



Cliente : MOSAIC FERTILIZANTES P & K LTDA.
Projeto : Complexo Mineroquímico de Araxá - CMA
Objeto : Barragem B6 – Alçamento El. 980 m
Projeto Executivo
Docto. : Especificação Construtiva
AR42-Es-01 Rev. 0 Dezembro de 2020

Data	Rev.	Descrição	Por	Aprov.
22/12/20	0	Emissão inicial - Para comentários	slo	pca

Cópias : 1 via cliente / 1 via arquivo

ÍNDICE	PÁGINA
1. INTRODUÇÃO	02
2. SISTEMA EXTRAVASOR E DESVIO DO RIO DURANTE A CONSTRUÇÃO	03
3. LIMPEZA, ESCAVAÇÃO E PREPARO DE FUNDAÇÕES	04
3.1. Serviços preliminares: desmatamento, destocamento e limpeza	04
3.2. Escavação e tratamento das fundações	04
3.3. Drenagem provisória do terreno de fundações	05
3.4. Pilhas de estoque e bota-foras	05
4. CONSTRUÇÃO DO ALÇAMENTO DA BARRAGEM	06
4.1. Alinhamentos, taludes e seções	06
4.2. Materiais para construção	06
4.3. Construção da barragem	09
4.4. Controle da construção	14
4.5. Proteção superficial	16
5. OBRAS DE CONCRETO DO EXTRAVASOR	18
5.1. Introdução	18
5.2. Materiais	19
5.3. Dosagem do concreto	20
5.4. Lançamento e adensamento	21
5.5. Formas e acabamento	21
5.6. Juntas de concretagem	22
5.7. Juntas de dilatação	22
5.8. Cura	22
5.9. Reparos	23
6. MONITORAMENTO	23
6.1. Geral	23
6.2. Piezômetros tipo Casagrande	23
6.3. Indicadores de nível d'água	25
6.4. Medidor de vazão	25
6.5. Régua para medição do nível d'água	25
6.6. Marcos superficiais	26

1. INTRODUÇÃO

Esta especificação faz parte do projeto do último alçamento previsto para a Barragem B6, entre as cotas 975m e 980m, em uma etapa de 5m. A barragem está em operação, e faz parte do sistema de disposição de rejeitos do Complexo Minerquímico de Araxá (CMA), de propriedade da MOSAIC FERTILIZANTES P & K LTDA.

Atualmente a Barragem B6 está com crista na cota 950m, e em obras de alçamento para a El. 955m, com rejeitos ciclados. O dique inicial foi construído com solo compactado, até a cota 945 m.

Foram elaborados em 2017 os projetos executivos dos alçamentos até a cota 965m, e em 2018 até a cota 975m, sempre em etapas de 5m de altura (950m / 955m / 960m / 965m / 970m / 975 m).

O presente projeto, para o alçamento da crista para a El. 980m, foi elaborado considerando a barragem construída na cota 975m, e conforme o projeto elaborado ou revisado pela Geoconsultoria (o projeto existente deverá ser revisado, pois era considerado o último alçamento da B6). Todos os alçamentos são por jusante.

O presente projeto é composto pelos seguintes desenhos e documentos elaborados pela Geoconsultoria:

- a) Desenhos AR42-DE-101 a 129 – El. 980m;
- b) Relatório técnico AR42-RT-04 – El. 980m;
- c) Relatório técnico AR42-RT05 – El. 980 m;
- d) Planilha de quantidade AR42-PQ-01 – El. 980m.
- e) Especificação construtiva AR42-Es-01 – El. 980m.

As obras de alçamento serão constituídas de:

- a) Escavação e preparo de fundações a jusante da barragem na etapa da cota 975m, na várzea (remoção de solos muito moles e impróprios) e nas encostas (remoção de solos porosos e compressíveis);
- b) Reaterro das escavações acima com magnetita na parte inferior e solo nas cotas superiores das encostas;
- c) Execução de obras de drenagem interna da barragem e dique de fechamento;
- d) Execução do maciço de rejeitos de flotação ciclados e compactados a jusante do maciço da etapa 975m;
- e) Complementação do maciço entre as cotas 975m e 980m com aterro de solo compactado (septo argiloso);
- f) Complementação do dique de fechamento da ombreira esquerda, entre as cotas 975m e 980m, com aterro de solo compactado;

- g) Prolongamento da torre do extravasor existente, entre El 975 e 980 m;
- h) Complementação da instrumentação e construção da proteção superficial.

Para a execução das obras, a Mosaic Fertilizantes contratará uma Empreiteira, responsável pela execução e uma empresa de Fiscalização, a quem caberá aprovar os serviços executados. Quando necessário, será chamada a Projetista (Geoconsultoria) para dirimir dúvidas relativas ao projeto.

A observância rigorosa dos procedimentos definidos nesta especificação será de responsabilidade da Empreiteira e da Fiscalização. Esta última consultará a Projetista sempre que ocorrerem situações de execução não previstas no projeto, ou de entendimento duvidoso desta especificação.

Antes de serem iniciados os serviços, a Fiscalização indicará a Empreiteira os marcos de referência a serem utilizados para a locação das obras, bem como para verificação de cotas de superfícies de corte e de aterro. Estes marcos deverão ser avaliados, confirmando suas cotas e coordenadas (fornecidas inicialmente pela Fiscalização) com algumas obras existentes.

Marcos auxiliares poderão ser instalados em pontos de interesse, no início e ao longo da obra, mas apenas através de poligonais fechadas, aprovadas pela Fiscalização. A Empreiteira deverá assegurar a preservação dos marcos durante e até a entrega das obras.

2. SISTEMA EXTRAVASOR E DESVIO DO RIO DURANTE A CONSTRUÇÃO

O extravasor com torre e galeria será implantado na etapa de alçamento para a cota 965m. O projeto elaborado naquela etapa é para a construção em uma única etapa, até a El. 975m. As obras poderão ser executadas em etapas, com o prolongamento da torre extravasora apenas até a cota de crista do alçamento.

Em qualquer situação, para o alçamento para a El. 980 m a torre deverá ser prolongada em 5 m, por isto não haverá desvio de rio, pois as demais obras (galeria, canais) devem ser executadas em etapa anterior.

O projeto estrutural do extravasor está apresentado no projeto do alçamento para a cota 965m (desenhos AR33-DE-225 a 230), em uma única etapa, até a cota 975 m. A galeria deverá ser verificada com mais 5 m de aterro, devendo possivelmente ser reforçada, deverá também ser ampliada, tudo dentro do projeto da El. 965 m. Além disso, a posição da torre, e da galeria, foi alterada, devido a este último alçamento, não previsto na época.

No atual projeto a torre deverá ser alteada em 5 m. Os quantitativos deste alçamento estão apresentados na planilha de quantidades.

3. LIMPEZA, ESCAVAÇÃO E PREPARO DE FUNDAÇÕES

3.1. Serviços preliminares: desmatamento, destocamento e limpeza

As áreas da barragem, sobre a qual se assentarão as obras de alçamento, deverão ser limpas, com remoção da vegetação existente, dos tocos remanescentes de árvore (destocamento), de camadas de cascalho para tráfego de veículos, e de outros materiais estranhos. As interferências deverão ser remanejadas previamente ao início das obras.

A limpeza deverá abranger a remoção de solo orgânico superficial em torno de 30 cm, devendo a Fiscalização definir uma espessura maior, caso seja necessário, para remover todo o material estranho ou orgânico.

O material orgânico removido na limpeza deverá ser carregado em caminhões e disposto em local a ser determinado pela Fiscalização. Este material poderá recuperar áreas escavadas para empréstimo de solo, poderá ser reutilizado posteriormente para uso em recuperação de áreas, nesta condição deverá ser disposto em área acima da inundação. Caso seja de interesse, poderá ser disposto dentro do reservatório, em área a ser recoberta pelos rejeitos.

A área do reservatório que será recoberta pelos rejeitos deverá ser desmatada, mas não será destocada. O desmatamento incluirá o corte de toda a vegetação arbustiva e arbórea, cuja derrubada seja imprescindível, com a utilização de motosserras ou equipamentos manuais. A destinação do material lenhoso (truncos, galhos, etc.), resultante da operação de desmatamento, será definida pela Fiscalização. Não poderão ficar galhos soltos na área de inundação, pois flutuarão com a elevação do nível de água do reservatório.

Os limites das áreas a serem objetos dos serviços acima se estenderão 5,0 m além das linhas de demarcação das escavações, saias de aterros, reservatório, ou como determinar a Fiscalização.

3.2. Escavação e tratamento das fundações

O preparo de fundações da barragem consistirá de escavações, conforme indicadas no projeto, destinadas à remoção de solos de baixa consistência ou com matéria orgânica. No presente projeto estão previstos:

- a) Remoção de solos aluvionares de baixa resistência na região do talvegue do córrego Toma Rastro, conforme previsto em todas as etapas anteriores;
- b) Remoção de solos lateríticos muito porosos e compressíveis nas ombreiras da barragem, também previsto em todas as etapas anteriores.

Para efeitos de medição, os materiais acima foram diferenciados para efeitos de planilha de quantidades, em função das diferentes dificuldades de escavação e uso posterior.

As profundidades apresentadas nos desenhos de escavação têm caráter indicativo, obtidos a partir de investigações, podendo ser modificadas pela Fiscalização ou Projetista no decorrer dos trabalhos, visando a remoção integral dos materiais impróprios, especialmente no talvegue Toma Rastro.

Previamente ao lançamento da primeira camada do aterro, a superfície deverá ser escarificada até uma profundidade de 20cm, umedecida ou secada, se necessário, e compactada; o grau de compactação a ser atingido será, no mínimo, de 95% em relação ao ensaio Proctor normal. Esse tratamento poderá ser dispensado pela Fiscalização caso a consistência do solo local seja superior à do solo compactado. Em qualquer caso, os 5cm superiores serão escarificados e, se necessário, umedecidos antes do lançamento da primeira camada do aterro.

O tratamento acima será estendido aos locais onde o novo maciço de solo do tipo impermeável for apoiado sobre maciço anteriormente construído. Na área a ser recoberta por rejeitos não haverá necessidade de escarificação previamente ao lançamento da camada inicial de aterro, apenas compactação como acima.

3.3. Drenagem provisória do terreno de fundação

Na presente etapa não haverá necessidade de escavações a montante do eixo, apenas a jusante. As escavações a serem executadas abaixo do lençol freático deverão ser executadas com cuidados redobrados, tendo em vista que o reservatório estará em carga, com eventuais riscos de instabilização.

A princípio, a escavação abaixo do nível de água, especialmente na região do talvegue, não trará qualquer instabilidade a barragem, pois os materiais impróprios a montante em 2 etapas foram todos removidos (El. 945 m, e El. 950/955m). Contudo, caso a Fiscalização considere a existência de algum risco para a estabilidade da barragem já construída quando desta escavação, a Projetista deverá ser informada, e possivelmente deverá ser contratado o rebaixamento do lençol freático com ponteiros a vácuo.

Na zona de jusante da barragem, a água proveniente das nascentes deverá ser, em princípio, controlada por um sistema de bombeamento. Caso haja necessidade de drenagem adicional, esta deverá ser feita por meio de poços e drenos, de modo a manter o nível d'água pelo menos 1 m abaixo do aterro circunvizinho. Tais poços deverão ser preenchidos por pedrisco ou brita fina, e interligados diretamente ao sistema de bombeamento da barragem.

3.4. Pilhas de estoque e bota-foras

Todo o material aproveitável, retirado das escavações programadas, deverá ser usado na construção da barragem, inclusive aquele retirado das suas fundações. O material aproveitável, que não puder ser utilizado imediatamente nos aterros, será depositado em pilhas de estoque, em local à parte indicado pela Fiscalização. Este local deverá ser objeto de uma limpeza prévia, com os mesmos cuidados previstos para as fundações da barragem. O lançamento será em camadas de 1,0 m de espessura, acertando-se a superfície com trator. Estes locais deverão ser conformados e protegidos contra a erosão.

O material não aproveitável deverá ser depositado em bota-foras que serão formados em áreas separadas pela Empreiteira, situados em locais aprovados pela Fiscalização. De maneira geral, a preferência será por locais dentro do futuro reservatório. Esses bota-foras, depois de completados, deverão ser estáveis e apresentar taludes uniformes e regulares, bem como ser

dotados de sistema de drenagem para proteção contra erosões.

O material de bota-fora deverá ser lançado em camadas de até 1,0 m de espessura, de maneira que sua compactação seja obtida pelo tráfego do equipamento de transporte e espalhamento. A altura máxima do aterro deverá ser definida pela Fiscalização, mas, a princípio, será 10 m de altura, conformando 2 bancos com 5 m, e berma com 6 m de largura.

4. CONSTRUÇÃO DO ALÇAMENTO DA BARRAGEM

4.1. Alinhamento, taludes e seções

Cada seção do maciço deverá ser construída de acordo com as linhas, taludes e seções indicados nos desenhos. A Fiscalização, assistida pela Projetista, poderá aumentar ou diminuir as larguras e cotas das fundações e os taludes dos aterros e poderá proceder a revisões nas seções da barragem que considerar necessárias para que sejam obtidas estruturas seguras e econômicas, dentro da concepção apresentada nos documentos e desenhos do projeto.

4.2. Materiais para construção

4.2.1. Maciços de terra

Os solos para construção dos maciços de terra deverão ser obtidos em áreas de empréstimo e nas escavações obrigatórias a jusante da barragem. Se houver interesse da Mosaic Fertilizantes, poderá ser utilizada a área de lavra, em locais a serem indicados pela Fiscalização. A princípio, esta hipótese está descartada, em função das distâncias de transporte.

