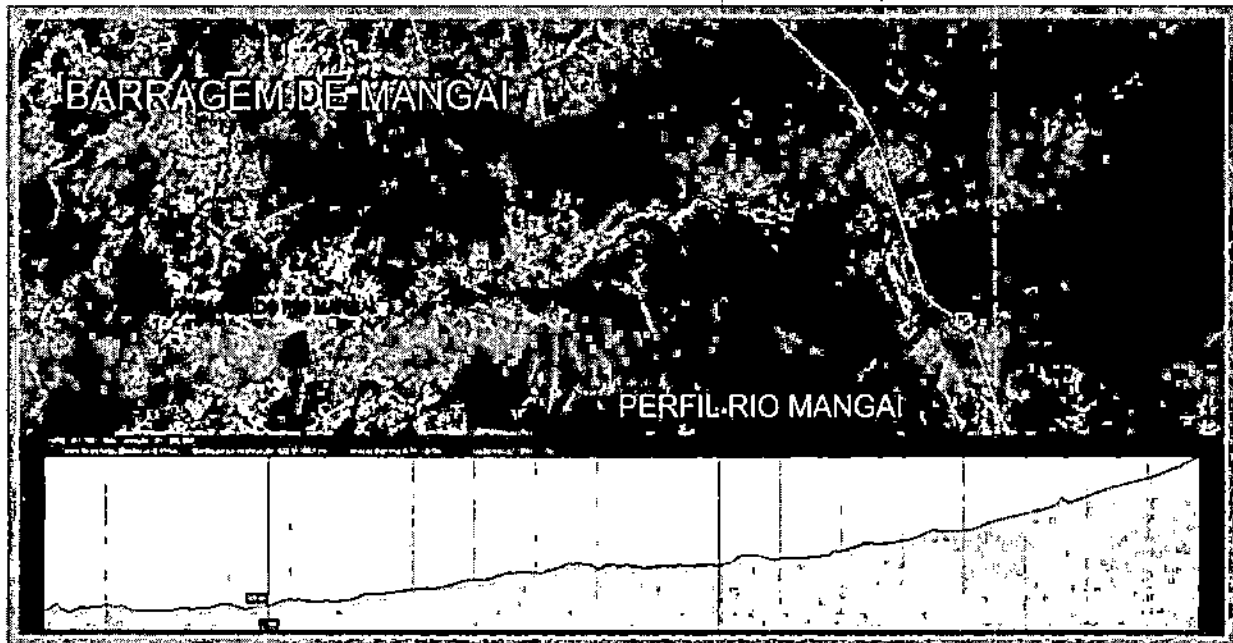


ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1.0 OBJETIVO

O objetivo desta especificações técnicas é estabelecer normas e critérios para execução das obras de construção de uma barragem de terra homogenia para acumulação de água com volume total do maciço de 5.456,50 m³, na Comunidade de Barra da Lagoinha, no município de Japonvar, na área de atuação da 1ª Superintendência Regional da CODEVASF, localizado no Estado de Minas Gerais, conforme Projeto Básico apresentado.



Perfil Longitudinal do rio Mangai

2.0 DISPOSIÇÕES GERAIS

- 2.1. Os serviços contratados serão executados rigorosamente de acordo com estas especificações, Normas da ABNT, projetos e demais elementos nele referidos;
- 2.2. Todos os materiais serão fornecidos pela Empreiteira, salvo disposição em contrário nestas especificações;
- 2.3. Toda a mão-de-obra será fornecida pela Empreiteira, salvo disposição em contrário nestas especificações;
- 2.4. Serão impugnados pela Fiscalização todos os trabalhos que não satisfaçam às condições contratuais;
- 2.5. Ficará a Empreiteira obrigada a demolir e a refazer os trabalhos impugnados logo após a oficialização pela Contratante, ficando por sua conta exclusiva as despesas decorrentes dessas providências;
- 2.6. Os materiais a serem empregados deverão ser novos, adequados aos tipos de serviços a serem executados e atenderem às Especificações. Em nenhuma hipótese será admitido o uso de resquícios de materiais de outras obras;



ALBUQUERQUE - GRD

- 2.7. A Empreiteira manterá na obra engenheiros, mestres, operários e funcionários administrativos em número e especialização compatíveis com a natureza dos serviços, bem como materiais em quantidades suficientes para execução dos trabalhos;
- 2.8. A Empreiteira será responsável pelos danos causados a Contratante e a terceiros, decorrentes de sua negligência, imperícia e omissão;
- 2.9. Será mantido, pela Empreiteira, perfeito e ininterrupto serviço de vigilância nos recintos de trabalho, cabendo-lhe toda a responsabilidade por quaisquer danos decorrentes de negligência durante a execução das obras, até a entrega definitiva;
- 2.10. A utilização de equipamentos, aparelhos e ferramentas deverão ser apropriados a cada serviço;
- 2.11. Cabe à Empreiteira elaborar, de acordo com as necessidades da obra ou a pedido da Fiscalização, desenhos de detalhes de execução, os quais serão previamente examinados e autenticados, se for o caso, pela Contratante.

3.0 SERVIÇOS PRELIMINARES

3.1 Mobilização e Desmobilização

A Empreiteira deverá tomar todas as providências relativas à mobilização imediatamente após assinatura do contrato, de forma a poder dar início efetivo e concluir a obra dentro do prazo contratual.

No final da obra, a Empreiteira deverá remover todas as instalações do Canteiro de Obras, equipamentos, construções provisórias, detritos e restos de materiais, de modo a entregar as áreas utilizadas totalmente limpas.

Os custos correspondentes a estes serviços incluem, mas não se limitam necessariamente aos seguintes:

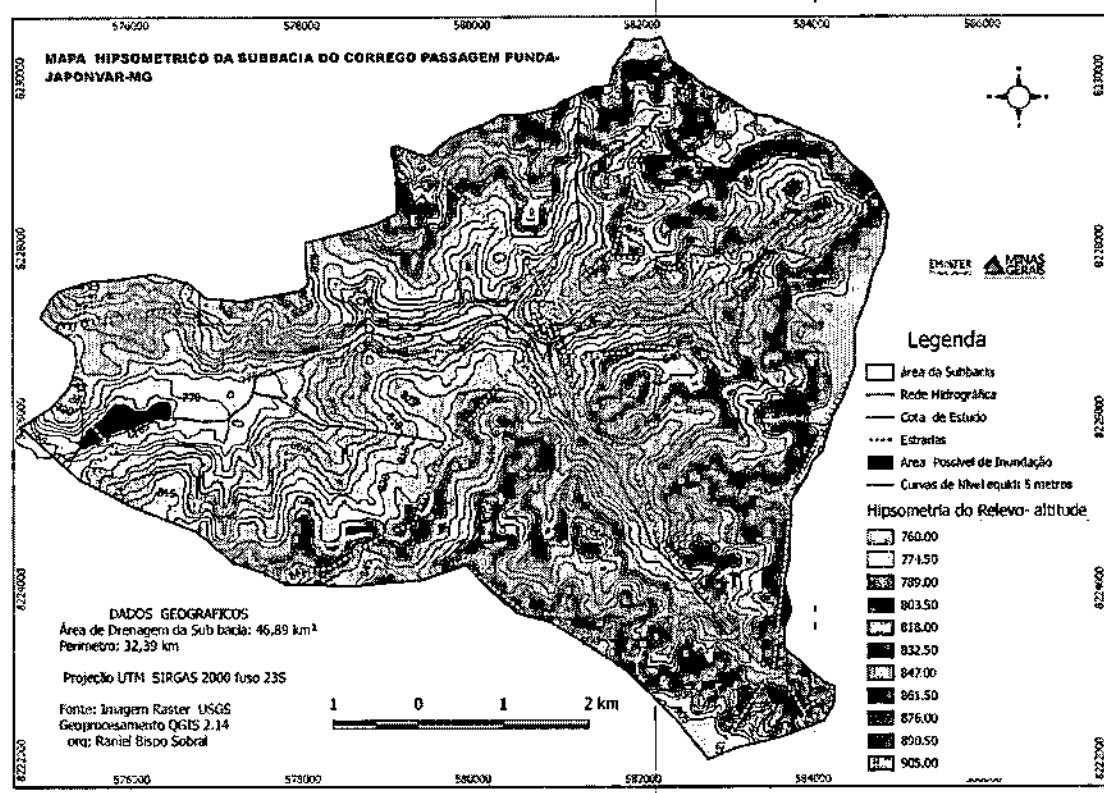
- Despesas relativas ao transporte de todo o equipamento de construção, de propriedade da Empreiteira ou sublocado, até o canteiro de obra e sua posterior retirada;
- Despesas relativas à movimentação de todo o pessoal ligado à Empreiteira ou às suas subempreiteiras, em qualquer tempo, até o canteiro de obras e posterior regresso a seus locais de origem;
- Despesas relativas à infra-estrutura do canteiro necessária para a execução da obra;
- Despesas relativas à construção manutenção de caminhos de serviço, quando necessário.

