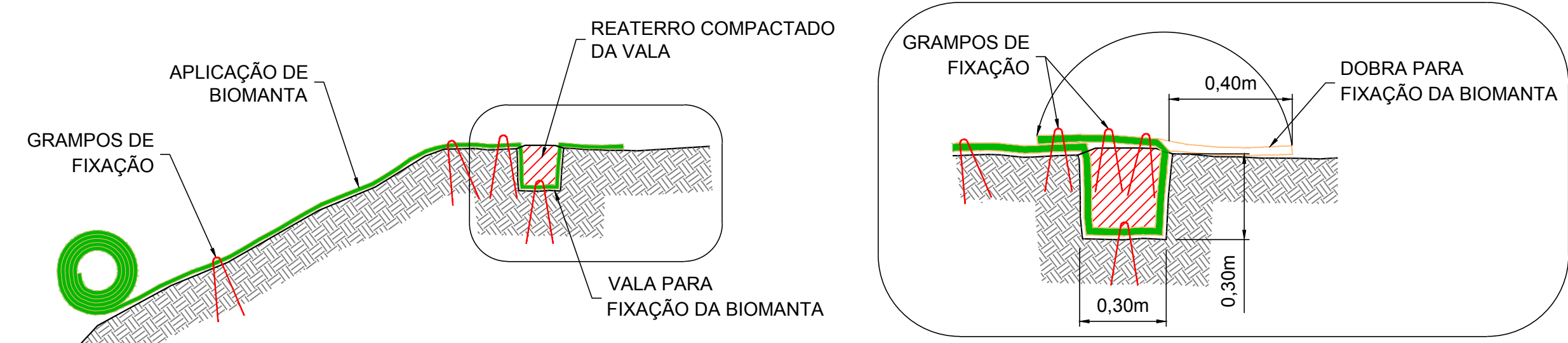


SEM ESCALA 1 SEÇÃO TÍPICA DE REVEGETAÇÃO DOS TRIBUTÁRIOS



SEM ESCALA 2 DETALHES DO ANCORAMENTO DA BIOMANTA

REGULARIZAÇÃO DO TERRENO

- NAS ÁREAS COM SINAIS DE EROÇÃO DEVERÁ SER EXECUTADA A REGULARIZAÇÃO DO TERRENO, PREFERENCIALMENTE DE FORMA MECÂNICA POR MEIO DE TRATORES DE ESTEIRA E SEMPRE PARALELAMENTE ÀS CURVAS DE NÍVEL. ALTERNATIVAMENTE, NOS LOCAIS ONDE NÃO FOR POSSÍVEL O USO DE MAQUINÁRIO, REALIZAR A REGULARIZAÇÃO MANUALMENTE COM O AUXÍLIO DE FERRAMENTAS COMO ENXADAS E ENXADÕES. AS CRISTAS DEVERÃO SER SUAVIZADAS E AS CONCAVIDADES DO TERRENO BEM COMO AS NEGATIVIDADES DOS TALUDES DEVERÃO SER REMOVIDAS OU MINIMIZADAS, PARA EVITAR A FORMAÇÃO DE NOVOS FOCOS EROSIVOS, DESMORONAMENTOS E ESCORREGAMENTOS.

PREPARO DO TERRENO

- APÓS A REGULARIZAÇÃO DO TERRENO DEVERÁ SER EXECUTADO O REVOLVIMENTO DO SUBSTRATO DE FORMA MECÂNICA POR MEIO DE GRADAGEM COM TRATOR OU, ONDE NÃO FOR POSSÍVEL O USO DE MAQUINÁRIO, DE FORMA MANUAL COM O AUXÍLIO DE FERRAMENTAS COMO ENXADAS E ENXADÕES; SEGUINDO SEMPRE AS CURVAS DE NÍVEL DO TERRENO. NAS ÁREAS SEM SINAIS DE EROÇÃO, O PREPARO DO SUBSTRATO PODERÁ SER FEITO POR MEIO DO MICROCOVEAMENTO, QUE CONSISTE EM ABRIR MANUALMENTE, COM USO DE ENXADINHA, PEQUENAS COVAS COM 5 cm DE PROFUNDIDADE, ESPAÇADAS ENTRE SI CERCA DE 15 cm E DISPOSTAS DE FORMA ALTERNADA OU EM QUINQUÂNCIO. AS COVAS DEVERÃO TER PROFUNDIDADE SUFICIENTE PARA RETER TODOS OS INSUMOS A SEREM APLICADOS, COMO FERTILIZANTES E SEMENTES.