Por outro lado, é previsto o emprego de solos existentes nas áreas de empréstimo pesquisadas, algumas já foram exauridas, e indicadas no desenho **AR42-DE-102**, que não estiverem submersas na ocasião, ou outras que a Fiscalização venha a indicar ou pesquisar após a elaboração do projeto. O material para a construção do septo argiloso deverá atender todos os critérios da especificação.

A exploração das áreas de empréstimo será orientada pela Fiscalização, que levará em conta a distância aos locais de aplicação e a oportunidade de utilização, tendo em vista a submersão que poderá ocorrer com a elevação de cerca de 5 m do nível de água no reservatório.

Os solos deverão apresentar, quando compactados, coeficientes de permeabilidade **inferiores a $5,0 \times 10^{-6}$ cm/s**. Caso a Fiscalização verifique a conveniência de dispor os solos de forma zoneada no maciço, os mais impermeáveis deverão ser dispostos na zona de montante, e os menos a jusante, não sendo admitido zoneamento em camadas horizontais.

4.2.2. Maciços de rejeitos

Conforme o projeto, o maciço de jusante será executado com rejeitos de flotação ciclados e compactados. A ciclização deverá prover material razoavelmente homogêneo e com permeabilidade tal que facilite a execução durante as diversas épocas do ano.

Conforme acertado no passado com técnicos da Mosaic, a operação de ciclonagem deverá ser realizada com utilização de hidrociclones dispostos preferencialmente na crista da barragem construída na etapa anterior. Para tanto, a usina deverá fornecer polpa de rejeitos de flotação em condições que propiciem a execução a contento da ciclonagem, tanto no que se relaciona aos prazos, como à qualidade do material ciclonado. O OF deverá ser lançado a montante, conformando obrigatoriamente a praia, prevista nos planos de ocupação do reservatório.

A ciclonagem até poderá ser executada na encosta, com transporte por caminhões do UF, mas necessariamente o OF deverá ser lançado a montante do maciço principal, conformando uma praia uniforme, mesmo que seja necessário implantar uma caixa para bombeamento do mesmo. A praia deverá ter largura mínima de 60 m.

As características do material ciclonado usado no aterro compactado, underflow, deverão atender aos seguintes parâmetros, por ordem de prioridade:

- a) Pelo menos 70 % em massa dos rejeitos totais (alimentação) deverá se constituir em underflow;
- b) O coeficiente de permeabilidade do aterro de rejeitos deverá ser entre **2,5 e 7,0 x 10⁻⁴ cm/s**;
- c) A porcentagem de finos abaixo da malha 200 (0,075 mm) deverá estar inferior a 40 %, e atendendo o item anterior, de permeabilidade.

4.2.3. Critério de filtro

Para os diversos materiais granulares previstos pelo projeto, a seguinte relação granulométrica deverá ser verificada entre material de filtro e material retido:

$$D_{15 \text{ filtro}} / D_{85 \text{ retido}} \leq 5$$

Esse critério poderá ser relaxado em caso do material fino ser argiloso.

4.2.4. Areia

O presente projeto prevê uso de areia natural na execução de tapetes drenantes ou transições de drenos. A areia será procedente de fontes previamente aprovadas pela Fiscalização, e suas características gerais serão aquelas normalmente exigidas para o agregado miúdo empregado em concreto.

A areia deverá ser constituída por grãos não sujeitos a desagregação, e deverá ser isenta de substâncias estranhas, inclusive matéria orgânica. O coeficiente de permeabilidade deverá ser **superior a 1,0 x10⁻² cm/s**.

Relativamente à granulometria, a areia deverá obedecer aos seguintes requisitos:

- Não deverá ter mais que 5% de finos - não plásticos - passando na peneira nº 200;
- Ter pelo menos 15% de finos abaixo da peneira nº 40 (0,42 mm);

- Ter pelo menos 15% em peso acima da peneira n.º 20 (0,84 mm);
- Não ter mais que 20% em peso acima da peneira n.º 10 (2,0 mm).

Caso venha a ser utilizada em contato direto com rejeitos, ou brita, a granulometria da areia deverá satisfazer o critério de filtro do item 4.2.3.

4.2.5. Magnetita

O projeto prevê a utilização de rejeitos magnéticos da usina de concentração como material de preenchimento de escavações. Devido ao novo filtro de areia inclinado, não será previsto o filtro de magnetita no aterro de solo do septo argiloso desta etapa.

O coeficiente de permeabilidade da magnetita, após a compactação, deverá ser, preferencialmente, **superior a $1,0 \times 10^{-3}$ cm/s**, e **sempre superior a $1,0 \times 10^{-4}$ cm/s**. Se for utilizado mais de um material, o coeficiente de permeabilidade deverá ser crescente no sentido do fluxo.

Para filtro, se usada, o coeficiente de permeabilidade não deverá, em nenhum caso, ser **inferior a $1,0 \times 10^{-3}$ cm/s** após a compactação.

4.2.6. Brita para drenos

Os drenos de brita deverão ser constituídos de produtos de rocha sã, resistentes e inertes, sendo que as fontes deverão ser previamente aprovadas pela Fiscalização. Em casos de dúvidas sobre a qualidade do material, deverá ser mandado executar, em laboratório especializado, ensaios de abrasão Los Angeles (máximo admissível de 50%) e durabilidade em soluções de sulfato e magnésio (máximo de 12%).

De acordo com o projeto, estão previstos 2 tipos de brita, cujas faixas granulométricas são abaixo especificadas:

Brita 0:

Peneira (mm)	% passando
12,5	100
9,5	90-100
4,8	20-40
2,4	0-5

Brita 2:

Peneira (mm)	% passando
32	100
25	75-100
19	0-25
9,5	0-5

Previamente à execução dos serviços, a Fiscalização deverá realizar ensaios para a verificação das propriedades especificadas. Sempre deverá ser verificado o critério de filtro contido no item 4.2.3.

Eventual uso de outra brita, como ocorreu no alçamento da El. 950 m, deverá ser analisado na época oportuna, com ensaios dos materiais, mas o critério de filtro deverá ser sempre atendido.

4.2.7. Manta de geotêxtil

De acordo com os materiais em contacto, está previsto o uso de manta geotêxtil em junções de materiais de granulometria discrepante. Os produtos a serem utilizados deverão ser o produto comercial Bidim RT 21, ou Geofort GF 21/400, não sendo aceitos produtos similares.

4.2.8. Enrocamentos

Nesta última etapa também está previsto enrocamento no pé de jusante do maciço da barragem. Eventualmente, esta preparação da fundação, mesmo que seja apenas a região do talvegue, poderá ser realizada em etapa anterior.

Os enrocamentos deverão ser compostos por pedras de diâmetro entre 10 cm e máximo de 50 cm; a granulometria deverá ser do tipo continua, em que fragmentos menores preencham os vazios dos maiores; a massa de finos (não plásticos) abaixo de 10 cm não poderá exceder 10 %, e não deverá ter finos abaixo de 2 mm. Os fragmentos deverão de rocha sã, não sendo aceito rocha alterada dura.

Também é previsto um enrocamento mais fino, para proteção do talude de montante apenas do maciço principal, na região de flutuação do nível de água, ou seja, entre as cotas 977 m e 980 m. Estas pedras deverão ter as mesmas características do enrocamento de pé.

4.3. Construção da barragem

4.3.1. Geral

Os materiais não deverão ser colocados sobre a superfície da fundação até que esta área tenha sido inspecionada e aprovada pela Fiscalização.

Quando determinado pela Fiscalização, a Empreiteira deverá remover e depositar em bota-fora qualquer material colocado na barragem que não atenda aos requisitos das especificações técnicas e deverá substituir, por sua conta, esse material por outro aprovado.

A Empreiteira deverá manter permanentemente a drenagem das praças do aterro, mediante declividades adequadas, e valetas e diques de proteção contra as águas pluviais. Em caso de contaminação, os materiais deverão ser removidos e substituídos por conta da Empreiteira.

4.3.2. Execução de maciço de solo compactado

4.3.2.1. Lançamento e espalhamento de solo

Nas operações de lançamento e espalhamento do solo, deverão ser obedecidos os requisitos que

se seguem:

- o lançamento e espalhamento será feito em camadas longitudinais horizontais, paralelamente ao eixo da barragem, com espessura não superior, em qualquer ponto, a 20,0 cm para compactadores de porte normal;
- em áreas restritas, em que se deverá processar a compactação manual, a espessura da camada lançada não deverá exceder 10,0 cm em qualquer ponto;
- o lançamento de uma camada só poderá ser iniciado após liberação, pela Fiscalização, da camada subjacente;
- toda a camada que ficar exposta durante tempo suficiente para o ressecamento superficial terá que ter sua umidade corrigida previamente ao lançamento da camada seguinte, cabendo à Fiscalização aprovar, em cada caso, o tratamento a ser executado;
- toda camada terá que ser escarificada até uma profundidade mínima de 5,0 cm, previamente ao lançamento da camada subsequente;
- as camadas adjacentes deverão se superpor em 50,0 cm de largura na direção horizontal, a fim de possibilitar uma melhor interligação entre elas;
- as camadas deverão ser lançadas de forma a manter uma inclinação de 2% no sentido transversal, para montante, em direção ao reservatório, para facilitar escoamento das águas de chuva; a crista também deverá ter um caimento de 2 % para montante, para evitar fluxo de água para jusante, o que provocará erosões nos taludes;
- não serão permitidos desníveis que excedam a 3 camadas, a não ser em casos excepcionais, examinados e aprovados pela Fiscalização;
- as correções de umidade, necessárias para se satisfazer as faixas de tolerância especificadas para a compactação, deverão ser processadas de forma sistemática, de modo a se obter uma distribuição homogênea da umidade em toda a espessura da camada previamente à compactação.

4.3.2.2. Compactação do solo

A compactação dos aterros de solo deve obedecer às prescrições que se seguem:

- A compactação da camada lançada só deverá ser processada se a umidade da mesma se enquadrar na faixa de tolerância estabelecida pela Fiscalização;
- Para início dos trabalhos, e até que a Fiscalização disponha de elementos para modificá-la, a faixa de tolerância de umidade será de 2% abaixo e 2% acima da umidade ótima do ensaio Proctor normal;
- A compactação poderá ser realizada com rolo pé de carneiro ou tamping com vibração, previamente aprovados pela Fiscalização;

- Os rolos compactadores deverão passar sempre em direção paralela ao eixo da barragem, cobrindo uniformemente a área em compactação, com número de passadas fixado;
- A verificação da qualidade de aterro compactado será feita pela Fiscalização mediante ensaios, perfurações, amostragens e observações diversas, diretas ou indiretas;
- O grau de compactação do aterro deverá ficar entre 98% e 100% em relação à máxima do Proctor normal, nenhum dado poderá ficar abaixo do valor referido, e eventuais valores acima poderão ser analisados e liberados pela Fiscalização;
- Nos locais inacessíveis aos rolos, ou onde não se possa assegurar um funcionamento adequado dos mesmos, dever-se-ão utilizar compactadores manuais tipo “sapo”, ou placas vibratórias, dependendo do tipo de material a ser compactado;
- Durante a construção, a Empreiteira manterá todas as superfícies expostas temporariamente dentro da faixa de umidade especificada para compactação até a colocação da camada subsequente. As áreas que se tornem muito úmidas serão arejadas por meio de revolvimento com auxílio de grade de discos ou dentes, e recompactadas dentro dos limites da especificação. As áreas que se tornem secas serão escarificadas e recompactadas, sendo necessária a adição de água por irrigação, até que a umidade se enquadre dentro dos limites impostos pela especificação;
- Nas extremidades dos taludes de montante e jusante, numa extensão de 0,5m na horizontal, o aterro da barragem será executado com excesso, para permitir a posterior remoção do material mal compactado ou solto.

4.3.2.3. Juntas de construção

A localização de todas as juntas inclinadas de construção da barragem será sujeita à aprovação da Fiscalização. Em caso de juntas do aterro, aprovadas pela Fiscalização, os taludes provisórios terão inclinação próximo a 1V:3H, e terão tratamento análogo ao requerido para as ombreiras da barragem.

Sempre que seja interrompida a colocação de materiais na barragem, as superfícies expostas deverão ser adequadamente protegidas com terra solta, a fim de reduzir a erosão devida à drenagem superficial ou ressecamento ao sol e vento. Antes de reiniciar a construção, deverá ser feita uma escarificação superficial até ser alcançado material em conformidade com as especificações quanto à umidade e ao grau de compactação, e que não tenha sofrido secagem nem rachaduras ou fissuração devido à contração. Antes da colocação do novo material, a Empreiteira solicitará à Fiscalização uma inspeção final e aprovação da superfície de apoio.

4.3.3. Maciço de rejeitos

De maneira geral, a execução do maciço de rejeitos seguirá as diretrizes fixadas para o maciço de solo. Em função da natureza do material – não coesivo – algumas simplificações serão possíveis.

A ciclonagem continuará a ser realizada com hidrociclones fornecidos pela Mosaic Fertilizantes e dispostos ao longo da crista da barragem executada na etapa anterior (El. 975 m). O underflow será conduzido para a praça de trabalhos, a jusante, por meio de calhas ou tubos. O teor de

sólidos deverá ser o maior possível (da ordem de 70% ou mais), porém deverá propiciar a descida do material sem riscos de entupimento. O material depositado na praça de jusante será espalhado por trator de esteiras em camadas semi-horizontais preferencialmente. No sentido transversal, será mantida inclinação de cerca de 1% na direção externa.