O serviço de "Mobilização e desmobilização" será pago por preço unitário contratual e conforme medição aprovada pela Fiscalização, sendo 50% do valor referente a



RUBRICA - GRD

materiais e do solo de capeamento até uma profundidade mínima de 30 centímetros ou a critério da CODEVASF.



Área de Inundação

Todo solo de natureza orgânica das áreas destacadas deve ser removido antes da execução de outras atividades especificadas para essa área.

Os materiais das escavações, considerados inadequados, serão lançados em áreas de bota-fora. Essas áreas serão escolhidas de modo que os depósitos formados não interfiram com as operações de construção e não prejudiquem a aparência da obra nem de áreas próximas. Terão uma distância de até 1000 m. A forma e a altura dos depósitos nas áreas de bota-fora deverá se adaptar ao aspecto das áreas adjacentes.

A Empreiteira tomará todas as precauções de modo que o material lançado nessas áreas não venha a causar danos ou obstruir as áreas ou construções adjacentes, em decorrência de deslizamentos, erosões etc.

O material das áreas de bota-fora poderá ser usado a qualquer momento, a critério da Fiscalização.

A remuneração deste item se fará por metro quadrado da área cuja limpeza tenha sido concluída, nos locais antecipadamente determinados pela CODEVASF.

O pagamento será efetuado pelo preço unitário correspondente da Planilha de Orçamento de Obras. Neste preço deverá-se incluir todas as atividades descritas



acima, bem como, estando incluídos neles todo o equipamento e pessoal necessário, encargos e outras despesas necessárias a sua execução.

4.2. Escavação, carga, transporte e descarga em material de 1ª categoria até 1000 m

Entende-se como tal todo o depósito solto ou moderadamente coeso, tais como cascalhos, areias, siltes ou argilas, ou quaisquer de suas misturas, com ou sem componentes orgânicos, formados por agregação natural, que possam ser escavados com ferramentas de mão ou maquinaria convencional para esse tipo de trabalho. Considerar-se-á também 1ª categoria a fração de rocha, pedra solta e pedregulho que tenha, isoladamente, diâmetro igual ou inferior a 0,15 m qualquer que seja o teor de umidade que apresente, e, em geral, todo o tipo de material que não possa ser classificado como de 2ª ou 3ª categoria.

Os materiais das escavações, considerados inadequados, serão lançados em áreas de bota-fora. Essas áreas serão escolhidas de modo que os depósitos formados não interfiram com as operações de construção e não prejudiquem a aparência da obra nem de áreas próximas. Terão uma distância de até 1000 m. A forma e a altura dos depósitos nas áreas de bota-fora deverá se adaptar ao aspecto das áreas adjacentes.

A Empreiteira tomará todas as precauções de modo que o material lançado nessas áreas não venha a causar danos ou obstruir as áreas ou construções adjacentes, em decorrência de deslizamentos, erosões etc.

O material das áreas de bota-fora poderá ser usado a qualquer momento, a critério da Fiscalização.

Em nenhum caso será aplicado ao volume medido, coeficientes a título de empolamento do material, valor este, que já deverá estar incluso nos preços unitários da contratada.

O serviço de "Escavação, carga, transporte e descarga em material de 1ª categoria até 1000 m" será pago por preço unitário contratual e conforme medição aprovada pela Fiscalização, em "m³", estando incluídos neles todo o equipamento e pessoal necessário, bem como os encargos e outras despesas necessárias a sua execução.

4.3. Escavação, carga, transporte e descarga em material de 2ª categoria até 1000 m

Esta categoria compreende os materiais com resistência ao desmonte mecânico inferior à do granito são, cuja extração se processe por combinação de métodos que envolvam equipamento de escarificação, explosivos ou processos eventuais equivalentes. Estão incluídos nesta classificação os blocos de rocha, matações ou pedras de diâmetros superiores a 0,15 m e igual ou inferior a 1 m.

Os materiais das escavações, considerados inadequados, serão lançados em áreas de bota-fora. Essas áreas serão escolhidas de modo que os depósitos formados não interfiram com as operações de construção e não prejudiquem a aparência da obra nem de áreas próximas e terão distância de transporte de até 1000 m. A forma e a altura dos depósitos nas áreas de bota-fora deverá se adaptar ao aspecto das áreas adjacentes.



Durante a execução do aterro, o material deverá ser colocado em camadas uniformes, que serão espalhadas sucessivamente em toda a largura assinalada na seção transversal correspondente.

As camadas deverão manter uma superfície aproximadamente horizontal, porém com declividade suficiente para que haja uma drenagem satisfatória durante a construção, especialmente quando se interromper o aterro, que deverá ter sempre sua camada superior disposta de modo a permitir o bom escoamento das águas superficiais. Além disto, a distribuição dos materiais de cada camada deverá ser feita de modo a não produzir segregação de seus materiais e a fornecer um conjunto que não apresente cavidades nem "lentes" de textura diferente.

Cada camada deverá ser compactada completa e uniformemente em toda sua superfície, e não deverá ter mais de 25 cm de espessura, após a compactação. Se, na opinião da Fiscalização, a superfície sobre a qual será colocada uma camada de material se encontrar seca ou lisa demais para que haja uma liga adequada com a camada anterior, tal superfície será umedecida e/ou escarificada, até uma profundidade tal que se possa obter uma liga eficiente.

Para a escarificação, poderão ser usados arados, grades de pontas, grades de discos, escarificadores ou quaisquer outros equipamentos que produzam o efeito desejado. Porém, os sulcos produzidos pelo equipamento usado não distarão mais de 30 cm entre si, nem terão menos de 5 cm e mais que 7 cm de profundidade.

Concluída a escarificação, o material solto resultante desta operação será revolvido junto com o material da camada seguinte, para obter uma mistura homogênea de materiais antes de iniciar a compactação. Proceder-se-á, então, ao desagregamento ou trituração dos torrões que possa haver no material utilizando grade de disco ou qualquer outro equipamento adequado, a critério da Fiscalização, e, no caso de não ser possível a decomposição, esses torrões e raízes serão retirados do aterro. Ainda durante as operações de compactação de materiais não granulares, cada camada deverá apresentar a condição de umidade ótima, devendo ser uniforme em toda a camada.

Colocado, então, o material pela forma especificada anteriormente, proceder-se-á a compactação até uma densidade entre 97% e 100% da máxima densidade seca obtida no ensaio de compactação Proctor Normal, através de equipamento, de compactação que seja adequado ao tipo de material colocado, aprovado previamente pela Fiscalização.

Os ensaios de compactação, ficarão a cargo da Empreiteira, cabendo à equipe de Fiscalização, o acompanhamento dos mesmos.

À critério da Fiscalização, poderá a Empreiteira indicar outro método de compactação que ela venha a julgar conveniente ou que altere a execução dos aterros. Todavia, tal método deverá, necessariamente, atender aos requisitos formulados no projeto.

A Fiscalização poderá solicitar à Empreiteira os ensaios necessários para verificar o grau de compactação, podendo indicar modificações nos materiais ou no processo de compactação, a fim de obter os resultados previstos.

Cada uma das camadas que formam o aterro será medida pela Fiscalização para verificar se seu nivelamento e suas dimensões estão de acordo como o especificado. Caso uma ou mais camadas não satisfizerem os mencionados requisitos de compactação, nivelamento ou dimensões, poderá a Fiscalização exigir quando julgar conveniente, sua remoção total ou parcial e indicar sua substituição, sem que assista à Empreiteira direito a qualquer reclamação.

Só serão permitidas espessuras maiores que as recomendadas anteriormente, caso a topografia do terreno não permita a colocação de camadas com espessuras iguais ou inferiores a 25 cm compactada, ou quando, com o equipamento a empregar, se possa conseguir os índices de compactação exigidos em toda a espessura da respectiva camada. Entretanto, em qualquer caso, a Empreiteira deverá obter autorização da Fiscalização, e obedecerá às instruções sobre o método a adotar.

A cota de coroamento do aterro não poderá nunca ser inferior à indicada no projeto, salvo o caso em que a Fiscalização introduza modificações.

Caso ocorram recalques na fundação do aterro, poderá a Fiscalização indicar a construção adicional necessária para restabelecer suas dimensões originais.

Os aterros compactados serão realizados preparando-se inicialmente, o terreno de fundação por meio de rega e escarificação. A seguir, os materiais a compactar, isentos de pedras e torrões de dimensão máximos superior a 10 cm e raízes, aprovados pela Fiscalização, serão umedecidos até conseguir um teor de umidade próximo à ótima (+ 2%), seja por aragem ou por umidificação, sendo, então, estendidos em camadas horizontais de espessura máxima compreendida entre 15 e 25 cm, depois do lançamento e em toda a largura da camada a compactar. A umidificação e homogeneização dos materiais de preferência, deverão ser feitas nos locais das escavações em empréstimo.

Para a compactação de aterros formados com materiais argilosos, dos quais mais de 12% passem pela peneira 200 e para argilas inorgânicas com limite de liquidez superior a 25% usar-se-ão, de preferência, rolos pés-de-carneiro.