PLANTIOS

- ADUBAÇÃO MANUAL: NAS ÁREAS EM QUE A REVEGETAÇÃO SE DER DE FORMA MANUAL A ADUBAÇÃO DEVERÁ SER REALIZADA À LANÇO À BASE DE 350 kg/ha DE NPK 08-28-16 ASSOCIADOS A 2.000 kg/ha DE ESTERCO BOVINO CURTIDO. NESTA ORDEM, A APLICAÇÃO DEVERÁ SE DAR DE FORMA HOMOGÊNEA EM TODA A ÁREA DEVENDO-SE LANÇAR TAIS INSUMOS O MAIS PRÓXIMO DO SUBSTRATO POSSÍVEL PARA EVITAR DERIVAS PROVOCADAS PELO VENTO;
- SEMEIO MANUAL: UTILIZANDO-SE O MIX DE ESPÉCIES APRESENTADO NA TABELA 1 O SEMEIO MANUAL DEVERÁ SER REALIZADO DE FORMA HOMOGÊNEA EM TODA ÁREA A SER REVEGETADA CONSIDERANDO-SE PARA TANTO A QUANTIDADE DE 300 kg/ha, SEGUINDO OS QUANTITATIVOS DE CADA ESPÉCIE APRESENTADOS NESTA MESMA TABELA;
- HIDROSSEMEADURA: APÓS O ENCHIMENTO DO TANQUE COM ÁGUA LIMPA, O MOTOR DO TANQUE DEVERÁ SER COLOCADO EM FUNCIONAMENTO PARA QUE AS PALETAS REALIZEM A MISTURA DO MATERIAL QUE SERÁ LANÇADO. NA TABELA 2 SÃO APRESENTADAS QUANTIDADES DOS INSUMOS A SEREM COLOCADOS NO TANQUE DO CAMINHÃO DE HIDROSSEMEADURA VISANDO A COBERTURA DE UMA SUPERFÍCIE DE APROXIMADAMENTE 1.000 m². COM A MISTURA PRONTA REALIZA-SE A APLICAÇÃO DA MESMA NA ÁREA COVEADA POR MEIO DE JATEAMENTO COM MANGUEIRA. O JATO DEVE PERMITIR QUE O PRODUTO FIQUE ADERIDO À SUPERFÍCIE DO SUBSTRATO E GERE O MÍNIMO DE ESCORRIMENTO POSSÍVEL. RECOMENDA-SE AVALIAR A HOMOGENEIDADE DA MISTURA ANTES DE SE INICIAR A APLICAÇÃO DA HIDROSSEMEADURA COMO FORMA DE EVITAR FALHAS NA COBERTURA VEGETAL DAS ÁREAS HIDROSSEMEADAS.

