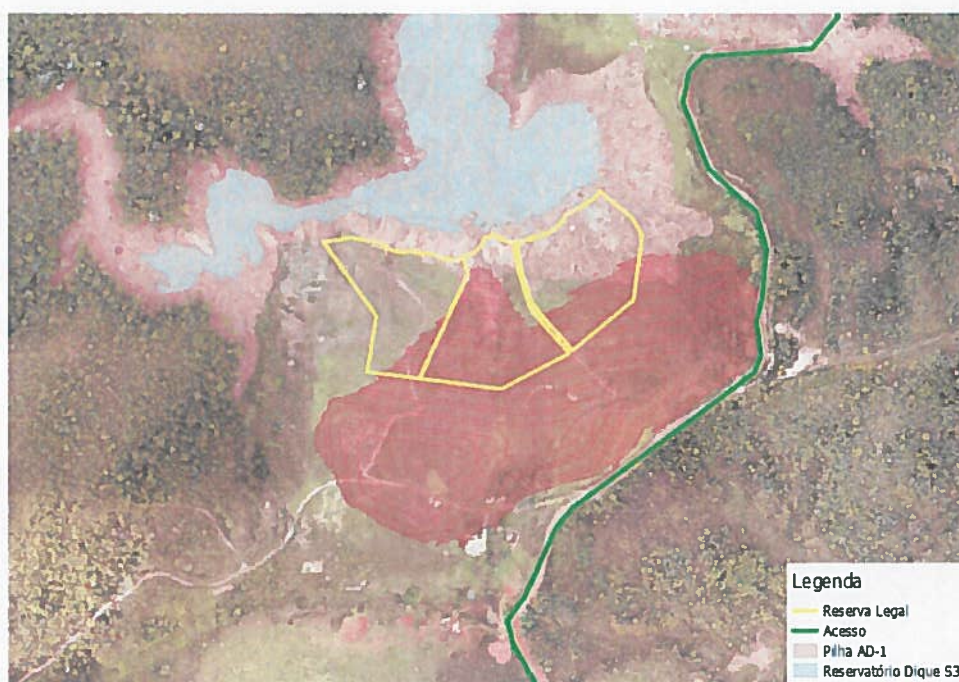


Figura 18: Área AD-1 com relocação da RL, com potencial de armazenamento de 1.052.505 m³;

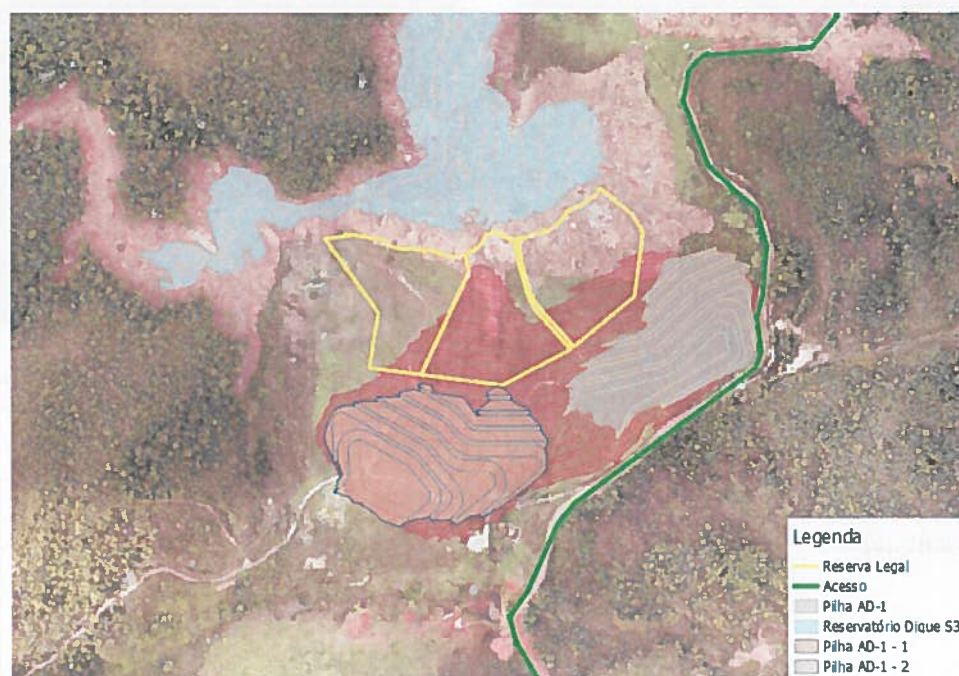


Figura 19: Área AD-1, sem a relocação da RL com potencial de armazenamento de 326.496 m³.