O serviço de "Aterro para parede de barramento (PN 95%), com material de 1ª cat. Proveniente da bacia hidráulica/sangradouro/empréstimos, incluindo regularização do subleito, espalhamento, umedecimento, homogeneização e compactação do material" será pago por preço unitário contratual e conforme medição aprovada pela Fiscalização, em "m³", estando incluídos neles todos os equipamentos e pessoal necessários, bem como os encargos e outras despesas necessárias a sua execução.

4.6. Execução de meio fio no coroamento da barragem

Este serviço envolve o assentamento do meio-fio e contempla as seguintes etapas de execução: escavação, assentamento e rejunte dos mesmos.



Será utilizado para delimitação da pista de rolagem do coroamento da barragem, dos dois lados, para o tráfego de veículos, conforme projeto.

Sua execução poderá ser feita em pedra granítica ou em concreto pré-moldado no traço 1:3:6 (cimento, areia grossa, seixo lavado ou brita), deverá ter seção retangular com dimensões de 12x18x45x80 cm e resistência igual ou superior a 10 Mpa. As valas deverão ter profundidade tal que o meio-fio fique enterrado no mínimo 30 cm (trinta centímetros).

O fundo das valas onde serão assentados os meios-fios deverá ser regularizado e apiloado. O assentamento dos meios-fios deverá ser executado após a regularização do coroamento.

Todo o rejuntamento do meio-fio pré-moldado deverá ser feito com argamassa de cimento e areia grossa isenta de argila no traço 1:3.

O meio-fio deverá ser totalmente protegido nas laterais com aterro. O aterro a ser utilizado neste serviço será, preferencialmente, o material utilizado no aterro do reservatório. Qualquer sobra de material existente por ocasião do término dos serviços deverá ser retirada imediatamente do local da obra. A pavimentação somente será aberta ao tráfego depois que devidamente examinada e aprovada pela fiscalização.

Antes da aplicação da pedra a ser utilizada, a firma contratada para a execução dos serviços deverá solicitar a aprovação da mesma, no local, pela fiscalização.

Toda a areia utilizada nas argamassas deverá ser do tipo grossa, lavada e isenta de impurezas tais como barro, matéria orgânicas, etc.

A qualidade das argamassas depende tanto das características dos componentes, como do correto preparo. A mistura das argamassas no local da obra pode ser feita manualmente ou em betoneira. Nos dois casos, é recomendável misturar apenas a quantidade suficiente para 1 (uma) hora de aplicação. Este cuidado evita que a argamassa endureça ou perca a plasticidade.

O serviço de "Execução de meio fio no coroamento da barragem" será pago por preço unitário contratual e conforme medição aprovada pela Fiscalização, em "m", estando incluídos neles todo o equipamento e pessoal necessário, bem como os encargos e outras despesas necessárias a sua execução.

4.7. Execução de drenagem superficial com uso de canaletas em concreto simples no talude ½ seção e diâmetro 200 mm, inclusive dissipador final

A execução da drenagem superficial será executada com canaletas em concreto simples para escoamento das águas superficiais pluviais e também para se evitar o acúmulo de água superficial (empoçamento).

Possibilitará o escoamento da água para se evitar erosão e fornecer condições favoráveis para deságüe.

O concreto utilizado será o simples e deverá apresentar as propriedades e características indicadas nos itens que se seguem:

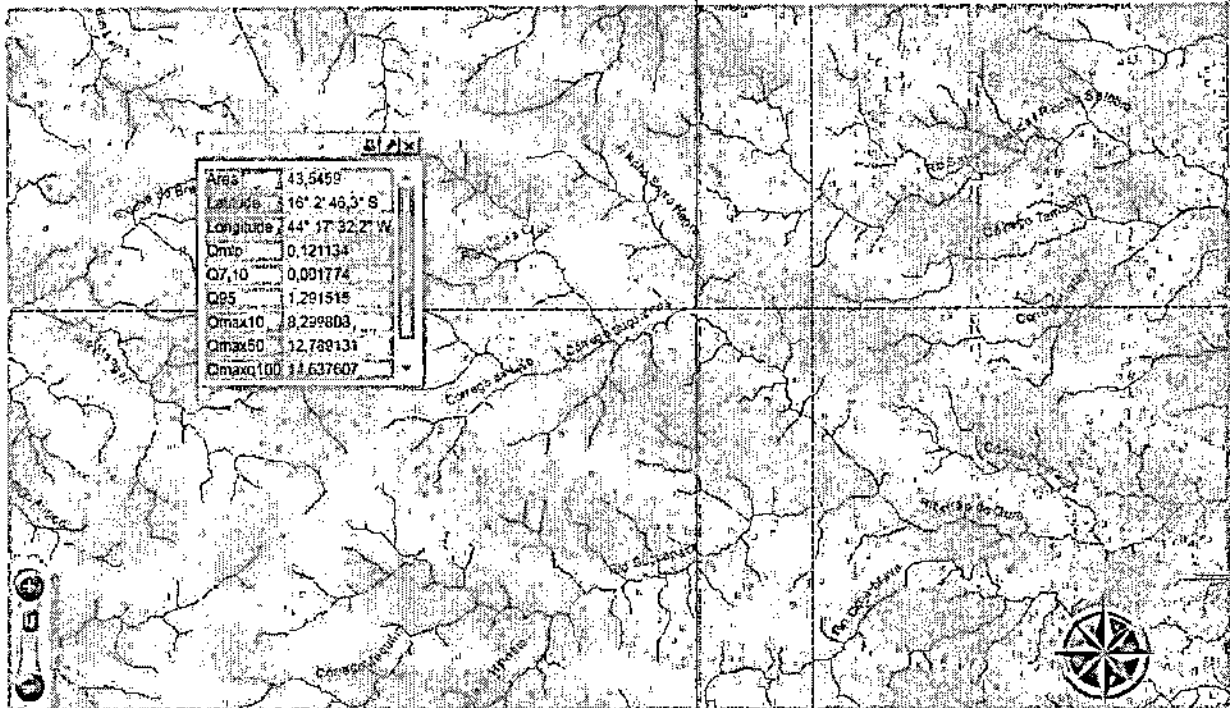
9



- 1- Teor mínimo de cimento: 200 kg/m³ de concreto;
- 2- Diâmetro máximo de agregado graúdo: 60 mm;
- 3- Fator água/cimento: 1,20 l/kg (areia com 3% de umidade);
- 4- Traço volumétrico 1:4:8.

As canaletas serão executadas em concreto simples, no talude de jusante com ½ seção de diâmetro de 200 mm e espessura de concreto de 6,0 cm.

Será da responsabilidade da Empreiteira, o fornecimento, incluindo sua fabricação, colocação, emprego e remoção, o traçado de juntas, armaduras, bem como, quaisquer outras operações necessárias.



Vazões Córrego Mangai

A execução deverá ser rigorosamente controlada de forma que o concreto não seja poroso, com vazios ou ninhos.

Especial atenção deverá ser dada à cura. Fissuras resultantes de cura inadequada serão motivos de rejeição do trecho, podendo entretanto, a Empreiteira, quando achar necessário, utilizar impermeabilizante, previamente aprovado pela Fiscalização, a fim de conseguir a cura adequada.

Em todos os casos, o concreto para revestimento das canaletas deverá ser colocado de baixo para cima, ou seja, em primeiro lugar as porções inferiores do mesmo e posteriormente as superiores, à medida que a concretagem avance. Previamente à colocação do concreto, os taludes deverão ser umedecidos.


RUBRICA GRD

Todo concreto que, de acordo com o estipulado nestas especificações ou com o ordenado pela Fiscalização for demolido será depositado ao pé do talude exterior do reservatório.

O serviço de "Execução de drenagem superficial com uso de canaletas em concreto simples" será pago por preço unitário contratual e conforme medição aprovada pela Fiscalização, em "m", estando incluídos neles todo o equipamento e pessoal necessário, bem como os encargos e outras despesas necessárias a sua execução.

4.8. Estrutura do sangradouro em alvenaria de pedra argamassada, incluindo lastro e contenção lateral do corpo do barramento

A estrutura de contenção lateral do sangradouro, bem como o lastro de escoamento do mesmo, deverá ser executada em alvenaria de pedra argamassada.

A alvenaria de pedra argamassada será executada em camadas respaldadas horizontalmente com o necessário travamento, formando um todo maciço, sem vazios. A primeira fiada será constituída de pedras grandes, cuidadosamente escolhidas, colocadas sobre um leito de concreto magro, quando estiver em contato com solo ou rocha. Suas superfícies expostas deverão ser bem acabadas e sem relevos.

Deverá ser utilizada rocha sã, densa e durável. Tanto quanto possível, serão utilizadas pedras de faces sensivelmente planas cuja forma se aproxima da cúbica.

A argamassa para ligação das pedras será constituída de cimento e areia, cujo traço, dosado em volume, será de 1:3, devendo a areia e cimento, utilizados na execução, obedecer aos requisitos prescritos nas Normas relativas ao assunto e /ou orientação da Fiscalização.