APLICAÇÃO DE BIOMANTAS ANTIEROSIVAS

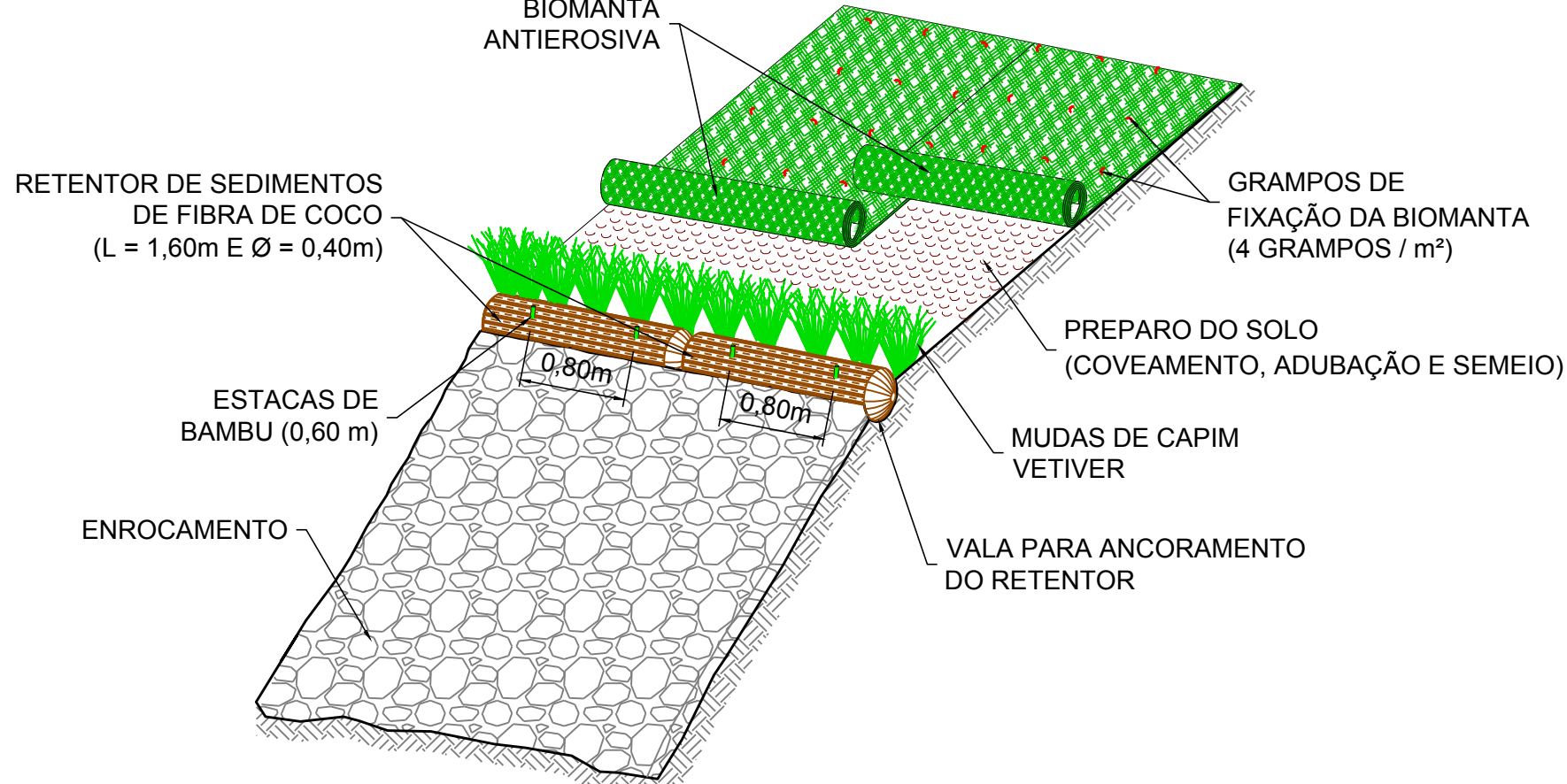
- A APLICAÇÃO DE BIOMANTAS ANTIEROSIVAS DEVERÁ SE DAR APENAS NAS ÁREAS SELECIONADAS PELA GOLDER/SAMARCO. AS CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS PARA AQUISIÇÃO DE BIOMANTAS ANTIEROSIVAS SÃO APRESENTADAS NA TABELA 3. A APLICAÇÃO DAS BIOMANTAS DEVE SER INICIADA PELO TOPO DO TALUDE, DESENROLANDO-SE A BOBINA, FIXANDO-A E MOLDANDO-A SOBRE UMA VALETA ESCAVADA COM NO MÍNIMO 30 cm DE LARGURA E 30 cm DE PROFUNDIDADE NA CRISTA DO TALUDE, DEIXANDO ULTRAPASSAR 40 cm ALÉM DA VALETA. A ANCORAGEM É REALIZADA COM O GRAMPEAMENTO DA BIOMANTA NO FUNDO DA VALETA E EM SEGUIDA É APLICADO SUBSTRATO COMPACTADO MANUALMENTE. APLICAM-SE FERTILIZANTES E SEMENTES, DOBRAM-SE OS 40 cm EXCEDENTES DA BIOMANTA SOBRE A VALETA E PROMOVE-SE SUA FIXAÇÃO COM GRAMPOS DE AÇO COM ESPAÇAMENTO MÍNIMO A CADA 40 cm EM TODA A EXTENSÃO DA LARGURA DA BIOMANTA. AS BOBINAS DEVEM SER ESTENDIDAS (DESENROLADAS) PREFERENCIALMENTE NO SENTIDO DA DECLIVIDADE DO TALUDE. SUA FIXAÇÃO DEVERÁ SER EFETUADA ATRAVÉS DE GRAMPOS DE AÇO CA-50 Ø=3,4 mm DE TAMANHOS VARIADOS DE ACORDO COM A DUREZA DO TERRENO. EM SUBSTRATOS MACIOS OS GRAMPOS DEVERÃO APRESENTAR COMPRIMENTO MÍNIMO DE 20 cm, E EM SUBSTRATOS COESOS, O COMPRIMENTO MÍNIMO DOS GRAMPOS DEVERÁ SER 10 cm. A DENSIDADE MÍNIMA DEVERÁ SER DE 4 GRAMPOS/M² PROCURANDO-SE SEMPRE DEIXAR A BIOMANTA O MAIS RENTE POSSÍVEL AO SUBSTRATO. ADMITE-SE A ABERTURA DAS BOBINAS NO SENTIDO LONGITUDINAL DOS TALUDES COMO FORMA DE OTIMIZAR SUA APLICAÇÃO NAS BORDAS DOS CANAIS TRIBUTÁRIOS. SALIENTA-SE, PORÉM QUE, NESTES CASOS, DEVE-SE GARANTIR QUE A FIXAÇÃO DAS MESMAS NO TOPO DO TALUDE SE DÊ CONFORME A FIGURA 2, E QUE O GRAMPEAMENTO SE DÊ CONCOMITANTEMENTE À ABERTURA DA BOBINA, GARANTINDO ASSIM SUA MÁXIMA ADERÊNCIA AO TERRENO. OS TRANSPASSES LATERAIS DAS BIOMANTAS DEVEM SER DE NO MÍNIMO 10 cm E A SOBREPOSIÇÃO LONGITUDINAL DEVERÁ SER DE NO MÍNIMO 20 cm.