Na área AD-2 foi descartada a opção devido à sua topografia pouco favorável para tráfego de maquinários, presença de mata preservada e interferências com áreas de reserva legal.

Na área AD-3 foi verificada a situação do depósito na área sem conformação e com a conformação, assim a área teria condição de suporte de 54.056 m³ e 237.211 m³ respectivamente, conforme apresentado na Figura 20. Também não sendo suficiente para comportar todo material a ser removido.

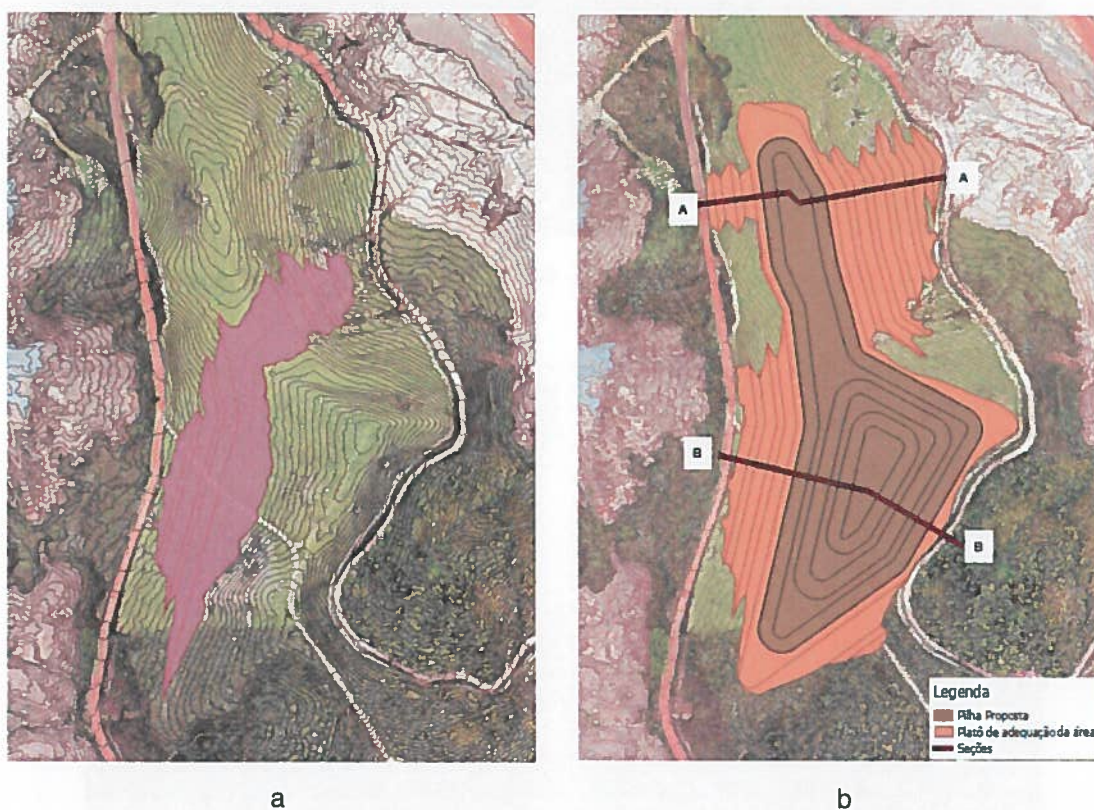


Figura 20: Levantamento dos quantitativos da área proposta para depósito com (b) e sem conformação (a).

3. ADEQUAÇÃO DAS ÁREAS

3.1. Área de depósito AD-1

Conforme mencionado na apresentação do presente documento, após a elaboração do projeto com maiores detalhes geométricos da AD1 para disposição de rejeito, a área sofreu poucas alterações com relação à área apresentada no Memorial Descritivo do Projeto, no qual só possuía um projeto conceitual.

A pilha projetada para a área AD1 possui talude de 5 metros com inclinação suave, a fim de conseguir manter a estabilidade do rejeito que será disposto na mesma conforme projeto definitivo apresentado por meio da Figura 21. Em se tratando de área plana, houve uma diferença de aproximadamente 1,0 ha da AD1 anterior a apresentada no projeto consolidado. Na Figura 22 é possível verificar essa diferença comparando os limites das áreas.