A ciclonagem na crista é necessária também para a formação da praia, ao longo de todo o maciço principal, com o overflow, e posteriormente, com os rejeitos totais, após a conclusão da obra de alçamento. A praia mínima será de 60,0 m de largura.

As camadas de rejeitos a compactar terão espessura de 30,0 cm quando do lançamento; valores maiores eventualmente poderão ser admitidos, desde que se demonstre a viabilidade de se conseguir o grau de compactação mínimo de 98% de forma uniforme ao longo da camada, além da permeabilidade de projeto.

Não há necessidade da faixa de umidade de compactação especificada no item 4.3.2., basta que se utilize umidade que permita obter o grau de compactação especificado acima.

A compactação deverá ser realizada com rolo vibratório, o trator será usado apenas para espalhar e regularizar a espessura das camadas. Não haverá necessidade de escarificar a superfície das camadas.

Atualmente (El. 955 m) a Mosaic desenvolve a ciclonagem na encosta, retomando o UF. Pela concepção da barragem, e premissa de projeto, a praia a montante do maciço deverá ser formada.

4.3.4. Filtro inclinado de areia

O prolongamento final do filtro inclinado de areia será executado pelo método de trincheira, podendo a Empreiteira submeter à apreciação da Fiscalização outro método que proporcione a obtenção de produto com características técnicas equivalentes. As aberturas das trincheiras deverão ser deslocadas em cerca de 0,44 m, a ser confirmado quando da execução, para dar a forma inclinada ao filtro, que terá espessura real mínima de 1,0 m.

Esse método consiste na abertura de trincheiras no aterro previamente executado, de profundidade de 0,5 m. A trincheira é então preenchida por areia até a superfície do aterro e compactada. Para a compactação poderá ser utilizado trator de esteiras tipo CAT-D6, ou placa vibratória, saturando-se previamente o material. Uma vez compactada, a areia será novamente coberta por até 0,5 m de aterro, repetindo-se o processo. Se com o adensamento hidráulico e compactador manual for obtida a CR especificada ao longo de toda a camada de areia, o processo poderá ser utilizado.

Deverá ser dado um número mínimo de 4 passadas do equipamento compactador, a menos que a Fiscalização venha a determinar outro número com base em ensaios. A compacidade relativa (CR) será entre 60% a 80% ao longo de toda a camada de areia, valor esse determinado conforme a fórmula:

$$CR = (e_{\max} - e_c) / (e_{\max} - e_{\min}),$$

onde e_{\max} e e_{\min} são os valores de índices de vazios máximo e mínimo previamente determinados para a areia, e e_c é o valor do índice de vazios de campo após compactação.

Tendo em vista especialmente o método executivo, deverá ser tomado extremo cuidado com a eventual contaminação da areia, seja pelo solo de recobrimento, seja pela ocorrência de chuvas enquanto aberta a trincheira. Outro cuidado especial será com a locação da trincheira a cada reabertura, pois o filtro não é vertical, o que exige um deslocamento a cada abertura.

4.3.5. Construção de tapetes de areia e magnetita

A construção de tapetes de areia deverá compreender o espalhamento de camadas com espessura máxima de 30,0 cm, e seguida de compactação com rolo compactador vibratório, ou trator de esteira tipo CAT D-6, ou equivalente. Serão 2 camadas para formar a espessura de projeto de 60,0 cm.

As camadas de areia do tapete deverão ser compactadas até alcançar compacidade relativa (CR) entre 60 a 80%, dando-se um mínimo de 6 passadas de equipamento. No caso da magnetita o grau mínimo de compactação será de 98 % do Proctor Normal.

Em caso de dúvidas, deverá ser verificada, por meio de ensaios granulométricos, a eventualidade de quebra dos grãos em virtude da passagem do equipamento compactador.

4.3.6. Reaterro com magnetita

Na região de jusante do maciço está previsto o uso de magnetita gerada na usina industrial. Esta deverá ser compactada em camadas de espessura máxima 30,0 cm, e o grau de compactação mínimo será de 95 % em relação ao ensaio Proctor normal. Haverá locais com cerca de 7,0 m de reaterro de magnetita.

4.3.7. Construção de drenos tipo sanduíche

Serão executados drenos de areia e britas, bem como de areia, brita e geotêxtil usado como transição. De fundamental importância será o uso de gabaritos que assegurem a todo tempo a manutenção das dimensões de projeto. As espessuras de projeto deverão ser consideradas sempre como mínimas.

A colocação dos materiais deverá ser feita por escavadeiras, ou pá carregadeiras, e tratores com lâmina ou motoniveladoras, sendo, se necessário complementadas de forma manual. Onde possível, os materiais deverão ser compactados por meio de passagem de trator de esteiras; essa sistemática não será utilizada em caso de emprego de mantas de geotêxtil que possam ser perfuradas pela passagem do trator (ver item seguinte).

4.3.8. Colocação de mantas filtrantes - geotêxtil

Durante a colocação geotêxtil, a Fiscalização exercerá severa vigilância no sentido de evitar a contaminação da superfície por materiais argilosos, especialmente os de enxurrada quando da ocorrência de chuvas.

A emenda das mantas deverá ser feita por costura aprovada pelo Fabricante, ou sobreposição mínima de 30,0 cm; nesse último caso, o sentido de percolação da água deverá ser observado de forma a impedir penetração de material fino pelo espaço entre mantas adjacentes.

Cuidados especiais deverão ser tomados para evitar ruptura das mantas por agentes externos. A sua cobertura por areia deverá se dar no menor intervalo de tempo possível. O tráfego de equipamentos sobre a manta só poderá ocorrer após houver uma espessura mínima de material sobre a mesma de 60,0 cm, e desde que não se constatem rasgamentos ou perfuração por esse efeito.

4.3.9. Construção de aterros e reaterros junto a estruturas de concreto e tubulações

Se ocorrer aterros junto a estruturas de concreto, cuidado especial deverá ser tomado pela Empreiteira na colocação e compactação dos materiais de aterro em áreas adjacentes às estruturas de concreto, a fim de evitar danos às mesmas.

O tempo mínimo admitido entre o lançamento do concreto e a colocação de materiais em contato com essas estruturas será de 7 (sete) dias. Nas áreas de contato do aterro com estruturas de concreto não será necessário tratamento especial das superfícies de concreto, desde que se use forma áspera (não pode ser usada forma de madeira lisa ou madeira compensada), excetuando-se a remoção de nata ou outros materiais de possível efeito prejudicial e reparos em bolsões de agregado não cimentados.

A área de contato na estrutura deverá ser previamente umedecida por fino borrifamento d'água antes da colocação do material de aterro.

No caso de reaterros compactados junto a tubulações, as camadas de solo solto deverão ser espalhadas com espessura da ordem de 10,0 cm, mantendo-se sempre a mesma cota em ambos os lados da tubulação.

A compactação deverá ser procedida com compactador manual pesado, de acionamento mecânico, tipo sapo pneumático ou equivalente. O grau de compactação mínimo será 95% do Proctor normal, com desvio da umidade de $\pm 2\%$ em torno da umidade ótima. Correções de umidade do material a ser empregado em valas deverão ser efetuadas obrigatoriamente na jazida ou no aterro de estoque.

4.4. Controle da construção

4.4.1. Geral

Todos os materiais fornecidos e todo o trabalho executado estarão sujeitos a uma inspeção rigorosa pela Fiscalização. Nenhum trabalho deverá ser executado na ausência dos fiscais autorizados, e tampouco um período de trabalho extraordinário deverá ser programado sem que a Fiscalização tenha sido avisada com antecedência mínima de quatro horas, para que se possa providenciar uma inspeção adequada.

4.4.2. Maciços de terra e rejeitos

O controle de construção será feito através do acompanhamento do método construtivo e verificação do produto final obtido, em duas etapas.

A primeira etapa abrangerá a inspeção de campo, que compreenderá basicamente observações visuais, tácteis e geométricas, no aterro e nas áreas de empréstimo.

A segunda etapa será feita por ensaios de laboratório. O controle da compactação será feito através do método Hilf. O referido ensaio será procedido pela Fiscalização com a frequência que julgar necessária, em função das condições de homogeneidade dos materiais e serviços, mantendo, porém, o mínimo de:

- 1 ensaio para cada 500 m³ de aterro de solo compactado;
- 1 ensaio para cada 1.000 m³ de aterro do maciço de rejeitos.

Independente do volume de aterro, toda a camada deverá ser ensaiada, com, pelo menos, 2 ensaios por camada. Assim, mesmo uma camada com 400 m³ de aterro deverá ter 2 ensaios Hilf.

No máximo, a cada 5 ensaios Hilf será executado 1 ensaio Proctor normal para verificação, determinando-se as umidades de campo e do material compactado, preferencialmente em estufa (caso isso não seja viável, poderá ser empregado o método da frigideira com extrema cautela).

Para cada 5.000 m³ de rejeitos deverão ser executados ensaios de granulometria e coeficiente de permeabilidade, devendo a Fiscalização escolher uma amostra representativa do material que estiver sendo utilizado.

Inicialmente, também para cada 5.000 m³ de solo compactado deverão ser executados ensaios de granulometria e coeficiente de permeabilidade, devendo a Fiscalização escolher uma amostra representativa do material que estiver sendo utilizado.

4.4.3. Reaterro de magnetita

Os reaterros de magnetita nas escavações das fundações serão controlados da mesma forma que o maciço de rejeitos acima.

4.4.4. Filtros de areia e magnetita

Nos diversos filtros de areia e magnetita, o controle será como segue:

- a) Para cada 1.000m³ será realizado um ensaio de densidade e umidade in situ. Os resultados serão comparados com valores de referência, respectivamente, a densidade seca máxima do ensaio Proctor normal para a magnetita, e os índices de vazios máximo e mínimo para a areia;
- b) Para cada 1.000m³ serão realizados: 1 ensaio de permeabilidade a carga constante, 1 ensaio de granulometria por peneiramento e 1 ensaio Proctor normal no caso de magnetita. Estes ensaios serão realizados com o mesmo material da letra a) acima;
- c) Ao início dos ensaios, e sempre que houver mudança de material, realizar um ensaio de determinação de índices de vazios máximo e mínimo para a areia.

4.4.5. Filtros e drenos de materiais granulares

Serão executados ensaios diários de granulometria por peneiramento sobre os agregados, tanto os

recebidos em depósitos, como para os materiais colocados na barragem.

A menos que a areia provenha de uma fonte anteriormente testada, a mesma deverá ser submetida a ensaios prévios de permeabilidade em laboratório especializado, podendo a Fiscalização determinar a sua repetição caso haja suspeita sobre a permeabilidade do material fornecido.

Para as britas deverão ser executados ensaios em laboratório especializado de abrasão Los Angeles e durabilidade em solução de sulfato de sódio ou de magnésio, recomendando-se 1 ensaio ao início dos serviços, repetidos quando houver mudança das características do material. Esse procedimento poderá ser dispensado pela Fiscalização caso se comprove ser o mesmo material previamente analisado na fase dos estudos para projeto.

4.4.6. Tolerâncias geométricas

Em relação aos elementos internos do maciço, será feito um controle rigoroso das suas dimensões, não havendo tolerância para menos em relação às dimensões de projeto de filtros, tapetes drenantes e drenos.

Para os demais maciços, as tolerâncias serão, em geral, de 20,0 cm em relação a valores de projeto, não se admitindo diferenças para menos em relação às cotas de crista da barragem e do dique de fechamento

Ao final do aterro da barragem e do dique deverá ser realizado um perfil pelo eixo das estruturas, com distanciamento entre pontos de até 3,0 m. Todos os pontos baixos ou elevados, independente da distância, deverão ser levantados. Após a aplicação do revestimento novo levantamento deverá ser realizado.

4.5. Proteção superficial

4.5.1. Geral

As obras para o alçamento da B6 para a El. 980m será a última etapa de alçamento. É previsto o lançamento de rejeitos, a partir da crista da El. 975 m, sobre o talude de jusante. Essa peculiaridade implica na inutilidade prática de obras de drenagem e proteção superficial do alçamento anterior (El. 975m), mas será necessário no alçamento final (El. 980m), quando as obras serão definitivas.

Para o alçamento final da Barragem B6 deverá ser implantada a drenagem definitiva, prevista nos desenhos de projeto. Não está sendo prevista canaletas nas bermas de rejeitos. Ressalta-se que o projeto da El. 975 m era o último, foi prevista uma drenagem final, e como não será mais, deverá ser revisado.

As áreas que ficarem expostas deverão ser revestidas por grama, sempre a juízo da Fiscalização, que poderá determinar a execução de canaletas de concreto adicionais caso julgue estritamente necessário.

É previsto o uso de cascalho na crista da barragem e do dique de fechamento da ombreira esquerda. De acordo com conveniências, o cascalho, procedente de jazidas, poderá ser substituído por magnetita da usina industrial.

A proteção das obras, onde previsto no projeto ou considerado necessário pela Fiscalização, constará de:

- a) Revestimento de áreas expostas preferencialmente por grama em placa ou rolo;
- b) Revestimento da crista da barragem, dique de fechamento, e acessos considerados permanentes com cascalho;
- c) Revestimento do talude de jusante do maciço principal com grama em placa ou rolo;
- d) Revestimento com enrocamento fino do trecho superior do talude de montante do maciço principal, entre as cotas 977 m e 980 m.