RETENTORES DE SEDIMENTOS

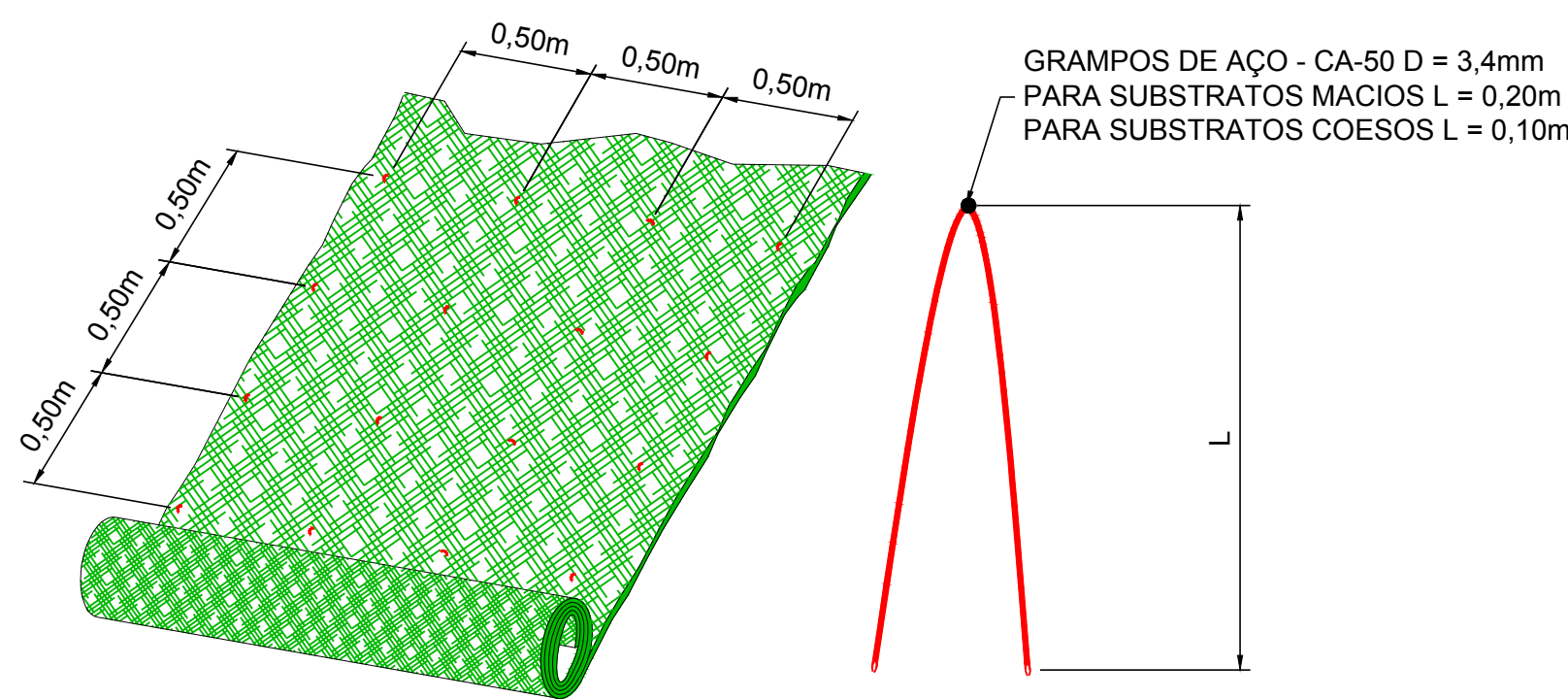
- DEVERÃO SER UTILIZADOS RETENTORES DE SEDIMENTOS CONSTITUÍDOS POR CILINDROS DE FIBRA DE COCO PRENSADA, COM COMPRIMENTO DE 1,60 m E 0,40 m DE DIÂMETRO. PARA A APLICAÇÃO DOS RETENTORES DEVERÁ SER ESCAVADA UMA VALA COM 20 cm DE PROFUNDIDADE POR 40 cm DE LARGURA, LOGO À MONTANTE DO TALUDE ENROCAMENTO, FORMANDO UM BÉRÇO PARA O ANCORAMENTO DO RETENTOR. APÓS SUA COLOCAÇÃO NA VALA, OS RETENTORES DEVERÃO SER CRAVADOS AO SUBSTRATO POR MEIO DE DUAS ESTACAS DE BAMBU DE 60 cm DE COMPRIMENTO, OU SEJA, TAIS ESTACAS DEVERÃO APROFUNDAR CERCA DE 20 cm NO TERRENO ABAIXO DO RETENTOR. NÃO DEVERÁ HAVER ESPAÇOS VAZIOS ENTRE OS RETENTORES, SENDO NECESSÁRIO, PARA TANTO, ADICIONAR TERRA COMPACTADA ENTRE OS MESMOS COMO FORMA DE IMPEDIR A PASSAGEM DE ÁGUA E SEDIMENTOS ENTRE ELLES.