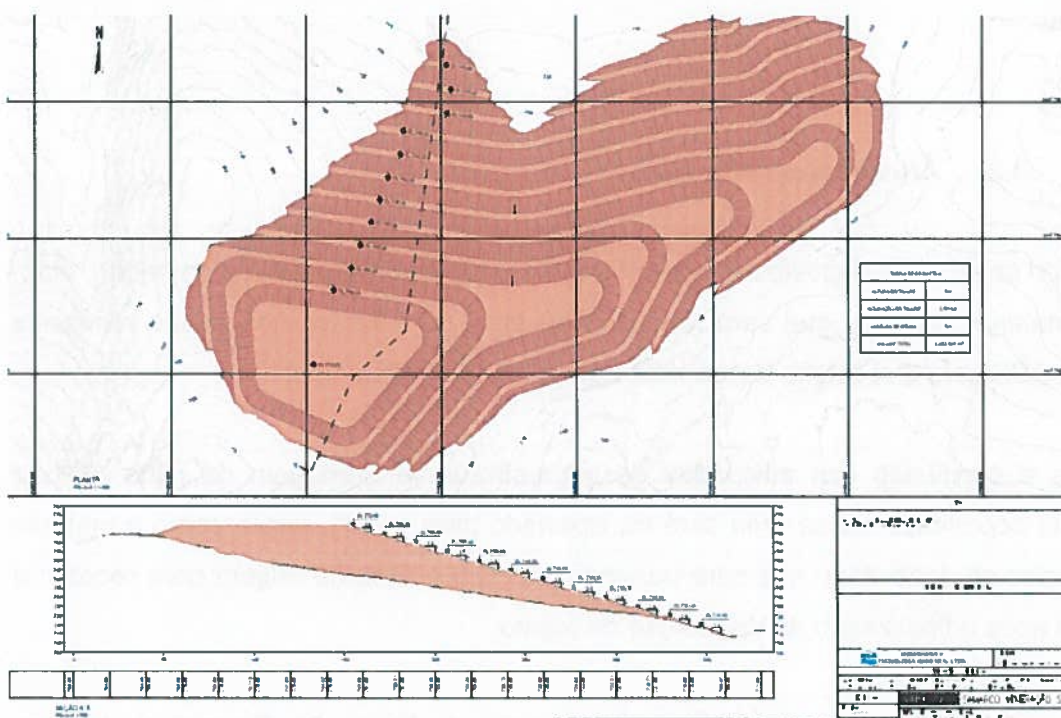


Figura 21: Projeto conceitual da conformação da área de depósito AD1

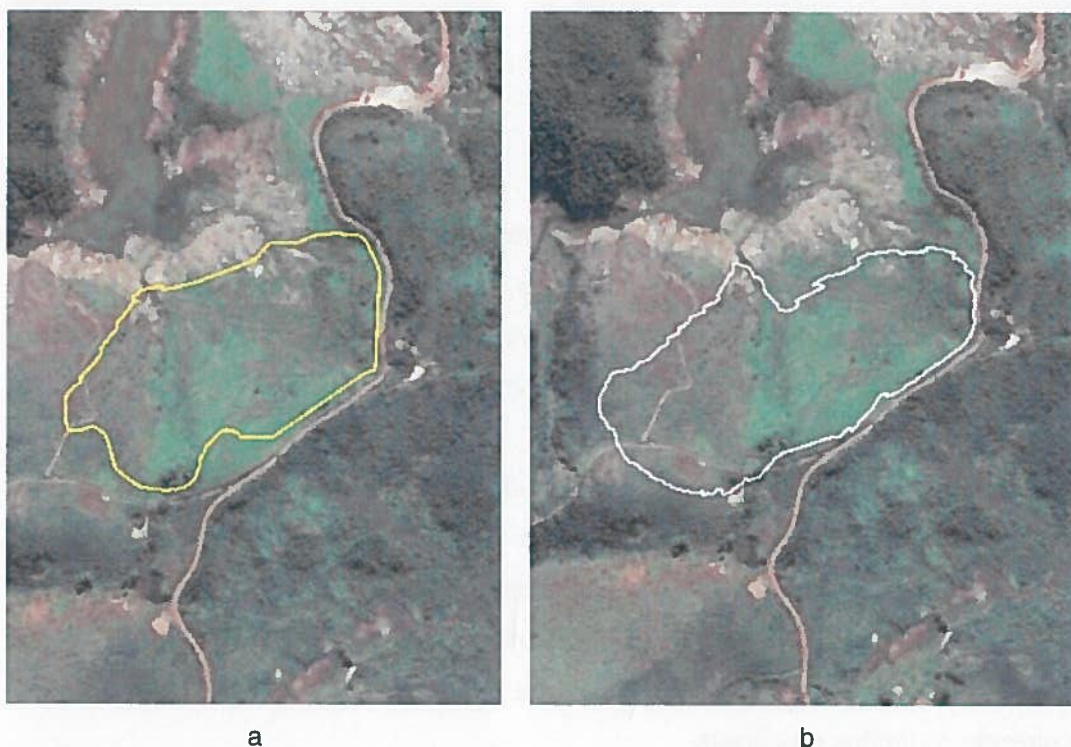


Figura 22: Antiga AD-1 (a) e nova área de AD-1 (b) que será utilizada como depósito de rejeito.