4.5.2. Proteção de áreas expostas e talude de jusante com grama

Os taludes de áreas que venham a ficar expostas e sem cobertura vegetal como decorrência do processo construtivo da barragem, assim como o talude de jusante da barragem principal da última etapa, serão protegidos por um revestimento constituído, de preferência, por grama plantada pelo processo de placas ou rolo.

A terra vegetal resultante das operações de limpeza das fundações da barragem e áreas de empréstimo poderá ser reservada e estocada para aplicação em trabalhos de proteção vegetal, especialmente no talude de jusante do dique de fechamento, que será em solo.

Os serviços de plantio constarão das seguintes etapas:

- preparo do solo;
- aplicação e incorporação de adubos e corretivos;
- preparo das placas ou rolos;
- plantio das placas ou rolos;
- irrigação;
- manutenção.

O preparo do terreno constará de aração e gradeação até uma profundidade de 10 cm. A superfície deverá estar previamente regularizada. A depender das características do solo/rejeitos, poderá ser necessária a incorporação de terra vegetal, a critério da Fiscalização. Os adubos e corretivos deverão ser aplicados junto com a aração superficial. A mistura deverá ser o mais homogênea possível.

As placas deverão ter dimensões 40 x 20 x 6 cm de espessura, os rolos serão maiores. Não deverão conter sementes ou material vegetativo de ervas daninhas.

As placas ou rolos deverão ser colocados sobre as superfícies justapostas e alternando as emendas. Será aplicada terra para preencher os vazios. Caso se verifique a sua instabilidade por ocasião de chuvas, poderá vir a ser necessária a grampeação das placas com espeques de madeira.

A Empreiteira será responsável pela irrigação e manutenção da grama até que se constate a sua

pega. A irrigação deverá ser feita na forma de chuveiro leve nas horas mais frescas do dia. Deverá ser feita uma primeira irrigação dentro de, pelo menos, 36 horas após o plantio.

4.5.3. Proteção da crista da barragem e dique de fechamento

As superfícies das cristas, na El. 980 m, serão revestidas com uma camada de cascalho de 20 cm de espessura, podendo ser de origem laterítica, aluvionar, ou mesmo saprólito resistente, sendo compactada pelo tráfego de construção. Conforme item 4.5.1. acima, poderá ser substituído por magnetita.

4.5.4. Proteção do trecho superior do talude de montante do maciço principal

O trecho superior do talude de montante, que corresponde a região de flutuação do nível de água, entre as cotas 977 m e 980 m, deverá ter uma proteção com pedras com tamanhos entre 7 e 15 cm, imbricadas, rocha sã, e espessura de 20,0 cm. Seria uma mistura de brita 3 e enrocamento fino. Esta proteção maior se deve a ser a última etapa de alçamento, podendo a barragem operar nesta condição ainda por muitos anos.

5. OBRAS DE CONCRETO DO EXTRAVASOR

5.1. Introdução

Este item trata da execução do concreto estrutural das estruturas permanentes da obra, especialmente do alçamento da torre do sistema extravasor. No projeto do alçamento para a El. 965m foi prevista a alteração do extravasor, passando a funcionar com uma torre. O projeto estrutural da torre foi apresentado neste alçamento, construído em uma única etapa, até a El. 975 m (etapa final na época), mas poderá ser subdividido, alçando conforme a elevação da crista.

Para a presente etapa, de alçamento para a El. 980 m, as obras de concreto abrangerão ao alçamento da torre em 5,0 m e também a implantação da drenagem superficial, especialmente nas encostas, a jusante do aterro.

Os serviços compreenderão o fornecimento de pessoal, material, equipamentos e tudo o mais que for necessário para a obtenção de concretos conforme definidos pelo projeto, inclusive o suprimento, armazenamento e manipulação de cimento, agregados, água e aditivos, além da fabricação, transporte, colocação, proteção, cura e acabamento do concreto.

A dosagem do concreto será de responsabilidade exclusiva da Empreiteira, que informará à Fiscalização os traços dos concretos a serem usados nas várias partes da obra. Estes serão determinados a partir de ensaios de laboratório e visarão assegurar uma mistura plástica, trabalhável e adequada para as condições específicas de cada lançamento e, quando devidamente curado, um concreto de durabilidade, impermeabilidade, densidade, resistência e textura satisfazendo todas as exigências das estruturas abrangidas pela especificação.

Antes de misturar qualquer concreto, para qualquer parte das estruturas, a Empreiteira deverá, às suas custas, tomar as providências necessárias para verificar a adequação do traço ao trabalho que deverá ser realizado. Será de responsabilidade da Empreiteira a uniformidade da qualidade das estruturas, incluindo as áreas onde houver reparação de imperfeições no concreto.

As recomendações de caráter geral que constituem a boa técnica da execução de obras de concreto armado serão aplicáveis à obra em pauta. A presente especificação visa principalmente cobrir aspectos peculiares ao extravasor, que estará sujeito aos fenômenos de desgaste por abrasão e cavitação devido à passagem de água sob velocidade e contendo partículas sólidas; por este motivo, especial atenção é dedicada aos métodos construtivos adequados à obtenção de superfícies de baixa rugosidade.

5.2. Materiais

5.2.1. Cimento

O cimento “Portland” deverá obedecer ao especificado nas NBR 5732 e NBR 5735. Deverão ser executados ensaios de amostras de cimento de acordo com a NBR 7215 e a NBR 5740, no que se refere à finura, pega, expansibilidade, resistência à compressão e análise química. As normas relacionadas neste e nos demais parágrafos deverão ser sempre as últimas versões disponíveis.

5.2.2. Agregado miúdo

O agregado miúdo para concreto deverá ser a areia natural quartzosa, ou uma mistura de areia natural e artificial resultante da britagem de rochas estáveis, de diâmetro máximo igual ou inferior a 4,8 mm; no caso de se utilizar agregado misturado, a porcentagem de areia natural não poderá ser inferior a 50% do total. A areia deverá ser composta por grãos resistentes e estáveis, e não conter mais do que as seguintes porcentagens em peso de substâncias nocivas:

- argila: 1,5%;
- materiais carbonosos: 1,0%;
- material pulverulento: 3,0%.

O agregado miúdo deverá obedecer ao especificado na NBR 7211, e ser ensaiado de acordo com a mesma e os métodos brasileiros NBR 7216, NBR 7217, NBR 7218, NBR 7219 e NBR 7220.

5.2.3. Agregado graúdo

O agregado graúdo para concreto é o pedregulho natural ou pedra britada provenientes de rochas resistentes e estáveis, de diâmetro mínimo superior a 4,8 mm, sendo que sua dimensão máxima deverá ser de 19mm; não deverá conter mais do que as seguintes porcentagens em peso de substâncias nocivas:

- torrões de argila: 0,25%;
- material pulverulento: 1,0%.

O agregado graúdo deverá obedecer ao especificado na NBR 7211, e deverá ter suas amostras ensaiadas de acordo com os métodos NBR 7216, NBR 7217, NBR 7218 e NBR 7219.

5.2.4. Água para amassamento do concreto

A água destinada ao amassamento do concreto deverá ser isenta de substâncias estranhas. Presumem-se satisfatórias as águas potáveis e as que tenham pH entre 5,8 e 8,0, e respeitem os seguintes limites máximos:

- matéria orgânica (expressa em oxigênio consumido): 3 mg/l;
- resíduo sólido: 5.000 mg/l;
- sulfatos (em íons SO_4): 300 mg/l;
- cloretos (em íons CL^-): 500 mg/l;
- açúcar: 5 mg/l.

Os limites acima incluem as substâncias trazidas ao concreto pelo agregado.

5.2.5. Aditivos

Para condições particulares de trabalho do concreto, ao mesmo poderá ser acrescentado um aditivo adequado a cada caso, o que deverá ser objeto de solicitação da Empreiteira à Fiscalização, especificando tipos e dosagens.

Os aditivos visarão melhorar as qualidades do concreto, quanto ao tempo de pega, trabalhabilidade, impermeabilidade, resistência à abrasão ou a ataque de substâncias agressivas. Serão aceleradores ou retardadores de pega, incorporadores de ar, plastificantes ou impermeabilizantes, constituídos por produtos de uso consagrado, produzidos por fabricantes idôneos, que deverão ser utilizados de acordo com as especificações de fábrica.

5.3. Dosagem do concreto

5.3.1. Resistência mecânica

A resistência característica f_{ck} do concreto deverá ser de 40 MPa – ou maior conforme o projeto - aos 28 dias, para o alçamento da torre, e de 25 MPa para as drenagens superficiais.

5.3.2. Diâmetro máximo do agregado

O diâmetro máximo do agregado graúdo será de 19 mm, para minimizar o efeito da cavitação.

5.3.3. Relação água/cimento

A relação água/cimento deverá ser, no máximo, igual a 0,45 em massa.

5.3.4. Trabalhabilidade do concreto

O concreto deverá ter a consistência necessária para permitir o perfeito adensamento; para tanto, é recomendável um abatimento no cone de Abrams (slump test) de 8 ± 1 cm. Para a obtenção da trabalhabilidade necessária com o mínimo possível de água de amassamento, deverá ser utilizado aditivo plastificante (reduzidor de água). Não é recomendável a utilização de aditivo incorporador

de ar, para se evitar o aparecimento de pequenas cavidades na superfície de contato com a forma.

5.3.5. Teor de cimento

Para evitar o aparecimento de fissuras por retração térmica, o teor de cimento deverá ser o mínimo possível para se atingir a resistência exigida no item 5.3.1.

5.3.6. Temperatura de lançamento

Para a obtenção de temperaturas de lançamento o mais baixo possível, os materiais deverão ser protegidos da incidência direta de raios solares.

5.4. Lançamento e adensamento

O concreto não deverá ser lançado de alturas superiores a 2 m; para alturas superiores a 2 m, deverão ser usadas trombas ou tremonhas. A vibração deverá ser executada com vibradores de imersão, de maneira a adensar o concreto até sua densidade máxima.

Deverá ser evitada a vibração excessiva, a qual resulta na segregação, excesso de nata de cimento superficial e quantidade excessiva de água de exsudação. Se durante a fase de vibração normal se produzir um excesso de argamassa na superfície de concreto, deverá ser reduzido o abatimento no cone de Abrams (slump test), e não o tempo de vibração.

5.5. Formas e acabamento

Para minimizar o efeito de cavitação, a superfície do concreto deverá se apresentar densa, uniforme, sem defeitos, e perfeitamente lisa.

As formas deverão ser de madeira ou metálicas. Quando de madeira, esta não deverá apresentar curvaturas, sinais de apodrecimento e nós soltos. Sua posição deverá se manter inalterada durante e após o lançamento do concreto, devendo os movimentos ser objeto de controle. Onde necessário, serão adotadas contra-flechas para compensar deformações devidas ao peso do concreto.

As formas de madeira, quando não impermeabilizadas, deverão ser molhadas até a saturação antes do lançamento do concreto; fendas e aberturas deverão ser convenientemente preenchidas. As fendas com largura de 4 a 10 mm poderão ser calafetadas com estopa enrolada, ou material equivalente; acima de 10 mm, as fendas deverão ser fechadas com tiras de madeira. Deverão ser deixadas aberturas provisórias, se necessário, para inspeção e lançamento de concreto.

Todos os cantos visíveis deverão ser chanfrados com filete triangular de 2 x 2 cm.

As formas para superfícies que ficarem expostas deverão ser executadas com chapas de madeira compensada de 16 mm de espessura, recoberta com camada plastificada, com um mínimo de juntas. Deverá ser tomado todo o cuidado para que se tenha superfície realmente lisa após a retirada da forma. Em princípio, só será permitida uma reutilização das formas.

A retirada das formas não poderá ser feita antes dos seguintes prazos:

- faces laterais: 3 dias;
- faces inferiores: 14 dias.

Na concretagem da laje de fundo deverá ser utilizada régua acabadora manual. Após a passagem da régua, deverá ser retirada toda a água de exsudação por meio de esponja, operação que deverá ser continuada até que o concreto esteja "puxando"; então serão utilizadas desempenadeiras metálicas para o acabamento final.

5.6. Juntas de concretagem

As juntas de concretagem deverão ser tratadas da maneira a seguir descrita, a fim de proporcionar uma perfeita aderência entre concretos lançados em tempos diferentes:

- a) retirada da nata de cimento superficial por meio de jato d'água sob baixa pressão, quando o concreto estiver com cerca de 8 horas de idade, ou de alta pressão com o concreto já endurecido. Deverá ser observado que o jateamento se restrinja à nata do cimento superficial, sem que haja remoção de agregado graúdo;
- b) limpeza e molhagem abundante da superfície, sem que haja poças ou acúmulo de água;
- c) com o concreto no estado de saturado de superfície seca, lançamento de cerca de 1 cm de argamassa com o mesmo traço do concreto, seguida do lançamento imediato do concreto.

5.7. Juntas de dilatação

Deverão ser instalados veda-juntas elásticos (elastômero à base de neoprene), com especial cuidado na vibração do concreto nas proximidades, a fim de evitar segregação ou desposicionamento. Na superfície do concreto, na região da junta, deverão ser evitadas quaisquer irregularidades abruptas. Qualquer degrau deverá ser suavizado por meio de desgaste, até tornar-se gradual.

5.8. Cura

Como se trata de concreto com grande consumo de cimento, existe possibilidade de grandes retrações, tanto térmicas como hidráulicas; estas últimas poderão ser minimizadas mediante cura imediata e constante.

Nas lajes, logo que o acabamento superficial for terminado, o concreto deverá ser coberto por sacos de anagem úmidos, nos quais deverá ser aspergida água de forma a mantê-los no grau de umidade necessário. Tão logo o concreto esteja endurecido, os sacos poderão ser retirados e a superfície deverá ser molhada constantemente. A molhagem deverá ser continuada por 7 dias no caso de cimento comum, e 14 no caso de cimento pozolânico ou com escórias de alto forno.