PLANTIO DE MUDAS DE CAPIM VERTIVER

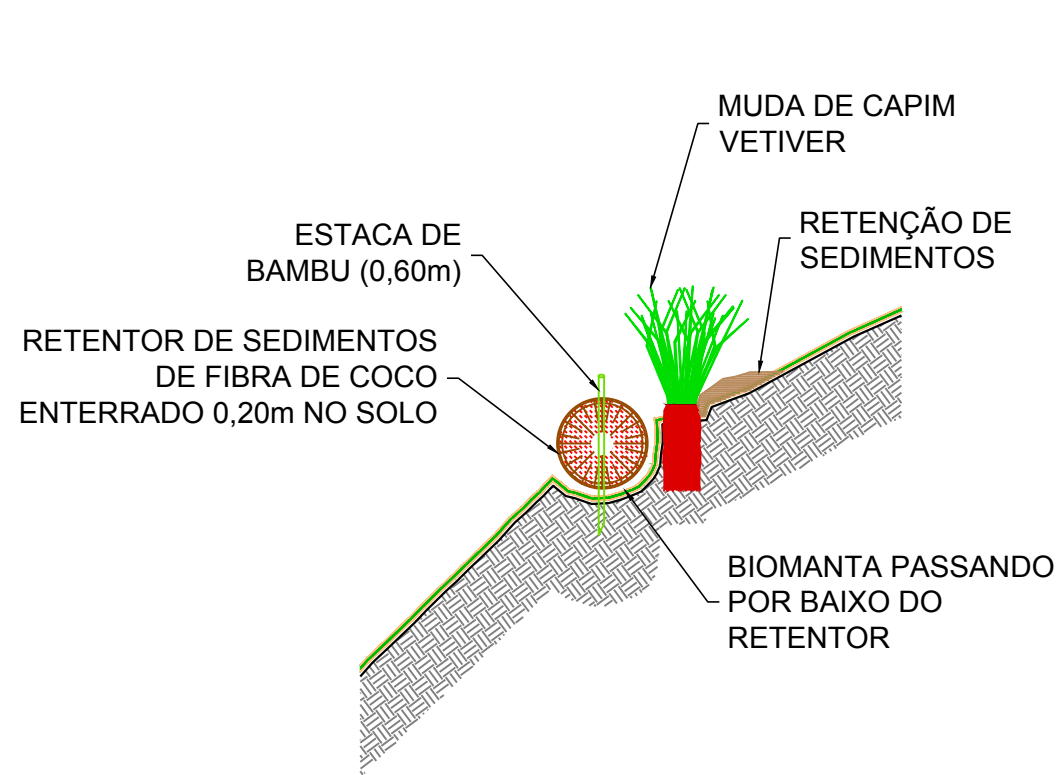
- LOGO ACIMA DOS RETENTORES DEVERÃO SER PLANTADAS MUDAS DE CAPIM VETIVER EM LINHA, SENDO AS MUDAS ESPAÇADAS A CADA 15 cm, RESULTANDO EM APROXIMADAMENTE 7 MUDAS/m LINEAR. PARA O PLANTIO DAS MUDAS DEVERÃO SER ABERTAS PEQUENAS COVAS DE 10 cm DE PROFUNDIDADE POR 5 cm DE DIÂMETRO, DEVENDO-SE SEPARAR A TERRA RETIRADA DA COVA PARA SER MISTURADA JUNTO AO ADUBO. A ADUBAÇÃO DE CADA COVA DEVERÁ SER DE 15 g DE NPK 20-20-00 ACRESCIDO DE 20 g DE ADUBO ORGÂNICO OU ESTERCO CURTIDO. TAIS INSUMOS DEVERÃO SER MISTURADOS À TERRA RETIRADA DA COVA ANTES DE RETORNÁ-LA AO SEU LOCAL JUNTAMENTE COM A MUDA. LOGO APÓS A COLOCAÇÃO DA MUDA E DA MISTURA TERRA + ADUBOS, A COVA DEVERÁ SER IRRIGADA COM APROXIMADAMENTE 0,5 l DE ÁGUA POR COVA. CASO AS BIOMANTAS ANTIEROSIVAS SE ESTENDAM ATÉ A BASE DOS RETENTORES DE SEDIMENTOS, DEVERÁ SER FEITO UM PEQUENO ORIFÍCIO NA BIOMANTA PARA COLOCAR A PARTE AÉREA DAS MUDAS DE CAPIM VETIVER ACIMA DA MESMA.