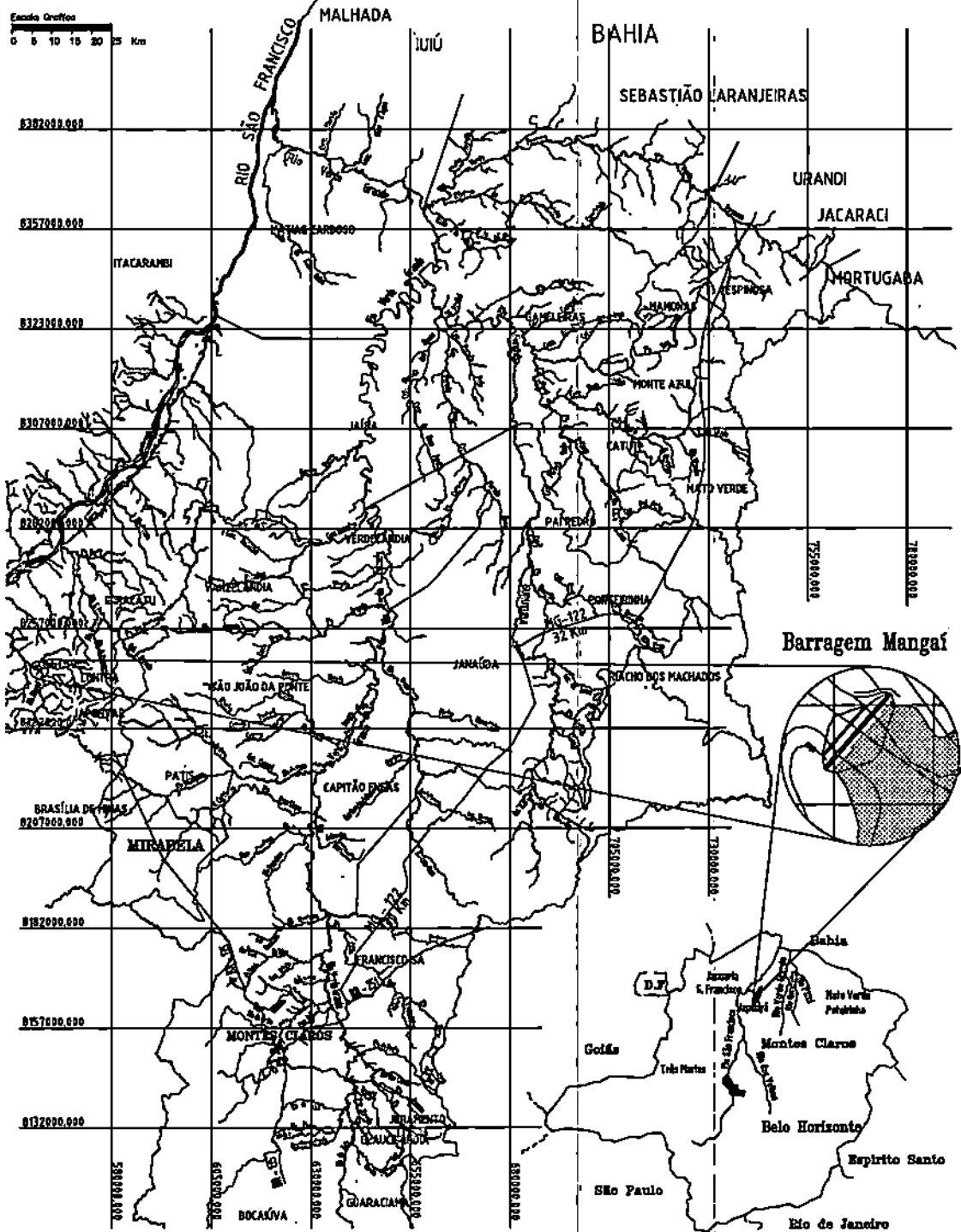
O serviço de "Alvenaria de pedra argamassada" será pago por preço unitário contratual e conforme medição aprovada pela Fiscalização, medido segundo as dimensões de projeto, em "m³", estando incluídos neles todo o equipamento e pessoal necessário, bem como os encargos e outras despesas necessárias a sua execução.





MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL—MI
 COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARANAÍBA
 1ª SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL
 GERÊNCIA REGIONAL DE INFRAESTRUTURA
 UNIDADE REGIONAL DE ESTUDOS E PROJETOS

Planta de Localização



9

576000

578000

580000

582000

584000

586000

8230000

8228000

8226000

8224000

8222000

8230000

8228000

8226000

8224000

8222000



EMATER
Minas Geras



Legenda

- área da Subbacia
- Rede Hidrográfica
- Cota de Estudo
- Estradas
- Área Possível de Inundação
- Curvas de Nivel equidit 5 metros

Hipsometria do Relevo

- 760.00
- 774.50
- 789.00
- 803.50
- 818.00
- 832.50
- 847.00
- 861.50
- 876.00
- 890.50
- 905.00

FL: _____
 PROC: 1125/18-82
 46
 IUBENGA - GUD

DADOS GEOGRAFICOS
 Área de Drenagem da Sub bacia: 46,89 km²
 Perimetro: 32,39 km

Projeção UTM SIRGAS 2000 fuso 23S

Fonte: Imagem Raster USGS
 Geoprocetamento QGIS 2.14
 org; Raniel Bispo Sobral



576000

578000

580000

582000

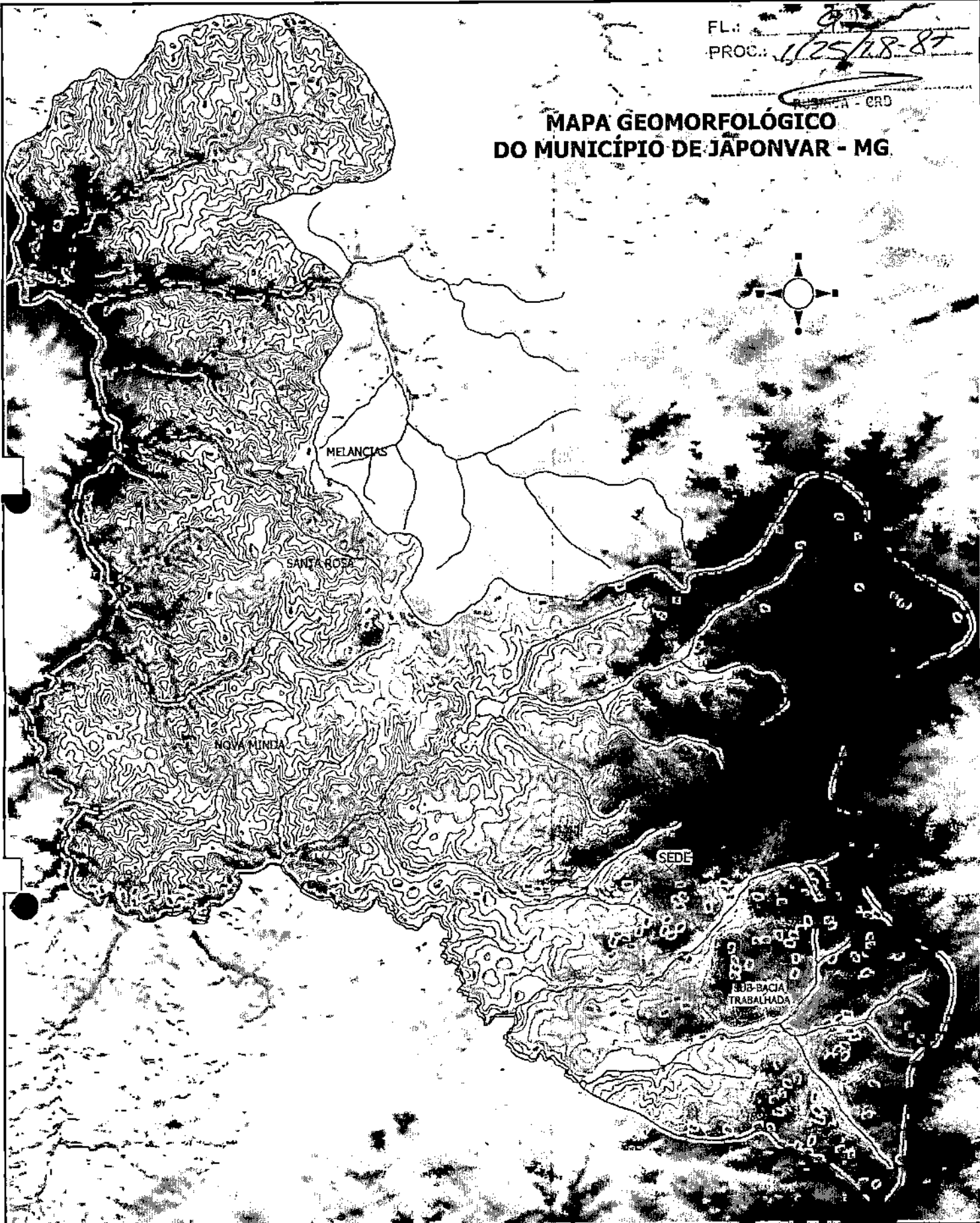
584000

586000

FL.: 97
PROC.: 1125/18-87

ESCALA - CRD

MAPA GEOMORFOLÓGICO DO MUNICÍPIO DE JAPONVAR - MG



Legenda	
	Hidrografia
	Curvas de Nivel
	Município
	Hipsometria (metros) 540
	Hipsometria (metros) 900



MAPA GEOMORFOLÓGICO - JAPONVAR-MG



Projeção Geográfica
Datum: WGS/84 Zona 23
Maio/2015

Área do Município: 375,232 Km²

Resp. Técnicos - Geoprocessamento

Fonte: INPE/Topodata - IBGE

Franklin Pereira de Jesus - Raniel Bispo Sobral
Coordenação: Carlos Alberto Aguiar Xavier

Handwritten signature and notes at the bottom of the page.