No caso de haver condições, poderá ser mantido um espelho d'água de 5 cm de altura.

Para as paredes laterais, se forem usadas formas metálicas, essas poderão permanecer por tempo indeterminado, iniciando-se a cura por molhagem logo após a desforma. No caso de utilização de formas de madeira, essas deverão permanecer sempre molhadas até a desforma.

5.9. Reparos

Os eventuais reparos que forem executados no concreto das superfícies sujeitas a erosão deverão ser efetuados por pessoal especializado e na presença da Fiscalização,

A tecnologia a seguir será a seguinte:

- a) retirada do material defeituoso até encontrar o concreto são;
- b) lavagem da superfície para retirada de quaisquer materiais soltos;
- c) após 24 horas da lavagem, e estando a superfície completamente seca, aplicação de ar comprimido seco para retirada de qualquer pó;
- d) sobre a superfície seca, aplicação de uma pintura de resina epóxica e, em seguida, a obturação de toda a área com argamassa de resina epóxica, traço 1:5 (epoxi: areia fina);
- e) quando a argamassa epóxica estiver seca, desgaste do acúmulo superficial por lixamento. Todos os orifícios de formas deverão ser obstruídos com massa seca (dry pock) e acabamento superficial de 2 cm de profundidade com argamassa epóxica.

6. MONITORAMENTO

6.1. Geral

A instrumentação para controle do comportamento da barragem já apresenta piezômetros tipo Casagrande, indicadores de nível d'água, marcos de controle superficial, régua para medição do nível d'água do reservatório e medidor de vazão do dreno de fundo.

Na etapa de El. 980m muitos instrumentos serão prolongados, outros tamponados, e novos instalados, assim como um novo medidor de vazão a jusante.

6.2. Piezômetros tipo Casagrande

Para a instalação destes piezômetros deverão ser executados furos de sondagem $\phi = 63$ mm, a percussão. A depender das condições do terreno, poderá ser necessário o uso de sonda rotativa para se atingir as profundidades especificadas. Esses furos deverão ser executados a seco até ser atingido o lençol freático, só então se permitindo o uso de circulação de água; nesse caso, o volume do material escavado será constantemente comparado com o volume teórico de

escavação, para se evitar sobre-escavação, especialmente no caso de materiais arenosos. Serão realizados ensaios SPT em todos os instrumentos, como medida de avaliação complementar das características do aterro, filtros e fundações. O perfil da perfuração deverá ser apresentado, assim como o perfil da instalação do instrumento.

Abaixo do terreno de fundação, o aparelho, devidamente preparado, será instalado usando-se centralizadores, de tal modo a posicionar os tubos de PVC no centro geométrico do furo, sem encostar na sua parede. Normalmente os centralizadores são confeccionados com duas tiras de fita metálica (as mesmas utilizadas em embalagens de caixas de madeira), posicionadas diametralmente opostas no mesmo plano. Os conjuntos são espaçados a cada 4 m ao longo do aparelho, alternados em planos a 90° entre si.

O trecho drenante do PZ situa-se na sua cota de assentamento e tem um comprimento de 1,4 m. Neste trecho o tubo de PVC será perfurado, num comprimento de 1,0 m, e envolto em tela de nylon malha 30. O fundo deverá ser tamponado e posicionado no furo sobre uma camada de 0,20 m de areia. O trecho drenante deverá ser preenchido com areia. A areia a ser utilizada deverá ser lavada e com granulometria entre as peneiras 10 e 30.

O trecho do PZ abaixo da superfície final será preenchido com calda de cimento e bentonita na proporção em peso: 1 água: 1 cimento: 0,05 bentonita. Entre a calda e a areia será intercalada uma camada de 0,5 m de bentonita pelotizada com espessura de 0,5 m.

No topo do PZ, junto ao talude, deverá ser providenciada uma tampa de proteção, constituída de um tubo de aço $\varnothing = 100$ mm, com a extremidade fechada com um tampo $\varnothing = 100$ mm.

Após a instalação dos aparelhos, devem ser anotados com precisão os seguintes elementos:

- Cota da boca do tubo de PVC;
- Cota de instalação;
- Cotas do trecho perfurado;
- Coordenadas.

Após a instalação, os piezômetros deverão ser testados através de ensaios de rebaixamento com água. Este teste consiste das seguintes etapas:

- a) Antes do ensaio, medir o N.A. do piezômetro e anotar o valor ou a palavra "seco";
- b) Injetar água limpa, procurando estabilizar o nível próximo à sua boca durante determinado tempo, até a completa saturação do piezômetro e terreno circundante. Normalmente esta saturação dura em torno de 15 minutos, e neste intervalo o aparelho solta bolhas de ar, que devem ser eliminadas totalmente antes de passar para nova etapa do ensaio;
- c) Após a estabilização, iniciar leitura de rebaixamento do N.A. dentro do tubo de PVC até a sua completa estabilização com três leituras idênticas. As leituras deverão ser efetuadas de acordo com intervalos de tempo dobrados, iniciando-se com 1 min.

Este teste deverá ser repetido periodicamente, para se comprovar o bom funcionamento do piezômetro.

6.3. Indicadores de nível d'água

Os indicadores de nível d'água têm composição semelhante aos piezômetros tipo Casagrande, variando o comprimento do trecho drenante, normalmente a metade da perfuração, e do selo impermeável. A sua instalação seguirá os procedimentos acima, inclusive com os ensaios de rebaixamento.

6.4. Medidor de vazão

O medidor de vazão compõe-se de um vertedouro triangular, com ângulo de vértice entre 45° e 90°, e altura total de 60 cm, confeccionado em chapa de aço, com borda vertente biselada a jusante. A correlação entre a carga H e a vazão Q está baseada na expressão:

$$Q = KH^n, \text{ onde:}$$

Q = vazão (m³/s);

H = carga sobre o vértice do vertedouro triangular (m);

K,n = constantes (aproximadamente K ~ 0,55 e n ~ 2,5).

A carga H será medida através de uma régua, a ser instalada a cerca de 70 cm a montante do vertedouro triangular. Esta régua deverá ser graduada até 5 mm, confeccionada em chapa metálica, pintura branca esmaltada e graduação na cor preta. O vertedouro deverá ser calibrado após a instalação, determinando-se as constantes K e n. A capacidade máxima de medição estimada é de 150 l/s (a vazão atual é próxima a 7 l/s).

Os componentes serão instalados em caixas de concreto. Para instalação desses componentes, deverão ser perfeitamente nivelados o vértice do vertedouro e o referencial, além de se garantir a verticalidade da bissetriz do triângulo. A jusante do vertedouro deverá haver espaço e altura suficiente para se colocar um recipiente de volume conhecido, para se proceder à calibragem e determinar as constantes K e n. O sistema subsequente ao vertedouro não deverá acarretar afogamento do mesmo, devendo o nível d'água atingir no máximo 15 cm abaixo do vértice do vertedouro, no período em que for viável a medida de vazão.

O local exato dos pontos de instalação desses medidores deverá ser escolhido pela Fiscalização. A exata abertura do vértice será definida a partir das vazões medidas especialmente na época imediatamente anterior ao alçamento.

6.5. Réguas para medição do nível d'água

Estas réguas terão a finalidade de permitir a medição da elevação ou da flutuação do nível d'água no reservatório, desde o início do alçamento do lago até a etapa de operação normal.

O conjunto de réguas será instalado a montante do maciço no reservatório, em local a ser indicado pela Fiscalização. A primeira régua será instalada na cota 975,0m e a última na cota 979,0m.

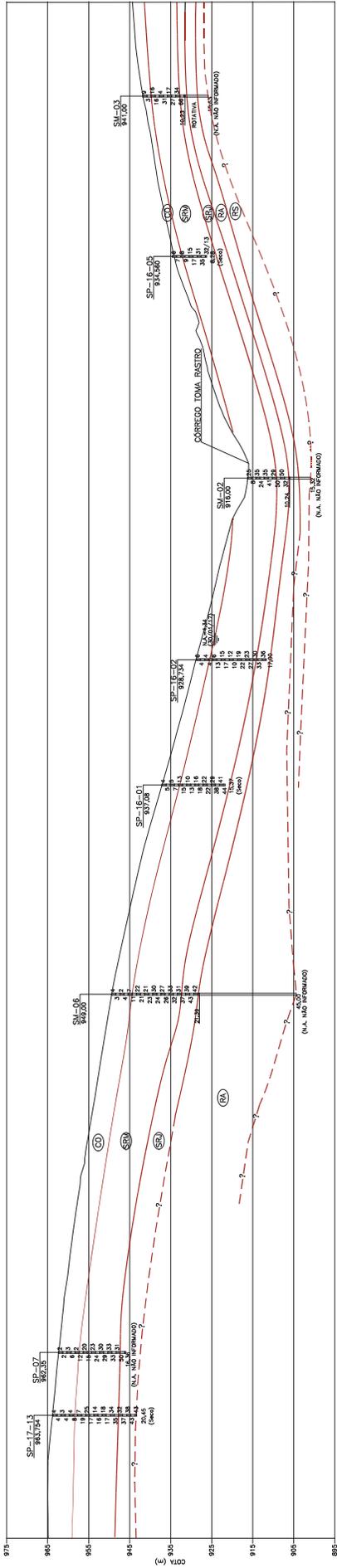
As réguas serão confeccionadas de madeira tratada, com comprimento de 1,0 m, sendo cravadas

no solo 0,60 m. As réguas serão graduadas de 5 em 5 cm, mas com numeração da escala apenas de 10 em 10 cm. O zero de cada régua deverá ficar a 30 cm da superfície do terreno, e coincidindo em cota com a marca de 1,0 m da régua antecedente (no sentido ascendente).

6.6. Marcos superficiais

Os marcos tem a finalidade de acompanhar as movimentações verticais e planares do aterro, e vem sendo instalados desde o início da construção da barragem.

Serão instalados na crista e nas bermas do maciço principal e dique de fechamento da ombreira esquerda. Os marcos existentes deverão ser removidos quando do alçamento, e depois reinstalados, com a abertura de uma escavação, e apoiados no aterro compactado.



SEÇÃO G-C'
 ESC. V=1:500
 H=1:500

LEGENDA:

- SP-07 - NÚMERO DA SONDADEIRA
- 982,35 - COTA DA BOCA DO TUBO (m)
- 12-17 - PROFUNDIDADE DO TUBO
- 18-21 - DATA DA LITURA
- SP-15 - SPT - NÚMERO DE GOLPES PARA 30cm FUND
- 12-17 - PROFUNDIDADE DO TUBO
- 18-21 - DATA DA LITURA
- SP-16 - SPT - NÚMERO DE GOLPES PARA 30cm FUND
- 12-17 - PROFUNDIDADE DO TUBO
- 18-21 - DATA DA LITURA
- SP-17 - SPT - NÚMERO DE GOLPES PARA 30cm FUND
- 12-17 - PROFUNDIDADE DO TUBO
- 18-21 - DATA DA LITURA
- SP-18 - SPT - NÚMERO DE GOLPES PARA 30cm FUND
- 12-17 - PROFUNDIDADE DO TUBO
- 18-21 - DATA DA LITURA
- SP-19 - SPT - NÚMERO DE GOLPES PARA 30cm FUND
- 12-17 - PROFUNDIDADE DO TUBO
- 18-21 - DATA DA LITURA
- SP-20 - SPT - NÚMERO DE GOLPES PARA 30cm FUND
- 12-17 - PROFUNDIDADE DO TUBO
- 18-21 - DATA DA LITURA

LITOLOGIA:

- (AL) ALVÃO - MATERIAL ARGILOSO, CINZA, NSPT 0 A 8.
- (RS) ROCHA SA
- (CA) ROCHA CALDADA
- (CZ) ROCHA ALTERNADA
- (S) MATERIAL ARGILOSO A SÍLICO-ARGILOSO, IMPUREZA ACRESCIDA, NSPT 2 A 8.
- (S2) SOLO RESÍDUO MÓLDO - MATERIAL SÍLICO-ARGILOSO A ARGILOSO SÍLICO, COR AMARELO-VERDE, NSPT 2 A 8.
- (S) SOLO RESÍDUO SÍTICO - MATERIAL SÍLICO-ARGILOSO A ARGILOSO-SÍLICO, COR VARIADA, PRESENÇA DE REPRELINDOS mm a cm DE QUARTZÓ, ESTRUTURAS RECUPERADAS DE ROCHA, NSPT 20 A 30.