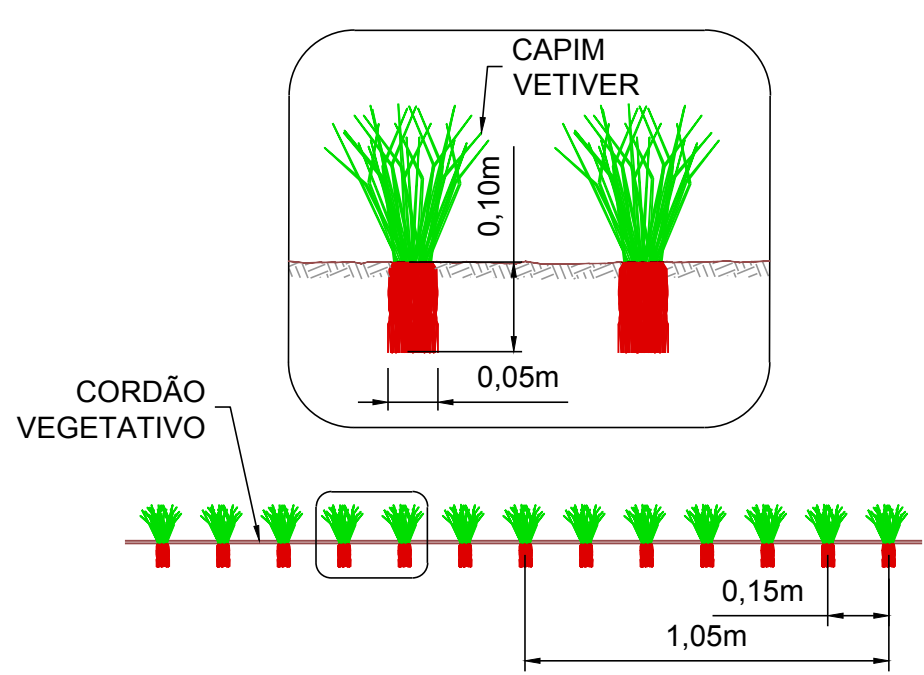
SEM ESCALA 3 PERSPECTIVA DE REVEGETAÇÃO DOS TRIBUTÁRIOS