**MAPA HIPSOMETRICO DA SUBBACIA DO CORREGO PASSAGEM FUNDA-
JAPONVAR-MG**

576000 578000 580000 582000 584000 586000

8230000
8228000
8226000
8224000
8222000

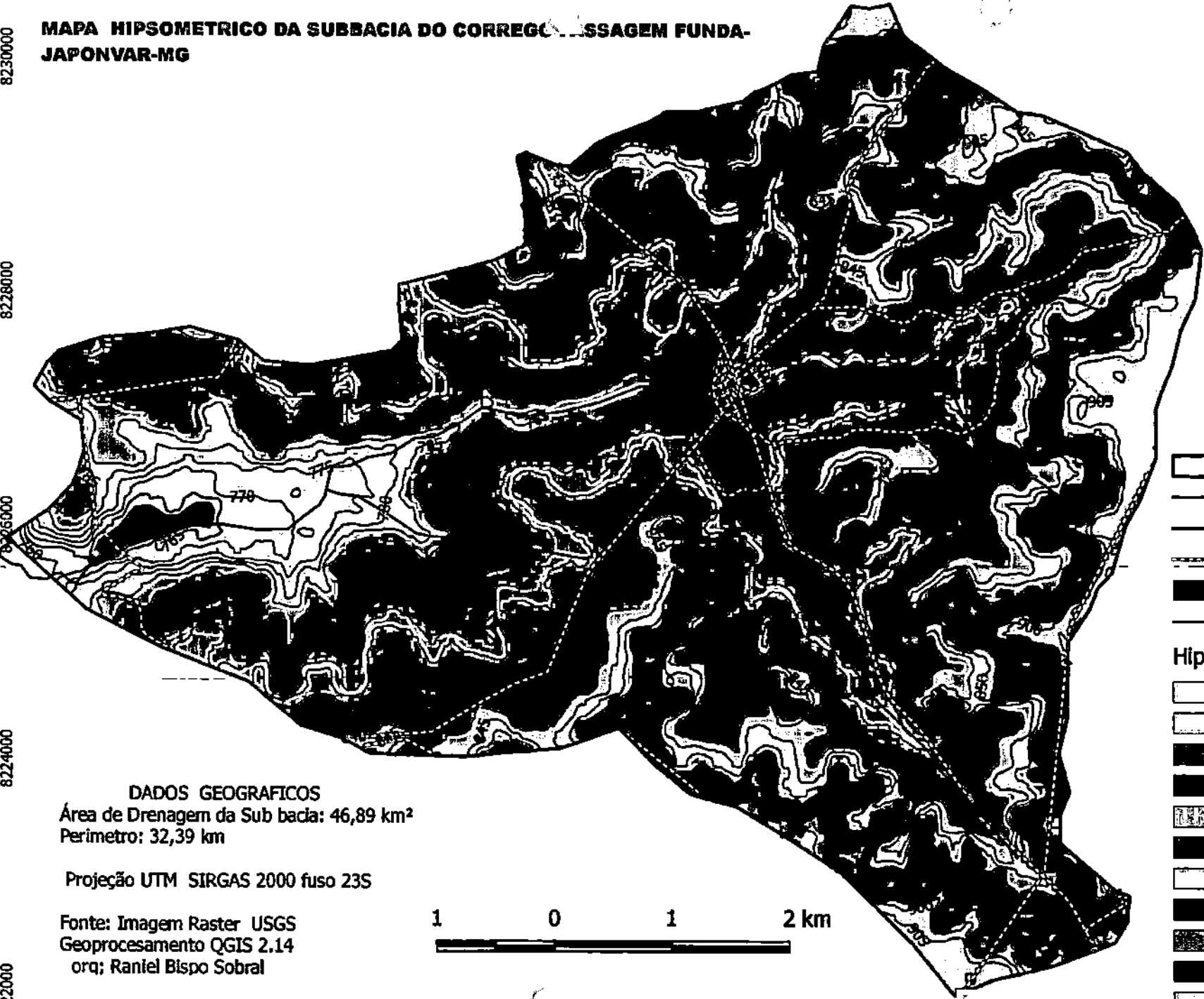


Legenda

- área da Subbacia
- Rede Hidrográfica
- Cota de Estudo
- Estradas
- Área Possível de Inundação
- Curvas de Nivel equidit 5 metros

Hipsometria do Relevo- altitude

- 760.00
- 774.50
- 789.00
- 803.50
- 818.00
- 832.50
- 847.00
- 861.50
- 876.00
- 890.50
- 905.00



DADOS GEOGRAFICOS
 Área de Drenagem da Sub bacia: 46,89 km²
 Perimetro: 32,39 km

Projeção UTM SIRGAS 2000 fuso 23S

Fonte: Imagem Raster USGS
 Geoprocessamento QGIS 2.14
 orq; Raniel Bispo Sobral



FL: 48
 PROC: 112518-87
 GRU - GRU

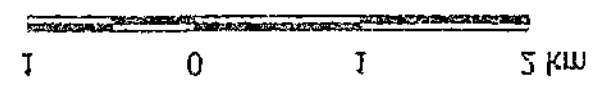
576000 578000 580000 582000 584000

orig. Baniá Bispo Zorzi
 Geoprocessamento QGIS 3.14
 Fonte: Imagem Aerial USGS

Projecção UTM ZONEAS 5000 fuso 232

Perimetro: 35,39 km
 Área de Drenagem da Sub-bacia: 48,89 km²

DADOS GEOGRÁFICOS



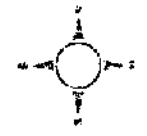
- 802,00
- 800,20
- 800,00
- 801,20
- 813,00
- 835,20
- 818,00
- 803,20
- 809,00
- 814,20
- 800,00

Hipsometria do Relevo- altitudes

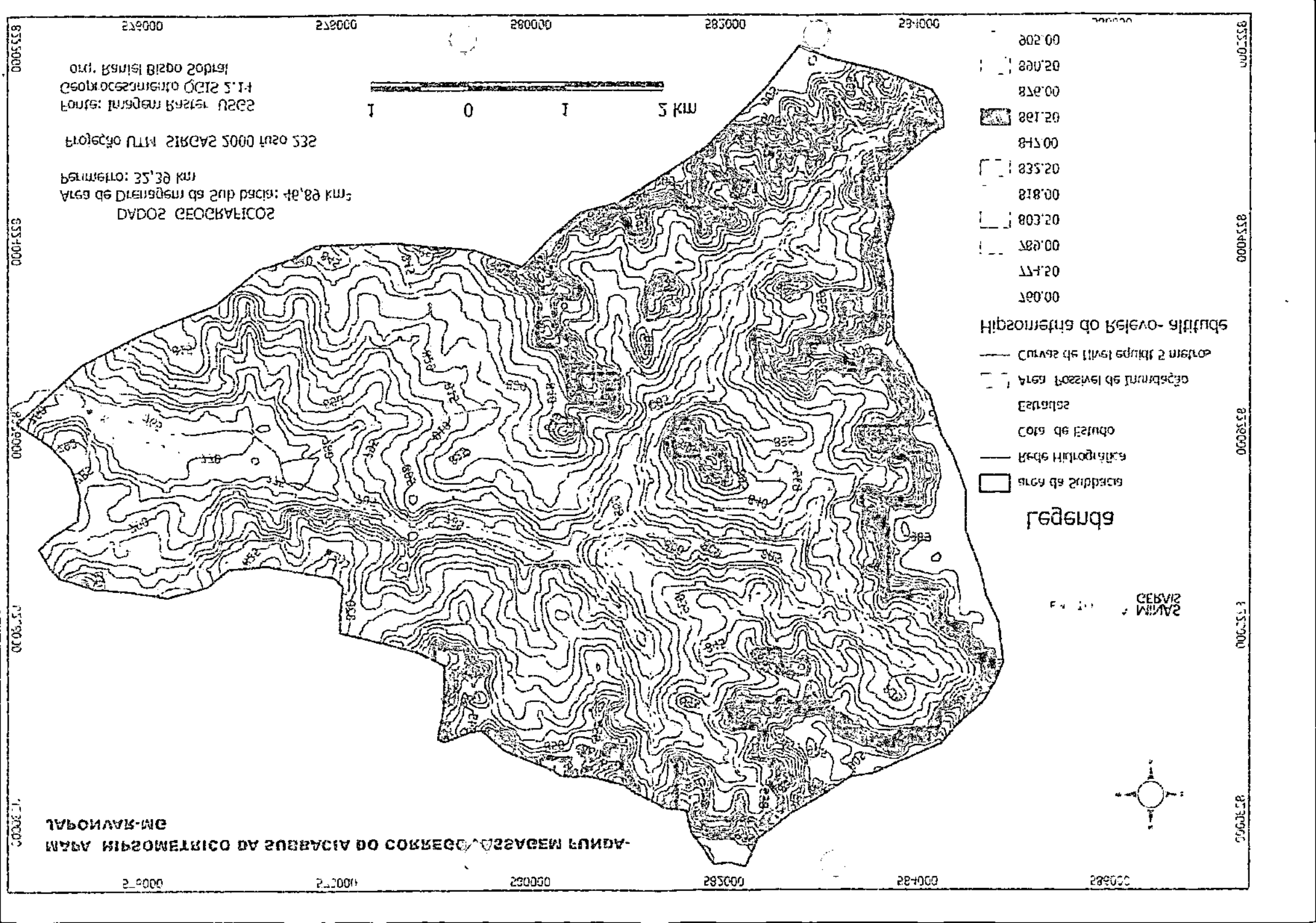
- Curvas de nível equidist 2 metros
- - - Área possível de inundação
- Estações
- Cota de Estuço
- Rede hidrográfica
- área da sub-bacia