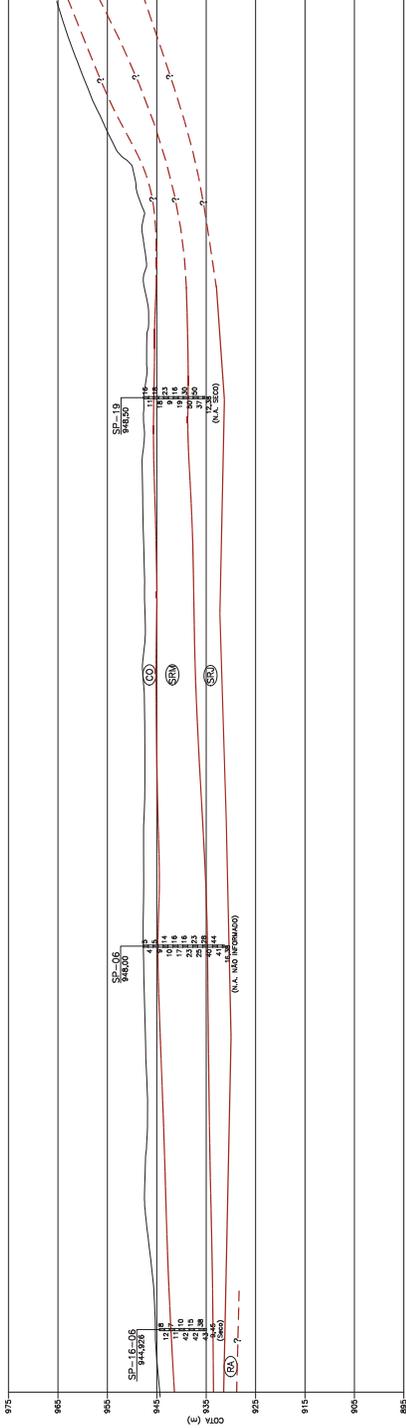
REFERÊNCIAS:

- 1 - RELATÓRIO - INVESTIGAÇÃO GEOTÉCNICA - BARRAGEM B6 (PÁTRIA, AGO-SET/2013).
- 2 - RELATÓRIO - SONDADEIRAS E ENSAIOS DE CAMPO - BARRAGEM B6 E B7 - PARTE II (PÁTRIA, MAR/2012).
- 3 - RELATÓRIO - SONDADEIRAS (ENSAIOS DE PENEIRABILIDADE (PATRIAL, FEV-MAR/2012).

NOTAS:

- 1 - DIMENSÕES E ELEVÇÕES EM METRO EXCETO ONDE INDICADO.
- 2 - AO ESCALONAR (INDICADO) MANTER O ASSIMETRIAS DO TUBO.
- 3 - PARA LOCALIZAÇÃO DAS SEÇÕES VER DESENHO AN2-DE-102.
- 4 - PARA LOCALIZAÇÃO DAS SEÇÕES VER DESENHO AN2-DE-102.

SEÇÃO G-C' - CONTINUAÇÃO
 ESC. V=1:500
 H=1:500



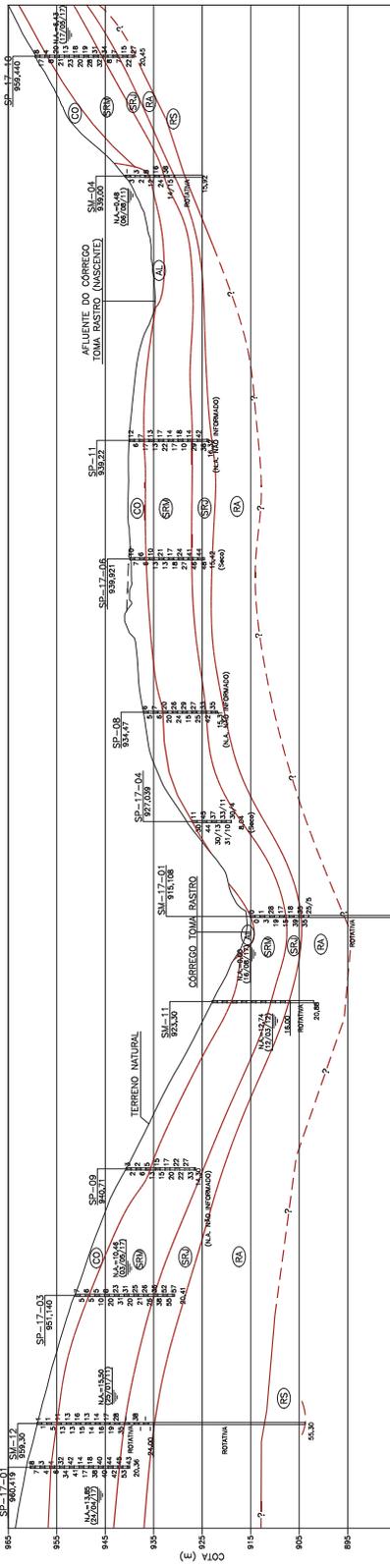
Geoconsultoria	
MOSAIC FERTILIZANTES	
COMPLEXO MINERQUÍMICO DE ARAXÁ - MG	
PROJETO EXECUTIVO	
SEÇÕES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS	
SEÇÃO G	
INDICADA	
REV. 01	AR42-DE-104
REV. 02	
REV. 03	
REV. 04	
REV. 05	
REV. 06	
REV. 07	
REV. 08	
REV. 09	
REV. 10	
REV. 11	
REV. 12	
REV. 13	
REV. 14	
REV. 15	
REV. 16	
REV. 17	
REV. 18	
REV. 19	
REV. 20	
REV. 21	
REV. 22	
REV. 23	
REV. 24	
REV. 25	
REV. 26	
REV. 27	
REV. 28	
REV. 29	
REV. 30	
REV. 31	
REV. 32	
REV. 33	
REV. 34	
REV. 35	
REV. 36	
REV. 37	
REV. 38	
REV. 39	
REV. 40	
REV. 41	
REV. 42	
REV. 43	
REV. 44	
REV. 45	
REV. 46	
REV. 47	
REV. 48	
REV. 49	
REV. 50	
REV. 51	
REV. 52	
REV. 53	
REV. 54	
REV. 55	
REV. 56	
REV. 57	
REV. 58	
REV. 59	
REV. 60	
REV. 61	
REV. 62	
REV. 63	
REV. 64	
REV. 65	
REV. 66	
REV. 67	
REV. 68	
REV. 69	
REV. 70	
REV. 71	
REV. 72	
REV. 73	
REV. 74	
REV. 75	
REV. 76	
REV. 77	
REV. 78	
REV. 79	
REV. 80	
REV. 81	
REV. 82	
REV. 83	
REV. 84	
REV. 85	
REV. 86	
REV. 87	
REV. 88	
REV. 89	
REV. 90	
REV. 91	
REV. 92	
REV. 93	
REV. 94	
REV. 95	
REV. 96	
REV. 97	
REV. 98	
REV. 99	
REV. 100	

LEGENDA:

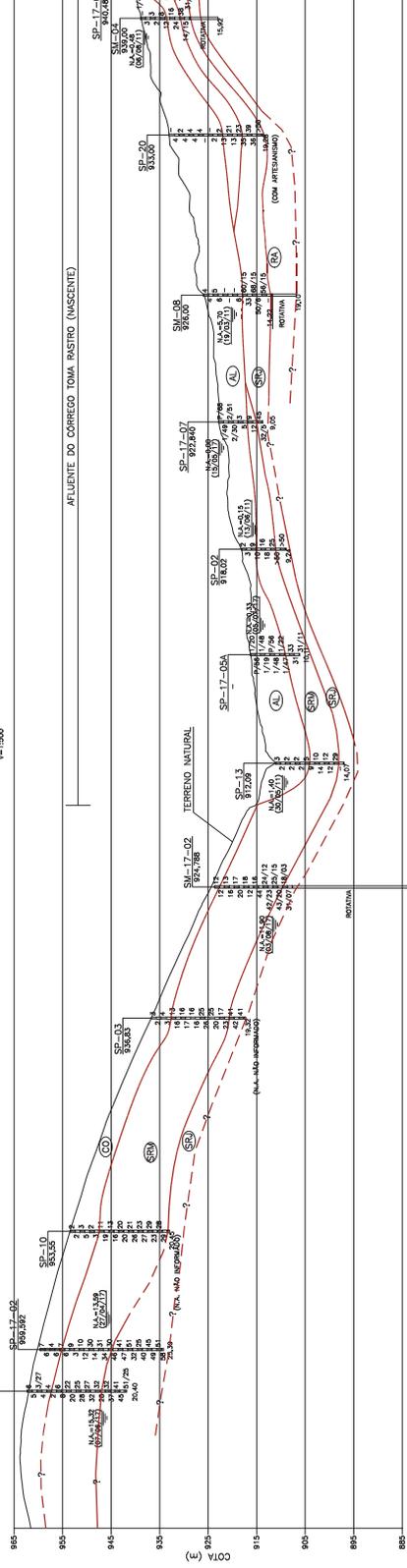
- SP-17 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-01 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-02 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-03 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-04 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-05 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-06 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-07 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-08 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-09 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-10 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-11 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-12 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-13 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-14 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-15 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-16 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-17 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-18 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-19 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-20 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-21 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-22 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-23 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-24 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-25 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-26 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-27 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-28 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-29 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-30 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-31 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-32 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-33 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-34 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-35 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-36 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-37 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-38 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-39 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-40 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-41 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-42 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-43 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-44 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-45 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-46 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-47 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-48 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-49 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-50 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-51 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-52 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-53 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-54 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-55 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-56 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-57 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-58 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-59 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-60 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-61 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-62 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-63 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-64 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-65 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-66 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-67 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-68 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-69 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-70 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-71 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-72 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-73 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-74 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-75 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-76 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-77 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-78 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-79 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-80 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-81 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-82 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-83 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-84 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-85 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-86 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-87 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-88 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-89 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-90 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-91 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-92 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-93 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-94 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-95 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-96 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-97 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-98 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-99 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)
- SP-17-100 - NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO VÃO DA SONDAGEM (m)

LITOLOGIA:

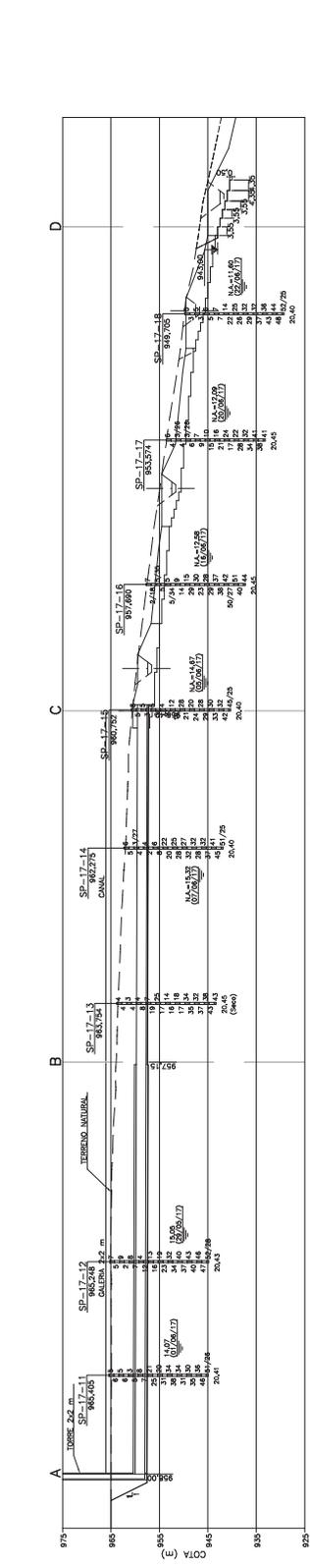
- (AL) ALGVO - MATERIAL ARGILOSO, CINZA, NSPT 0 A 8.
- (AR) ROCHA SA
- (AT) ROCHA ALTERADA
- (CA) CALDO - MATERIAL ARGILOSO A SÍLICO-ARGILOSO, MARRON ATREMEIADO.
- (CO) SOLO RESIDUAL MARRON - MATERIAL SÍLICO-ARGILOSO A ARGIL. SÍLICO, COP. VARIADO, NSPT 8 A 35.
- (CR) SOLO RESIDUAL CINZA - MATERIAL SÍLICO-ARGILOSO A ARGIL. SÍLICO, COP. VARIADO, NSPT 8 A 35.
- (GR) REOLÓRIOS DE ROCHA, NSPT 30 A 50.