SEM ESCALA 5 DETALHE DO GRAMPEAMENTO DA BIOMANTA



SEM ESCALA 4 DETALHE DA VALA PARA ANCORAMENTO DO RETENTOR



SEM ESCALA 6 DETALHES DO PLANTIO DAS MUDAS DE CAPIM VETIVER

MANUTENÇÕES

- CONTROLE DE FORMIGAS CORTADEIRAS: O CONTROLE DE FORMIGAS CORTADEIRAS DEVERÁ SER EXECUTADO SEMPRE QUE FOR DETECTADA A PRESENÇA DAS MESMAS DURANTE AS ATIVIDADES DE PLANTIO. O PROCEDIMENTO É REALIZADO MEDIANTE O USO DE ISCAS GRANULADAS (A BASE DE SULFLURAMIDA), NA RAZÃO DE 10 g/m² DE FORMIGUEIRO, ATENTANDO PARA A APLICAÇÃO EM DIAS NÃO CHUVOSOS E DE BAIXA UMIDADE RELATIVA DO AR. EM DIAS CHUVOSOS E SE FOR O CASO, O CONTROLE PODERÁ SER FEITO COM PRODUTOS À BASE DE PIRETRÓIDE E ATRAVÉS DE BOMBAS INSUFLADORAS MANUAIS. A ÁREA DE CONTROLE DEVERÁ SER EXECUTADA NUMA FAIXA DE ENTORNO DAS ÁREAS DE PLANTIO, EXCEDENDO EM 20%, OBJETIVANDO A CRIAÇÃO DE UM SISTEMA DE DEFESA, PARA SE EVITAR O DESPERDÍCIO E FAZER O USO RACIONAL DESTES INSUMOS DEVERÁ SER UTILIZADO UM DOSADOR PADRÃO, ALÉM DO FATO DE QUE OS OPERADORES DESTA PRÁTICA DEVERÃO ESTAR DE USO E POSSE DE TODOS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL CONFORME AS BOAS PRÁTICAS DE SEGURANÇA;
- ADUBAÇÃO DE COBERTURA: A ADUBAÇÃO DE COBERTURA DEVERÁ SER REALIZADA UTILIZANDO-SE PRIORITARIAMENTE O CAMINHÃO DE HIDROSSEMEADURA COMO FORMA DE OTIMIZAR A ATIVIDADE E EVITAR A QUEIMA DAS FOLHAS QUANDO O ADUBO É LANÇADO DE FORMA MANUAL. PARA TANTO, AS QUANTIDADES A SEREM UTILIZADAS DEVERÃO SER DE 200 kg/ha DE SULFATO DE AMÔNIO. EM RESUMO, CADA MISTURA NO TANQUE DE 6000 l DEVERÁ CONTER 100 kg DE SULFATO DE AMÔNIO E DEVERÁ COBRIR UMA ÁREA DE ATÉ 0,5 ha. PARA AS ÁREAS REMOTAS, ONDE O ACESSO DO CAMINHÃO É DIFICULTADO, A ADUBAÇÃO DE COBERTURA PODERÁ SER REALIZADA DE FORMA MANUAL NA DOSAGEM DE 100 kg/ha DE SULFATO DE AMÔNIO. É IMPORTANTE RESSALTAR QUE ESTA ATIVIDADE DEVERÁ SER REALIZADA NAS PRIMEIRAS HORAS DO DIA E ANTERIORMENTE À IRRIGAÇÃO EVITANDO ASSIM A QUEIMA DAS FOLHAS POR OCASIÃO DA INCIDÊNCIA DIRETA DA LUZ SOLAR.
- IRRIGAÇÃO: A IRRIGAÇÃO DAS ÁREAS DEVERÁ SER REALIZADA 1 VEZ AO DIA (PREFERENCIALMENTE NO FINAL DA TARDE) 2 VEZES POR SEMANA NA RAZÃO DE 5,0 l/m². OU SEJA, CADA CAMINHÃO DE 6000 l DEVE IRRIGAR UMA ÁREA DE 1.200 m². ATENÇÃO ESPECIAL DEVERÁ SER DADA À PRESSÃO DO JATO D'ÁGUA COMO FORMA DE EVITAR DANOS ÀS PLANTAS, SURGIMENTO DE NOVOS FOCOS EROSIVOS E REMOÇÃO DOS INSUMOS APLICADOS. TAL ATIVIDADE DEVERÁ SER REALIZADA NOS PRIMEIROS 90 DIAS APÓS O PLANTIO DURANTE O PERÍODO DE ESTIAGEM E, CASO OCORRAM CHUVAS NESTE PERÍODO, A NECESSIDADE DE IRRIGAÇÃO DEVERÁ SER AVALIADA PELA GOLDER/SAMARCO. APÓS ESTE PERÍODO AS ÁREAS DEVERÃO SER REAVALIADAS LEVANDO EM CONSIDERAÇÃO A UMIDADE DO SUBSTRATO E O DESENVOLVIMENTO DA VEGETAÇÃO;
- RESSEMEIO / REPLANTIO: TRINTA DIAS APÓS AS ATIVIDADES DE PLANTIO DEVERÁ SER FEITA INSPEÇÃO NAS ÁREAS SEMEADAS COM O OBJETIVO DE SE VERIFICAR A EXISTÊNCIA DE FALHAS, OU SEJA, ÁREAS ONDE A COBERTURA VEGETAL NÃO SE DESENVOLVEU E O SUBSTRATO ENCONTRA-SE EXPOSTO. NESTAS ÁREAS DEVERÁ SER REALIZADO O RESSEMEIO UTILIZANDO-SE PARA TANTO AS MESMAS ESPÉCIES E QUANTIDADES (300 kg/ha) RECOMENDADAS ANTERIORMENTE (TABELA 1). AS MUDAS DE CAPIM VETIVER QUE NÃO SE DESENVOLVERAM DE FORMA SATISFATÓRIA TAMBÉM DEVERÃO SER SUBSTITUÍDAS POR MUDAS NOVAS UTILIZANDO-SE PARA TANTO AS MESMAS RECOMENDAÇÕES DE COVEAMENTO E ADUBAÇÃO DE PLANTIO.

| TABELA 1 - LISTA DE ESPÉCIES A SEREM UTILIZADAS NOS PLANTIOS | | | | | | |
|--|------------------------------|----------------------|--------|---------------|---------|-------|
| Família | Nome Científico | Nome Popular | Hábito | Ciclo de vida | Estação | kg/ha |
| Fabaceae (Leguminosae) | <i>Crotalaria spp.</i> | Chocalho de cascavel | H | An | V / I | 30 |
| | <i>Cajanus cajan</i> | Guandu | A | An | V | 35 |
| | <i>Pueraria phaseoloides</i> | Pueraria | L | P | V | 25 |
| | <i>Glycine wightii</i> | Soja-perene | L | P | V | 10 |
| | <i>Stylosanthes spp.</i> | Estilosante | H | An ou Bi | V | 25 |
| | <i>Lupinus albus</i> | Tremçoço branco | H | An | I | 30 |
| | <i>Vicia sativa</i> | Ervilhaca | L | An | I | 25 |
| | <i>Desmodium spp.</i> | Pega-pegas | H | P | V | 10 |
| | <i>Trifolium repens</i> | Trevo-branco | H | An ou Bi | I | 10 |
| | <i>Lotus corniculatus</i> | Cornichão | H | P | I | 10 |
| Poaceae (Gramineae) | <i>Vigna unguiculata</i> | Feijão-miúdo | H | An | V | 15 |
| | <i>Sorghum bicolor</i> | Sorgo-forrageiro | H | An | V | 20 |
| | <i>Avena spp.</i> | Aveia-preta | H | An | I | 35 |
| | <i>Cynodon dactylon</i> | Capim-vaqueiro | H | P | V | 5 |
| | <i>Lolium multiflorum</i> | Azevém | H | P | I | 15 |