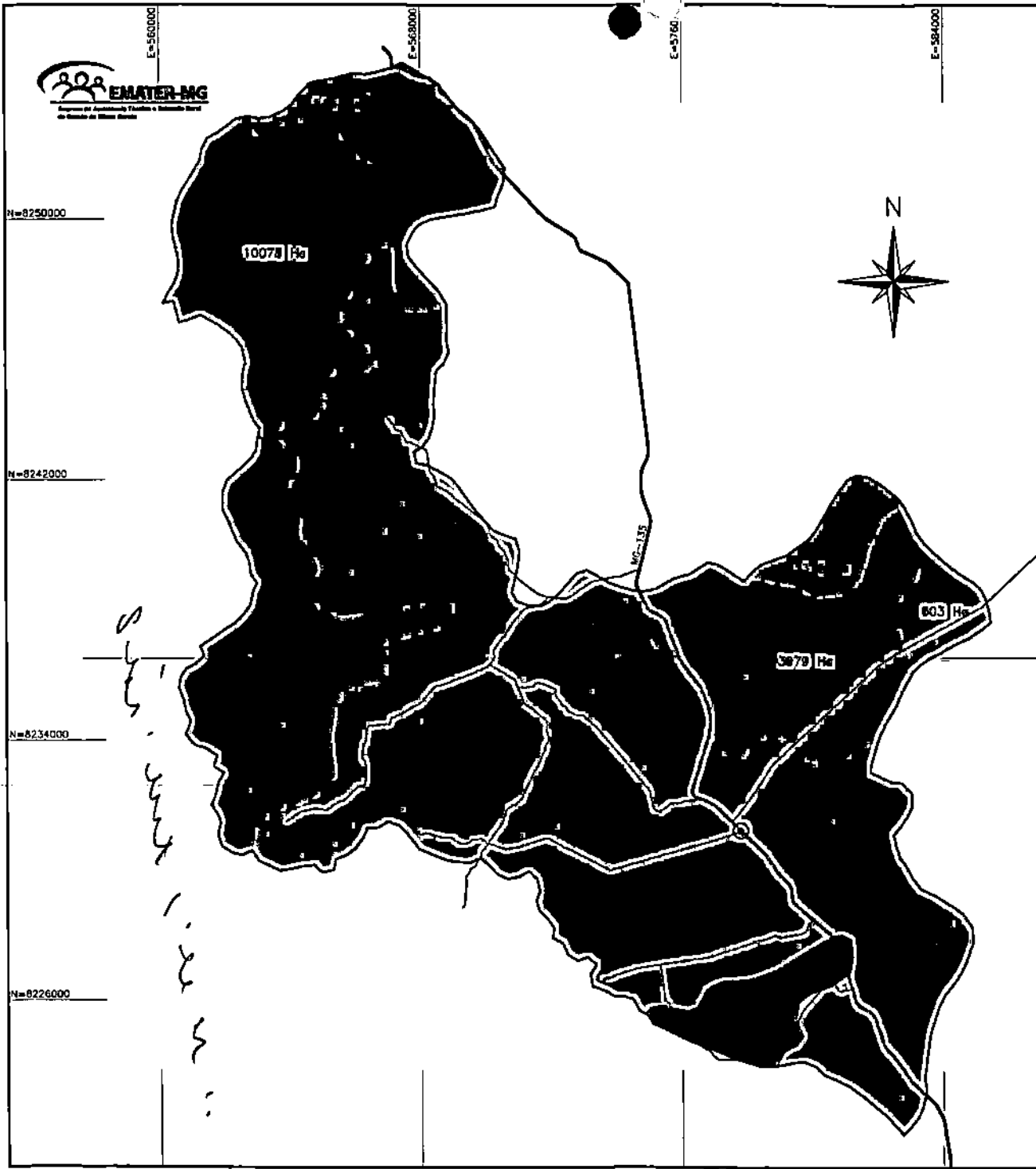
legenda

SAVIM
 SERVIÇOS



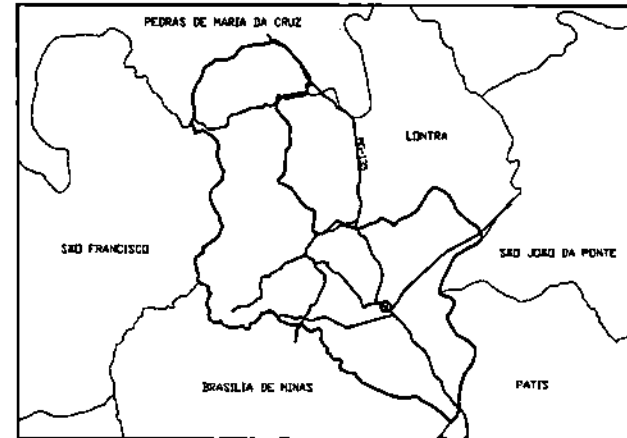
MAPA HIPSEMÉTICO DA SUBBACIA DO CORREGO ASSAÇEM FUNDA-
 TABONVAV-NE





MAPA DE SOLOS JAPONVAR—MG

PLANTA DE SITUAÇÃO



GRUPO DE SOLOS

	Latossolo Vermelho—Escuro	3,04 %
	Latossolo Vermelho—Amarelo	3,49 %
	Cambissolo	37,29 %
	Neo solo quartzarenico	56,18 %

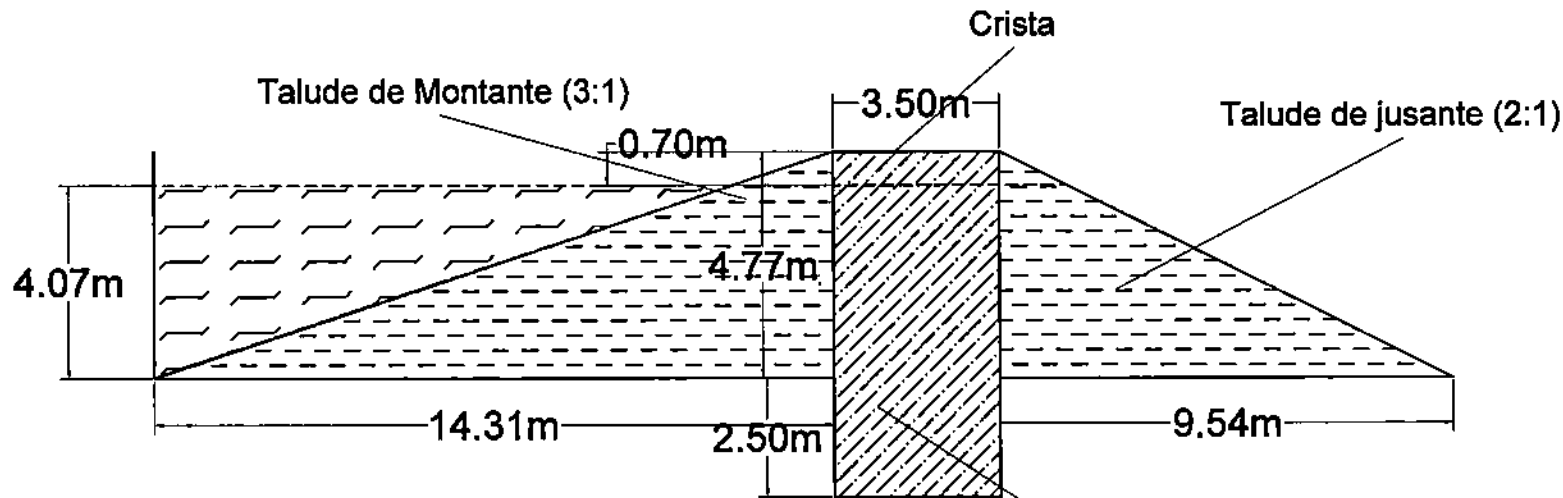


FORTE	IBGE	MUNICÍPIO / UF	JAPONVAR/MG
DATA	MAIO/2015	DATUM WGS/84 UTM ZONE 23	ESCALA 1 : 100.000

RUBENICA - CRD

FL.: 49
 PROC.: 1125/18-83

PROJETO DO ATERRO



VISTA LATERAL DO ATERRO

Escala 1:160

Cut-off (fundação do núcleo central)