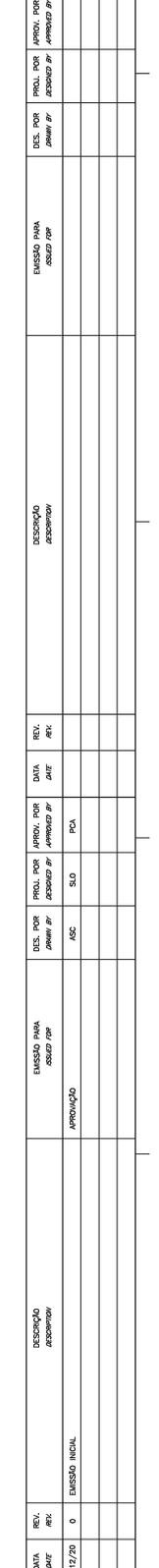
SEÇÃO H
ESC. 1:12000



SEÇÃO I
ESC. 1:1500



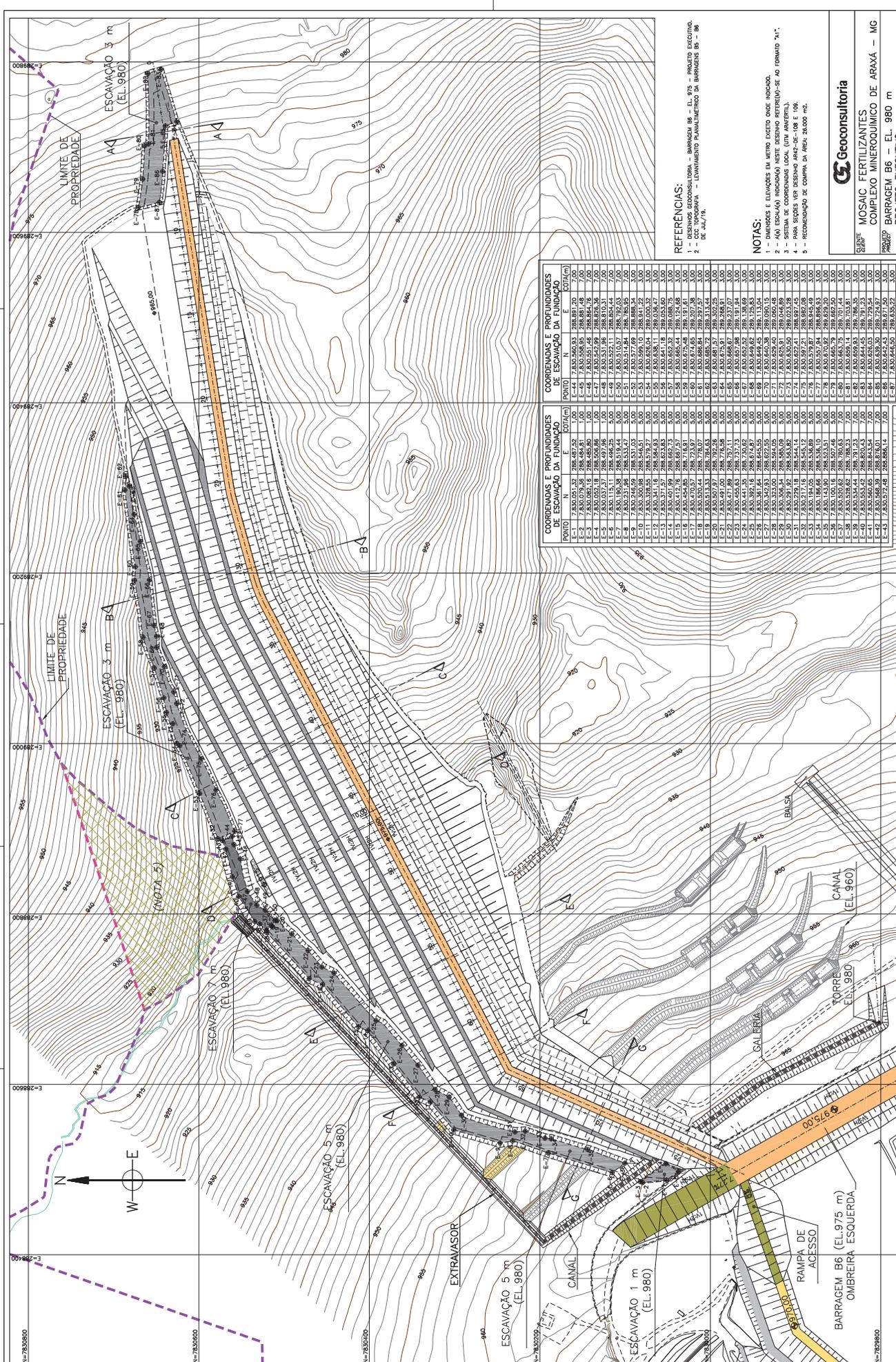
SEÇÃO J
ESC. 1:1500



- REFERÊNCIAS:**
- 1 - RELATÓRIO - INVESTIGAÇÃO GEOTÉCNICA - BARRAGEM B6 - (PATROL. 400-SE7/2011).
 - 2 - RELATÓRIO - SONDADEG E ENSAIO DE CAMPO - BARRAGEM B6 E B7 - PARTE II. (PATROL. JAN-FEV/2012).
 - 3 - RELATÓRIO - SONDADEG INSTRUMENTADAS DE PERMEABILIDADE (PATROL. FEV-MAI/2012).

- NOTAS:**
- 1 - AS CORTES E SEÇÕES DESTE PROJETO SÃO INDICADAS.
 - 2 - A(S) ESCALA(S) INDICADA(S) NESTE DESENHO REFEREM-SE AO FORMATO "A1".
 - 3 - PARA A MAIORIA DOS VAZOS DE SONDAGEM, O N.º NÃO FOI INFORMADO PELA CONTRATADA.
 - 4 - PARA LOCALIZAÇÃO DAS SEÇÕES VER DESENHO ANEXO DE-102.

Geiconsultoria	
CLIENTE	MOSAIC FERTILIZANTES
PROJETO	COMPLEXO MINERQUÍMICO DE ARAXÁ - MG
PROJ. POR	BARRAGEM B6 - EL. 980 m
APROV. POR	PROJETO EXECUTIVO
DES. POR	SEÇÕES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS
APROV. POR	SEÇÕES H-I-J
ESCALA	INDICADA
ESCALA DE REFERÊNCIA	AR42-DE-105
APROV. POR	CLIENTE
ESCALA	1:1500
DATA	18/12/20
REV.	0



REFERÊNCIAS:

- 1 - DRENAGE GEOCONSULTORIA - BARRAGEM B6 - EL. 975 - PROJETO EXECUTIVO
- 2 - CEC TORONTO - LEVANTAMENTO PLANIMÉTRICO DA BARRAGEM B6 - B6 DE 30x70.

NOTAS:

- 1 - DIMENSÕES E FUNDAMENTOS EM VETOR DADO EMSE MASCOS.
- 2 - A0 (ESCALA) INDICADA NESTE DESENHO REFEREM-SE AO FORMATO "A1".
- 3 - SISTEMA DE COORDENADAS LOCAL (UM UNIVERSAL).
- 4 - PARA SEÇÕES VER DESENHO ARA-DE-108 E 109.
- 5 - RECOMENDAÇÃO DE CORTA DA VELA: 26,000 m².

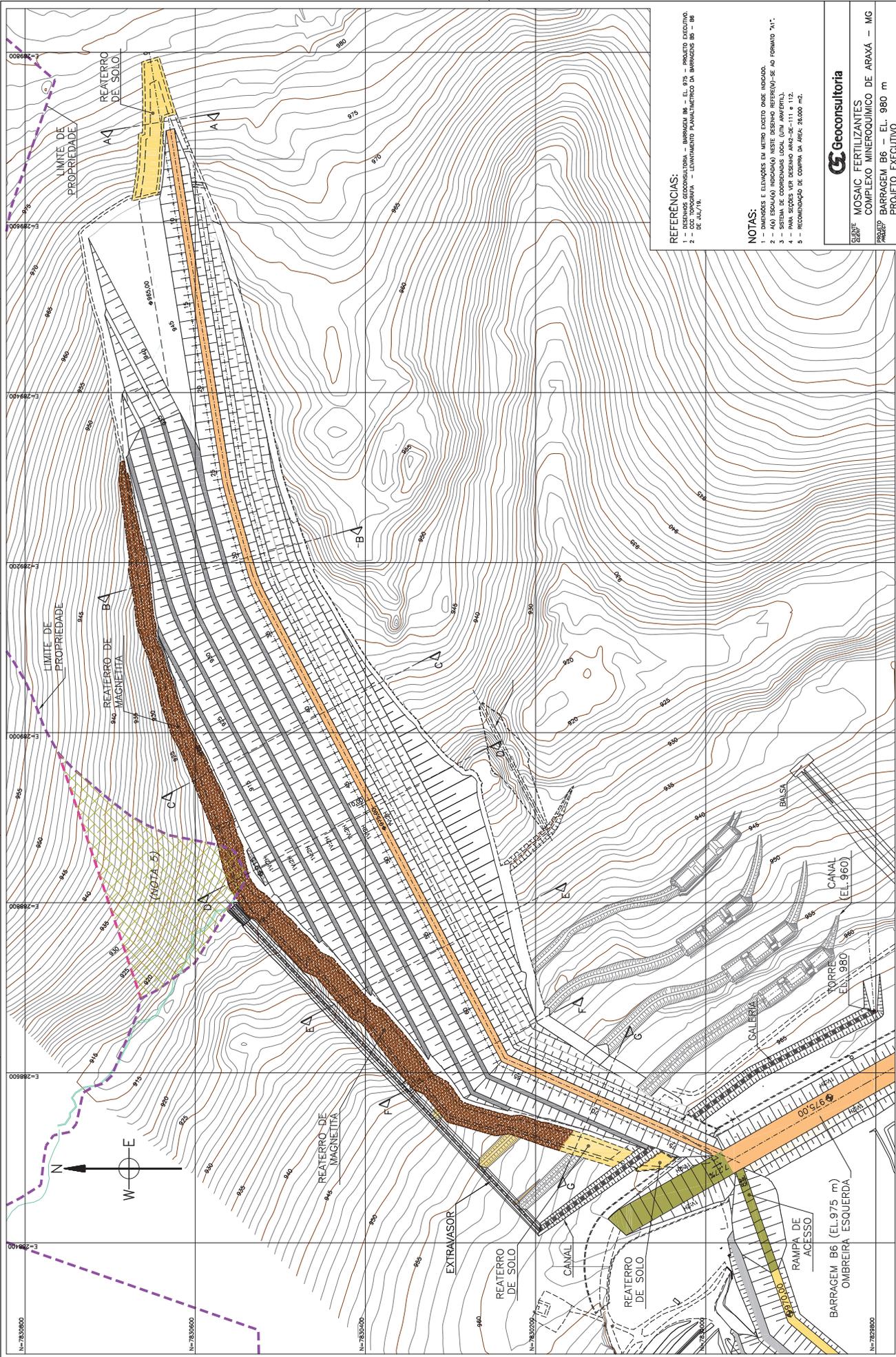
Geoconsultoria
MOSAIC FERTILIZANTES
COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ - MG

PROJETO BARRAGEM B6 - EL. 980 m
 PROJETO EXECUTIVO

COORDENADAS E PROFUNDIDADES DE ESCVAÇÃO DA FUNDADAÇÃO				COORDENADAS E PROFUNDIDADES DE ESCVAÇÃO DA FUNDADAÇÃO			
PONTO	N	E	COTAGEM	PONTO	N	E	COTAGEM
E-1	7.830.024,32	288.487,92	1,00	E-44	7.830.560,93	288.881,20	1,00
E-2	7.830.024,32	288.487,92	1,00	E-45	7.830.560,93	288.881,20	1,00
E-3	7.830.024,32	288.487,92	1,00	E-46	7.830.560,93	288.881,20	1,00
E-4	7.830.024,32	288.487,92	1,00	E-47	7.830.560,93	288.881,20	1,00
E-5	7.830.024,32	288.487,92	1,00	E-48	7.830.560,93	288.881,20	1,00
E-6	7.830.111,11	288.068,25	1,00	E-49	7.830.560,93	288.881,20	1,00
E-7	7.830.130,38	288.039,44	1,00	E-50	7.830.560,93	288.881,20	1,00
E-8	7.830.145,15	288.026,43	1,00	E-51	7.830.560,93	288.881,20	1,00
E-9	7.830.145,15	288.026,43	1,00	E-52	7.830.560,93	288.881,20	1,00
E-10	7.830.145,15	288.026,43	1,00	E-53	7.830.560,93	288.881,20	1,00
E-11	7.830.145,15	288.026,43	1,00	E-54	7.830.560,93	288.881,20	1,00
E-12	7.830.145,15	288.026,43	1,00	E-55	7.830.560,93	288.881,20	1,00
E-13	7.830.145,15	288.026,43	1,00	E-56	7.830.560,93	288.881,20	1,00
E-14	7.830.145,15	288.026,43	1,00	E-57	7.830.560,93	288.881,20	1,00
E-15	7.830.145,15	288.026,43	1,00	E-58	7.830.560,93	288.881,20	1,00
E-16	7.830.145,15	288.026,43	1,00	E-59	7.830.560,93	288.881,20	1,00
E-17	7.830.145,15	288.026,43	1,00	E-60	7.830.560,93	288.881,20	1,00
E-18	7.830.145,15	288.026,43	1,00	E-61	7.830.560,93	288.881,20	1,00
E-19	7.830.145,15	288.026,43	1,00	E-62	7.830.560,93	288.881,20	1,00
E-20	7.830.145,15	288.026,43	1,00	E-63	7.830.560,93	288.881,20	1,00
E-21	7.830.145,15	288.026,43	1,00	E-64	7.830.560,93	288.881,20	1,00
E-22	7.830.145,15	288.026,43	1,00	E-65	7.830.560,93	288.881,20	1,00
E-23	7.830.145,15	288.026,43	1,00	E-66	7.830.560,93	288.881,20	1,00
E-24	7.830.145,15	288.026,43	1,00	E-67	7.830.560,93	288.881,20	1,00
E-25	7.830.145,15	288.026,43	1,00	E-68	7.830.560,93	288.881,20	1,00
E-26	7.830.145,15	288.026,43	1,00	E-69	7.830.560,93	288.881,20	1,00
E-27	7.830.145,15	288.026,43	1,00	E-70	7.830.560,93	288.881,20	1,00
E-28	7.830.145,15	288.026,43	1,00	E-71	7.830.560,93	288.881,20	1,00
E-29	7.830.145,15	288.026,43	1,00	E-72	7.830.560,93	288.881,20	1,00
E-30	7.830.145,15	288.026,43	1,00	E-73	7.830.560,93	288.881,20	1,00
E-31	7.830.145,15	288.026,43	1,00	E-74	7.830.560,93	288.881,20	1,00
E-32	7.830.145,15	288.026,43	1,00	E-75	7.830.560,93	288.881,20	1,00
E-33	7.830.145,15	288.026,43	1,00	E-76	7.830.560,93	288.881,20	1,00
E-34	7.830.145,15	288.026,43	1,00	E-77	7.830.560,93	288.881,20	1,00
E-35	7.830.145,15	288.026,43	1,00	E-78	7.830.560,93	288.881,20	1,00
E-36	7.830.145,15	288.026,43	1,00	E-79	7.830.560,93	288.881,20	1,00
E-37	7.830.145,15	288.026,43	1,00	E-80	7.830.560,93	288.881,20	1,00
E-38	7.830.145,15	288.026,43	1,00	E-81	7.830.560,93	288.881,20	1,00
E-39	7.830.145,15	288.026,43	1,00	E-82	7.830.560,93	288.881,20	1,00
E-40	7.830.145,15	288.026,43	1,00	E-83	7.830.560,93	288.881,20	1,00
E-41	7.830.145,15	288.026,43	1,00	E-84	7.830.560,93	288.881,20	1,00
E-42	7.830.145,15	288.026,43	1,00	E-85	7.830.560,93	288.881,20	1,00
E-43	7.830.145,15	288.026,43	1,00	E-86	7.830.560,93	288.881,20	1,00
E-44	7.830.145,15	288.026,43	1,00	E-87	7.830.560,93	288.881,20	1,00