3.2. Área de depósito AD-3

Com o objetivo de depositar temporariamente uma maior quantidade de rejeito, além do material orgânico que será removido da área AD1, faz-se necessário retificar a área AD3 para disposição dessa maior quantidade de materiais.

Após a conclusão das atividades de infraestrutura e drenagem da pilha AD1, o rejeito depositado nessa área será transportado para a AD1, assim como o material orgânico ali depositado que será transportado para a área de origem para recobrir a pilha após a finalização da disposição de rejeito.

A nova área AD3 encontra-se na imagem abaixo na Figura 23. É possível observar que a área é a mesma caracterizada no estudo no Anexo 1, composta em sua totalidade por área de pastagem.

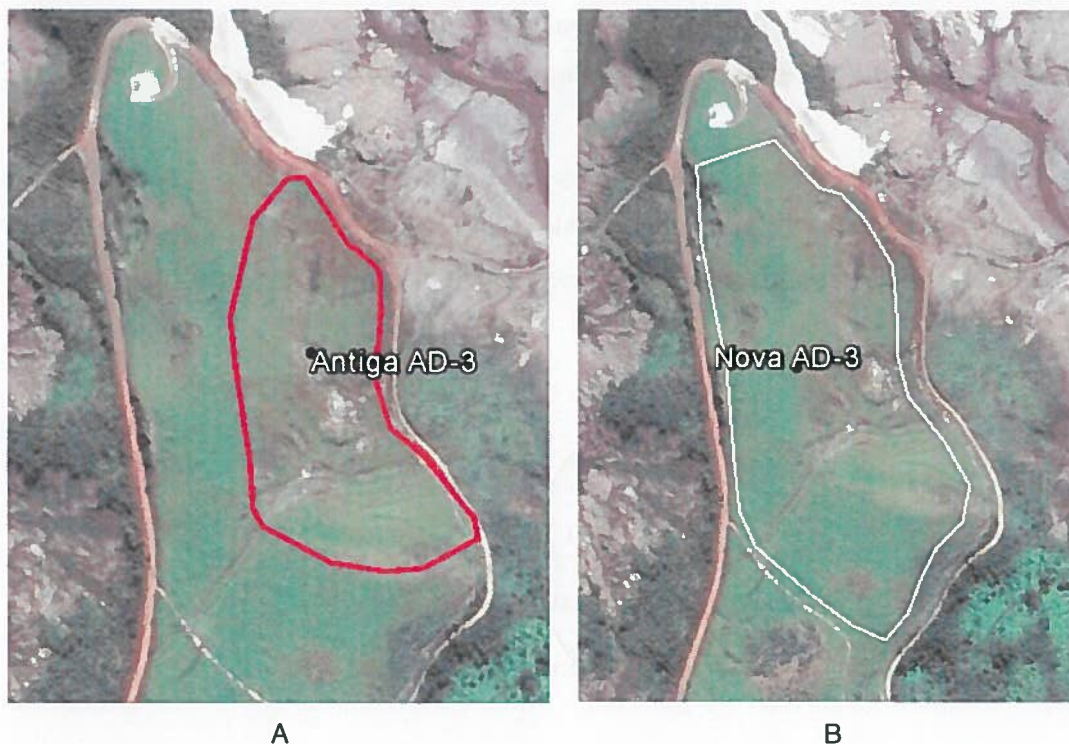


Figura 23: Antiga AD-3 (a) e nova área de AD-3 (b) que será utilizada como depósito temporário de rejeito e de top soil.

4. CONCLUSÃO

Primeiramente foi considerado que a remoção de material de Bento Rodrigues faz parte das intervenções para as obras emergenciais de forma a promover uma contenção desse rejeito que poderá a vir ser carregado no período chuvoso. Para tanto foi necessário a definição da área de depósito capaz de comportar todo esse rejeito.

Visto a identificação de áreas de reserva legal em seu interior foi definido a relocação destas duas reservas a fim de manter a área determinada para armazenamento do rejeito.



Para tanto foi definida que a relocação fosse realizada de forma que a reserva formasse um único fragmento e que a nova área possuisse características de maior importância ambiental, conforme apresentado no presente documento.

Considerando as características ambientais das áreas analisadas, é notável o ganho ambiental da relocação da reserva legal. Além da área se encontrar em um estágio mais elevado de regeneração a nova área contribui para um fragmento florestal maior.

Júlio César de Magela Torres**Gerente Geral Execução de Projetos**