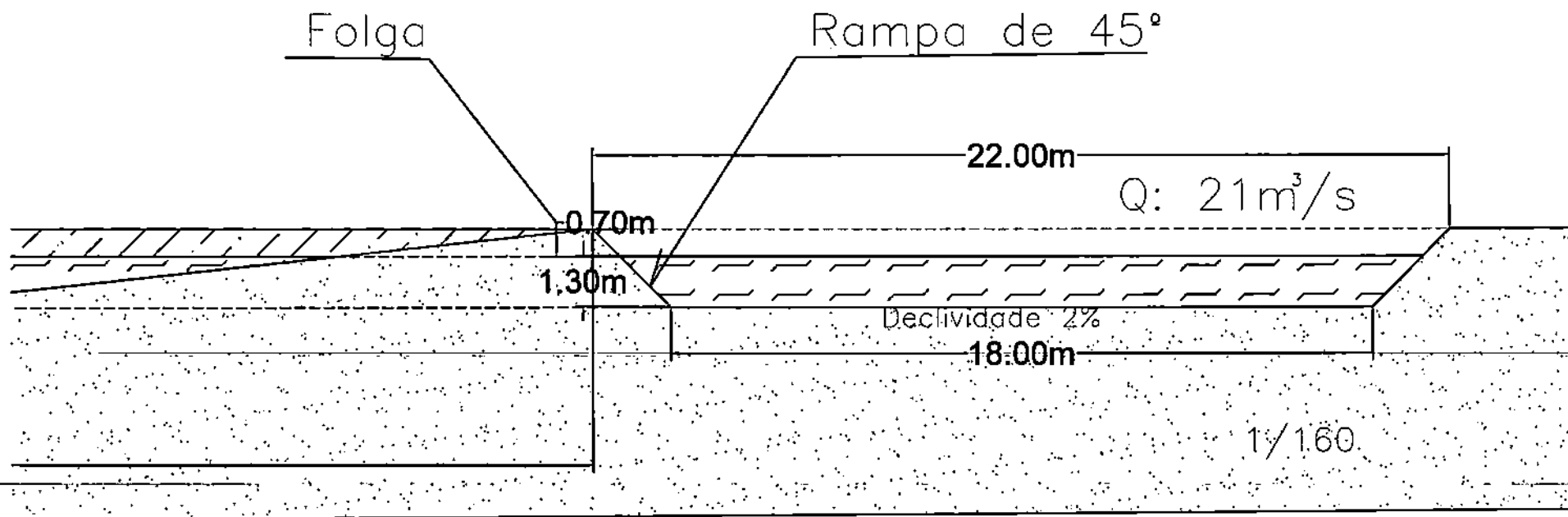
Vertical Impermeável

OBS:

A profundidade da trincheira deve atingir a camada impermeável argila ou rocha original o aterro de vedação nunca deve ficar em camada siltosa, solo hidromófico deve ser retirado É recomendado uma sondagem simples no eixo para determinar a profundidade segura

<p style="text-align: center;">Legenda</p> <ul style="list-style-type: none"> Área inundada Núcleo de vedação Aterro Pedra grosseira 	<p style="font-size: 8px;">Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais</p> <p style="font-size: 8px;">Conto: 074 Contador LTDA</p>	<p style="font-size: 8px;">EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO ESTADO DE MINAS GERAIS</p>	
<p>DATA: MARÇO/2016</p> <p>VOLUME DO MÓDULO: 0.666,88 m³</p> <p>PERÍODO DO MÓDULO: 03/07/2016</p> <p>COORDENADOR: L. J. P. / J. M.</p>	<p>ESTUDO TOPOGRÁFICO DA BARRAGEM</p> <p>COMUNIDADE: BARRA DA LAGOINHA</p> <p>MUNICÍPIO / UF: JAPONVAR / MG</p> <p>RESP. TÉCNICO: Sérgio Renato Esteves de Sá CREA: 108.086/0</p>	<p>ÁREA DO MÓDULO: 02,32 m²</p> <p>CONTÉUDO DO MÓDULO: 0,00 m³</p> <p>ESCALA: 1/160</p>	<p>Topografia e Geoprocessamento</p> <p style="text-align: right;">Renald Mano Sobrinho Crea 373137</p>

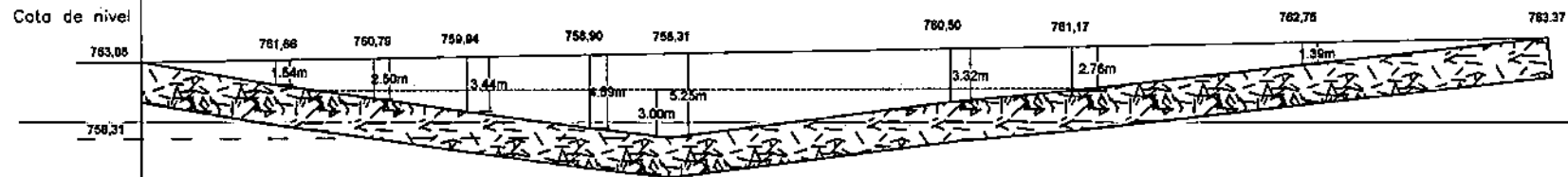
FL.: 50
 PROC.: 1125/18-87






Vertedouro

FL: 51
 PROC: 1125/18-87
 TIPOGRAFIA - GRD

Perfil Topográfico do Terreno Estudado



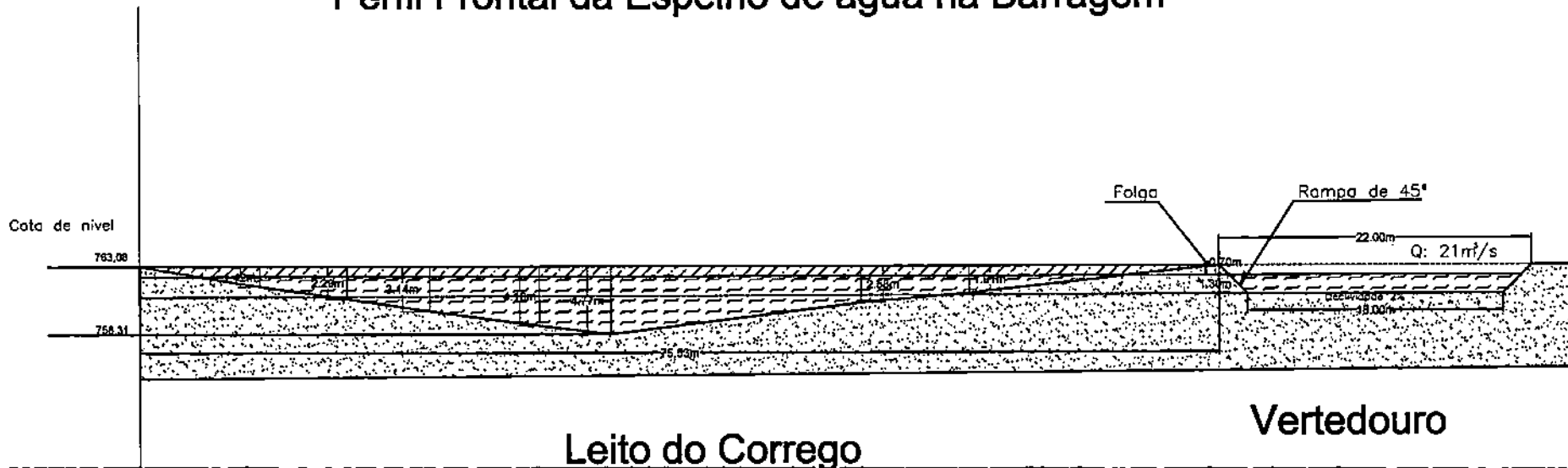
<p>Legenda</p> <p>----- Linha de cheia máxima</p>	 <p>EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO ESTADO DE MINAS GERAIS</p>	
	<p>ESTUDO TOPOGRAFICA DA BARRAGEM</p>	
	<p>COMUNIDADE : BARRA DA LAGOINHA</p>	
	<p>Forma: GPS Geodésico L1/L2</p>	<p>ESCALA 1/450</p>
<p>DATA MARÇO/2016</p>	<p>MUNICÍPIO / UF JAPONVAR/ MG</p>	<p>RESP. TÉCNICO</p> <p>Sergio Renato Sivo da S8 CREA: 108.068/D</p>
	<p>Topografia e Geoprocessamento</p> <p>Roniel Bispo Sobral</p>  	

3
1
15
2
2
5
5

EMATER - CRD

FL: 58
PROJ: 1125/18-87

Perfil Frontal da Espelho de agua na Barragem



Leito do Corrego

Vertedouro

Legenda Area inundada Núcleo de vedação Aterro	 EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO ESTADO DE MINAS GERAIS	
	ESTUDO TOPOGRAFICA DA BARRAGEM	
	COMUNIDADE : BARRA DA LAGOINHA	
	DATA MARÇO/2016	MUNICIPIO / UF JAPONVAR / MG
VOLUME DO MACHO 0.456,80 m ³ PESO DO MACHO 6.247,78ton DENSIDADE 1,41ton/m ³	RESP. TÉCNICO Sérgio Renato Silva de SO CREA: 108.066/D	Topografia e Geoprocessamento Raniel Biezo Sobral VEREDOURO - BARRA DA LAGOINHA