Legenda:
H - Herbáceo / A - Arbustivo / L - Liana
AN - Anual / P - Perene / BI - Bianual
V - Verão / I - Inverno

| TABELA 2 - INSUMOS E QUANTIDADES A SEREM UTILIZADOS NA HIDROSSEMEADURA | |
|--|------------|
| Insumo | Quantidade |
| NPK 08-28-16 | 50 kg |
| Bagagem de cana | 90 kg |
| Estercos de curral curtido e peneirado | 120 kg |
| Celulose | 200 kg |
| Adesivo orgânico | 4 kg |
| Mix de sementes | 30 kg |

| TABELA 3 - CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS PARA AQUISIÇÃO DE BIOMANTAS ANTIEROSIVAS | |
|---|--------------------------------------|
| Características | Valores mínimos aceitáveis |
| Matriz orgânica | 100% fibra de coco ou palha agrícola |
| Comprimento (m) | 30 a 42 |
| Largura (m) | 2,4 a 3,0 |
| Área da bobina (m²) | 100 |
| Gramatura da matriz orgânica (g/m²) | 300 a 400 |
| Peso da bobina (kg) | 45 a 50 |
| Longevidade (meses) | 12 a 24 |
| Malha de polipropileno | simples (unidimensional) |
| Quadrícula da malha de polipropileno (cm) | >= 1,5 x 1,5 |
| Resistência à tração (kgf/m) | 55 a 70 |
| Diâmetro da bobina (m) | 0,35 a 0,50 |
| Espaçamento entre linhas (cm) | 5 |
| Comprimento do ponto (cm) | 4 a 6 |
| Inclinação máxima do talude (H:V) | 1:1 |
| Suscetibilidade | baixa a média |

NOTAS

1. DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADA;
2. PARA REVESTIMENTO DA SEÇÃO TÍPICA, VER DESENHOS ESPECÍFICOS DE CADA TRIBUTÁRIO.

DESENHOS DE REFERÊNCIA

DESENHO No. 01-E10-016_159-515-2282_01-J

T.E. - TIPOS DE EMISSÃO

A - PRELIMINAR C - P/ CONHECIMENTO E - P/ CONSTRUÇÃO G - CONF. CONSTRUÍDO L - APROVADO
B - P/ APROVAÇÃO D - P/ COTAÇÃO F - CONF. COMPRADO H - CANCELADO

EMISSÃO

DES. AC 09/05/17

PROJ. DO 09/05/17

VERIF. TA 09/05/17

APROV. AH 09/05/17

ESCALA INDICADA

No. SAMARCO 0006900-C-100269

REVISÃO 1

SAMARCO MINERAÇÃO S.A.

GERMANO - GERAL

OBRA EXTERNAS

PROJETO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DE TRIBUTÁRIOS

REVEGETAÇÃO E BIOENGENHARIA

NOTAS TÉCNICAS, PERSPECTIVA, SEÇÃO TÍPICA E DETALHES

| REVISÃO | APPROVADO | DATA | DES. | VERIF. | APROV. | LIBER. |
|---------|--------------|----------|------|--------|--------|--------|
| 1 | APPROVADO | 09/05/17 | AC | TA | AH | AH |
| 0 | P/ APROVAÇÃO | 22/07/16 | AB | TA | AB | AB |
| Nº | DESCRIÇÃO | T.E. | DATA | DES. | VERIF. | APROV. |

ESPESURAS DE LINHAS DA SAMARCO
1 - VERMELHO - 0,5mm
2 - AMARELO - 0,5mm
3 - VERDE - 0,5mm
4 - AZUL - 0,5mm
5 - CINZA - 0,5mm
6 - PRETO - 0,5mm
7 - BRANCO - 0,5mm
8 - CINZA - 0,5mm

ESTE DESENHO É DE PROPRIEDADE DA SAMARCO MINERAÇÃO S.A. E NÃO PODERÁ SER COPIADO, REPRODUZIDO OU SUBMETIDO A TERCEIROS SEM SUA AUTORIZAÇÃO.