1125/18-87
 53
 1125/18-87

FL.: 53
 PROC.: 1125/18-87

Calculos de Evaporação media diario

Evaporação media diario	mm	6,00	
Infiltração nos 1º 5 anos diario	mm	2,00	
Uso em Geral	mm	2,00	
total	mm	10,00	
Volume evaporado	L/dia	300.000,00	300,00 m³/d
Infiltração nos 1º 5 anos diario	L/dia	100.000,00	100,00 m³/d
Uso em Geral	L/dia	100.000,00	100,00 m³/d
Total de Perca por fator Climatologico	L/Dia	400.000,00	400,00 m³/d
Total de Perca por fator Climatologico	Dia	240,00	96.000,00 m³
Volume retirado diario da barragem	m³/dia	400,00	
Valume total de armazenagem da barragem	m³	112.500,00	
Volume total de percas por 210 dias/ estiagem	m³	96.000,00	
total do Volume de uso diario	m³/dia	500,00	
Periodo do ano sem chuva	dia	240,00	8,00 Meses
Volume de agua positivo após 8 meses de seca	m³	16.500,00	
Calculo de Rendimento especifico da Bacia			
Rendimento de agua superficial da bacia	L/s/Km²	3,00	
Q710 total	L/s/Km²	140,67	506,412 m³/h
Fator da Q710/ 0,9	L/s/Km²	126,603	455,7708 m³/h

Cálculo do Maciço de terra batida

Área da sessão do aterro	m²	82,30
compromento do aterro	m	66,30
Volume do aterro 30% compactação	m³	5.456,50
Peso total do aterro	ton	6.547,78
Fotor de compactação do aterro	%	30

FL: 55
 PROC: 1125/18-87
 INGENHARIA - GRD

BARRAGEM DE MANGAI
CÁLCULO DIMENSIONAMENTO DO SANGRADOURO

1.0 Dados:

Area da Bacia (A) ha	2.256
Comprimento do Talvegue (L)Km	10
Declividade (m/Km) So	18

t (tempo de concentração em min.)	91,73
-----------------------------------	-------

$$t = 51,79 \times [L^2/S_o]^{0,3333}$$

1.1 Dados:

T (período de retorno em anos)	100
t (tempo de concentração em min.)	91,73
(parâmetros obtidos no fluvio)	1128,303
(parâmetros obtidos no fluvio)	0,197
b (parâmetros obtidos no fluvio)	12,003
c (parâmetros obtidos no fluvio)	0,757

i_m (intensidade máxima de precipitação)	83,25
--	-------

$$i_m = (K \times T^a) / (t + b)^c$$

i_m (mm/h)

2.0 - Cálculo do Coeficiente de escoamento

$$C = \sum (C_i \times A_i) / A$$

Cobertura
 pastagem
 mata
 outros

%	C (tabela)	Area (hec)	C (calculado)
1	0,7	2256	0,7
0	0,35		
0	0,25		

2.1 Cálculo da vazão máxima (Metodo Racional) m³/s

$$Q_{max} \text{ m}^3/\text{s} = C \times i_m \times A / 360 \times 0,27$$

Q =	98,60
-----	-------

2.2 - Determinação da largura do Sangradouro

Dados :

- Qs =	98,60	Descarga máxima secular
- H =	2,50	Lâmina da sangria

$$L = Q_{max} / 1,77 \times h^{3/2}$$

L =	14,09 m
-----	---------

$$L = Q_{max} / 1,838 \times h^{3/2}$$

L =	13,57 m
-----	---------

[Handwritten signature]
 BARRICA - GRD

Cálculo hidráulico da Barragem da Barra da Lagoinha - Japonvar - MG

t_{dem}

V _{ac} (m³)	40000
----------------------	-------

VAZÃO ESPECÍFICA CORRIGIDA			
Ve (L/s.Km²)	A (Km²)	a	Fc
250	46,89	-0,257	1,837248
2,34Ve _{Corrigida} (L/s.Km²)		(Ve x Fc x A)/1000	
21,53713413			

TEMPO DE CONCENTRAÇÃO	
L (Km)	H (m)
6	125
t _c (horas)	(57x(L³/H))/60
1,127645	

PRECIPITAÇÃO EM 100 ANOS						
a	b	C	D	β	α	T (anos)
0,4	24	20	4	0,08	0,174	100
I _m (20 anos) (mm/h)		(Tα+β/T ^{0,25})x(a x D + b x log(1+C x D))				
118,6883625						

VAZÃO DA BACIA		
C	I _m (20 anos) (mm/h)	A (Km²)
0,15	118,6883625	24,875
Q _{MAX}	(C x I _m x A)/3,6	
123,0155		

FOLGA DA BARRAGEM	
L (Km)	g
5	9,98
h (m)	0,75+0,34 x √(L) - 0,26 x √(L)
1,1214724	
v (m/s)	1,5 + 2 x h
3,7429449	
F (m)	0,75 x h + (v²)/(2 x g)
1,5	

ALTURA TOTAL DA BARRAGEM		
C _c	C _F	F (m)
790,98	786,98	1,5
H (m)	C _c - C _F + F	
4,8		

PROJEÇÃO DA BASE A MONTANTE E A JUZANTE	
H (m)	5,2
Z _m	H x 3
15,0	
Z _j	H x 3
9,0	

LARGURA DA CRISTA	
H (m)	5,2
C (m)	h/5 + 3
3,5	

LARGURA DA BASE		
C (m)	Z _m	Z _j
4,0	13,0	13,0
B (m)	C + Z _m + Z _j	
30,0		

SEÇÃO DO VERTEDEIRO		
Q (m³/s)	h (m)	V max
21,53713413	1,3	0,8
ℓ (m)	Q _{max} / (V max x H max)	
20,70878281		

Adotado uma seção conforme o projeto

20,7	x	1,3
------	---	-----

[Handwritten signature]

Planilha de Calculos Hidráulicos

Projeto: Barragem

Comunidade Barra da Lagoinha

Município: Japonvar

Bacia: Corrego da Lagoinha

Area de contribuição do Barragem

46,89 Km²

46.890,00 Hectares

46.890.000,00

Perimetro

32,39 Km

Precipitação media anual

960 mm

Dados Tecnicos

Unidade Quantidade

Área do Espelho de agua da barragem

m²

50.000,00

5 hectares

Profundidade Media da barragem

m

2,50

Sessão do Maciço

m²

82,32

Comprimento do Talude

m

66,30

Declividade Media da Bacia

%

1

Cota Minima de nivel

altitude

758,31

Cota Maxina nivel

altitude

762,18

Calculos de precipitação Chuva/120 mm

Chuva Maxina em 100 anos/ hora

L/m²

120 mm

Volume Total da bacia chuva/120 mm

m³

5.626.800,00

Volume chuva residual /120 mm

m³

2.813.400,00

Calculos hidricos da barragem

Area do espelho de agua

m²

50.000,00

Profundidade media

m²

2,25

Volume medio de armazenagem

m³

112.500,00

FL: 58
PROJ: 1125/18-87
AUTENTICADO - CRD

Cálculo de Vazão do Vertedouro V.1 m/s

Sessão do Vertedouro em concreto armado	m ²	8,00
Vazão Mínima	m ³ /s	0,12
Vazão Máxima	m ³ /h	20,51

Vazão a ser drenado pelo o vertedouro	m ³	2.813.400,00	
	Hora	137.172,11	5.715,50 dias

Calculo de segurança do Verdeouro

Vazão do carrego			
Redimento Espesifico Qmax 100 anos		250,00 l/s/km ²	20.511,00 m ³ /h
Area de Drenagem		45,58 km ²	
Qmax 100		11.395,00 l/s/km ²	41.022,00 m ³ /h
Fator da Qmax 100		10.255,50 l/s/km ²	36.919,80 m ³ /h
Vazão maxima		41.022,00 m ³ /h	147.679,20 m ³ /h
Vazão de segurança maxima do vertedouro		20,51 m ³ /s	

Calculo da força da agua sobre o aterro

Volume da sessão da agua sobre o aterro	m ³	1.405,50
Volume do aterro submerso	m ³	2.161,00
Peso da agua sobre o aterro	tom	1.412,85
peso do aterro	tom	2.593,20
Pressão da agua sobre o aterro	ton/m ²	0,54
Peso total do aterro	tom	6.547,78
Peso de de escoramento positivo	tom	3.954,58

Conclusão

Vazão Máxima do vertedouro 250 mm	m ³ /s	20,51
Vazão Natural	m ³ /s	0,12
Vazão da 120 mm de chuva na bacia	m ³ /s	9,84
Vazão de Segurança positiva do vertedouro	m ³ /s	20,51

FL: 59
PROJ: 1125/18-82