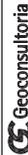
DISCIPLINA	DISCIPLINA	DISCIPLINA	DISCIPLINA	DISCIPLINA	DISCIPLINA	DISCIPLINA	DISCIPLINA	DISCIPLINA
18/12/20	0	EMISSÃO INICIAL						
DATA	REV.	REV.	DISCIPLINA	DISCIPLINA	DISCIPLINA	DISCIPLINA	DISCIPLINA	DISCIPLINA

EMISSÃO PARA APROVAÇÃO
 12.000
 ESCVAÇÃO PLANTA
 ESCVAÇÃO AR42-DE-107 REV.
 ESCVAÇÃO CLIENTE
 100m = 1cm



REFERÊNCIAS:
 1 - DESINHA GECONCONSULTORIA - BARRAGEM B6 - EL. 975 - PROJETO EXECUTIVO
 2 - COTOPORRA - LEVANTAMENTO PLANIMETRICO DA BARRAGEM B6 - BB DE JUL/76

NOTAS:
 1 - CASAS E EDIFICIOS EM NEURO EXISTO NESTE MARCHO.
 2 - ALO ESCALADA INDICADAS NESTE DESINHO REFEREM-SE AO FORMATO "A".
 3 - SISTEMA DE COORDENADAS LOCAL (UM ARQUITO).
 4 - PARA SEÇÕES VER DESINHO ANEX-DE-111 E 112.
 5 - RECOMENDAÇÃO DE COMPRA DA ÁREA 26.000 m².

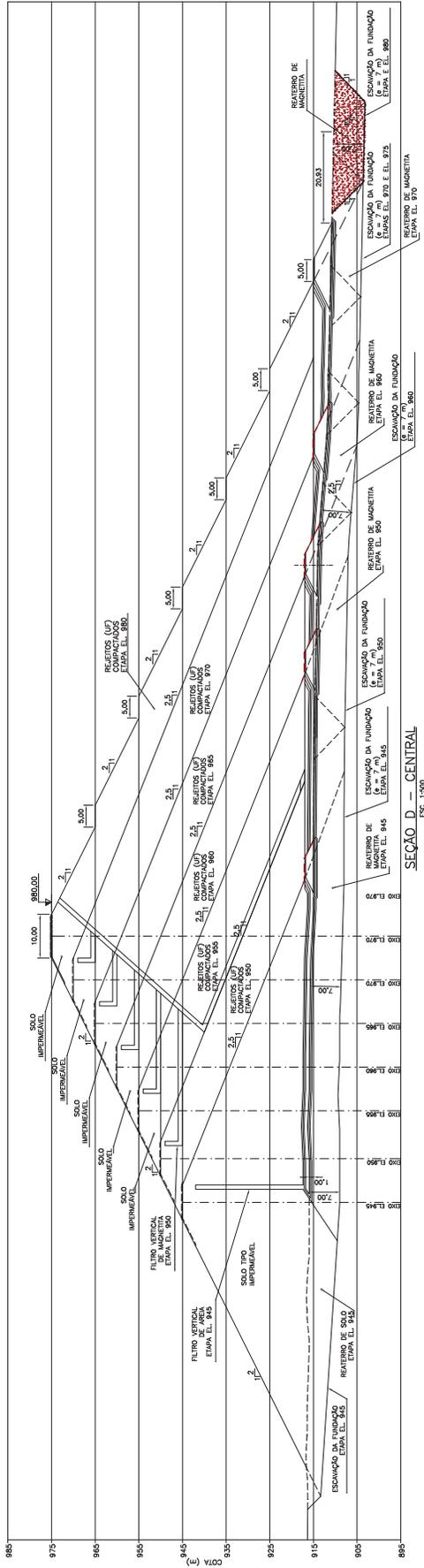


Geiconsultoria
 MOSAIC FERTILIZANTES
 COMPLEXO MINERQUÍMICO DE ARAXÁ - MG
 PROJETO EXECUTIVO
 BARRAGEM B6 - EL. 980 m

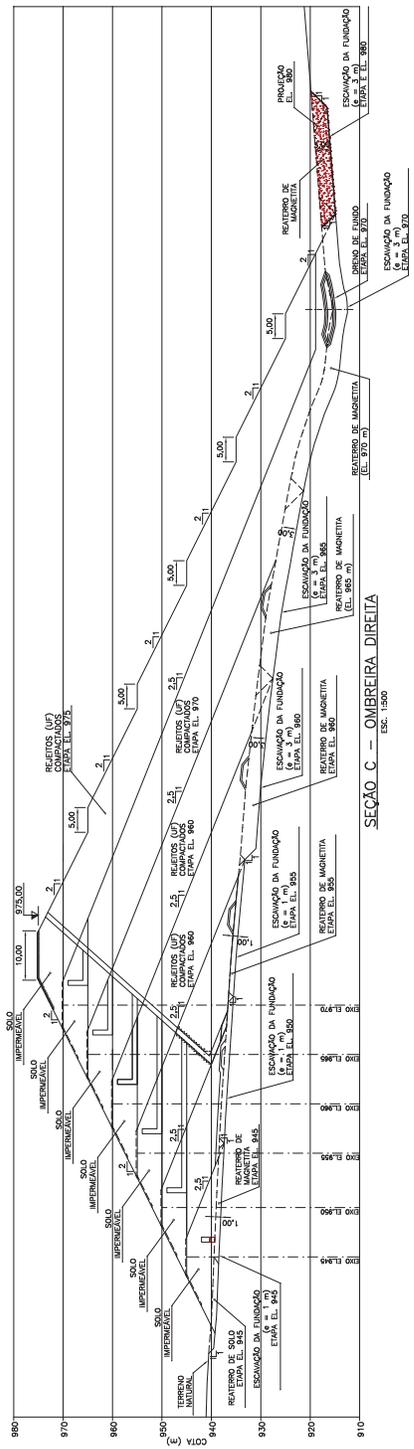
DATA	REV.	DISCIPLINA	EMISSÃO PARA	DES. POR	PROJ. POR	REU.	REVISÃO	RELAÇÃO DE	DESCRIÇÃO	TÍTULO	ESCALA	PROJETO EXECUTIVO
18/12/70	0	EMISSÃO NÍVEL	APPROVAÇÃO	PROJ. ARQ.	PROJ. CIVIL	PROJ. MEC.	PROJ. ELÉTR.	PROJ. HIDR.	PROJ. SANEAM.	REATERRO PLANTA	1:2.000	PROJETO EXECUTIVO

REV. AR42-DE-110
 REVISÃO NÍVEL

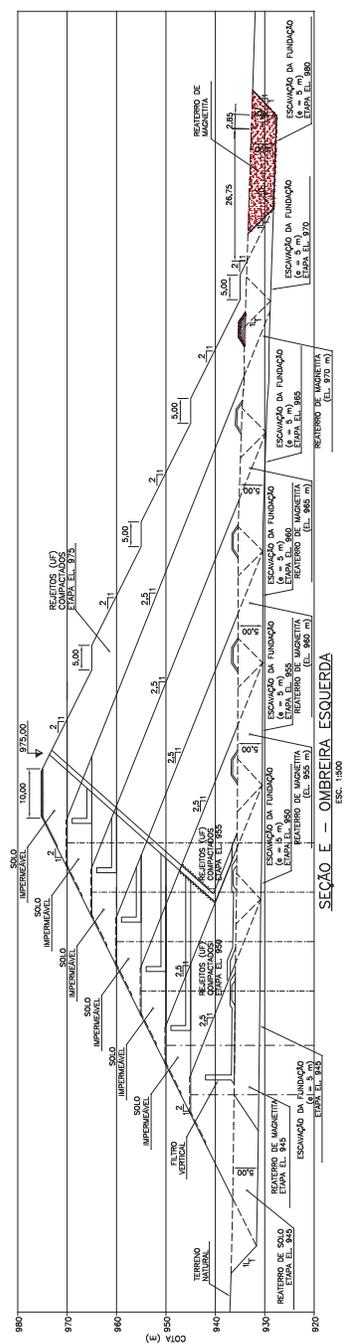
0



SEÇÃO D - CENTRAL
ESC. 1:500



SEÇÃO C - OMBREIRA DIREITA
ESC. 1:500



SEÇÃO E - OMBREIRA ESQUERDA
ESC. 1:500

REFERENCIA:
1 - DESENHOS GECONSULTORIA - BARRAGEM BR - EL. 975 - PROJETO EXECUTIVO.

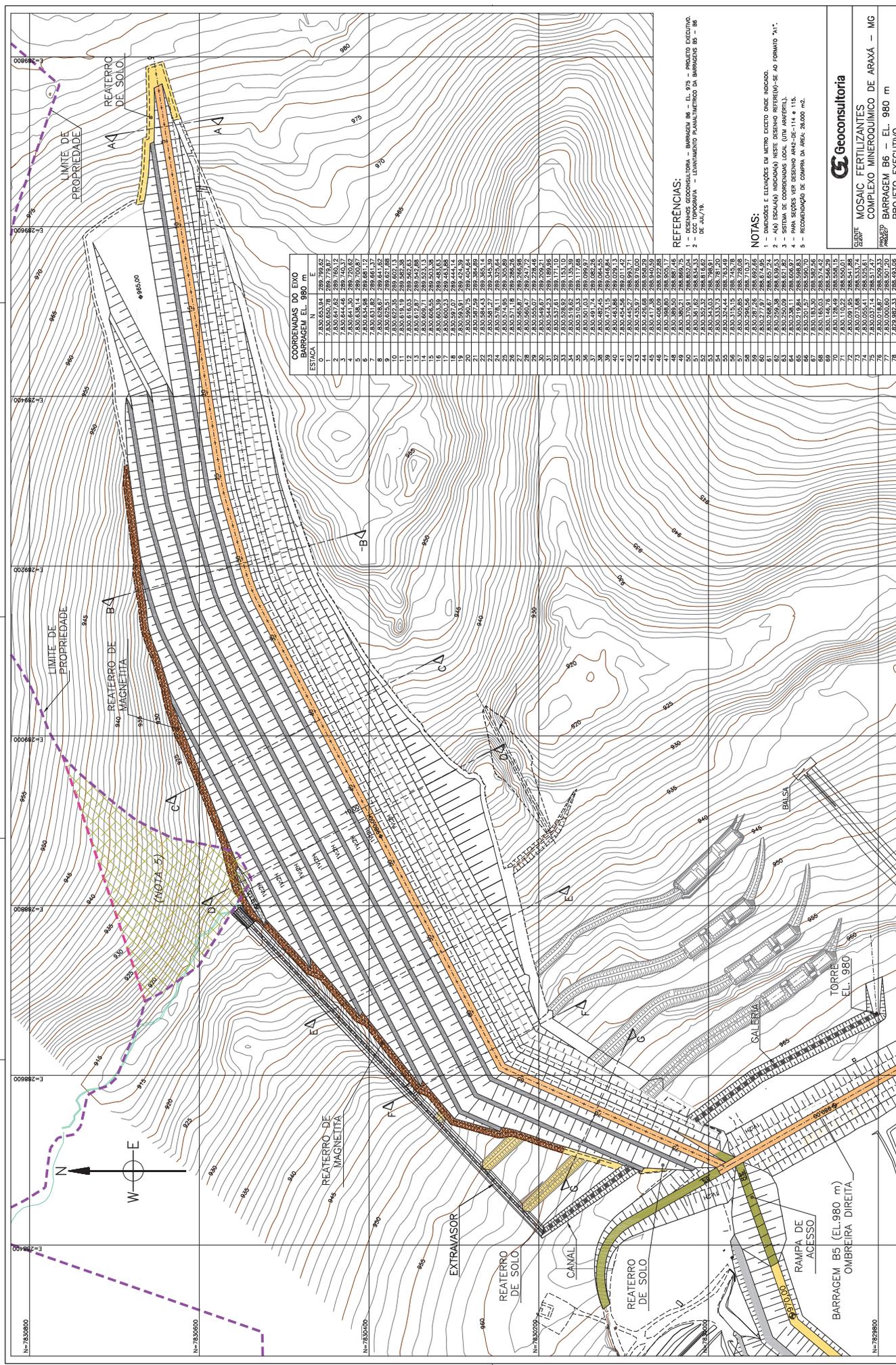
NOTAS:
1 - DIMENSÕES E ELEVADORES EM METRO EXCETO ONDE INDICADO.
2 - AO ESCALONAR INDICADOS NESTE DESENHO RETENÇÃO-SE AO FORMATO A1.
3 - PARA LOCALIZAÇÃO DOS SAPES VER DESENHO ARR-DE-116.

Geoconsultoria
MOSAIC FERTILIZANTES
COMPLEXO MINEROQUIMICO DE ARAXÁ - MG

PROJETO BARRAGEM BR - EL. 980
PROJETO EXECUTIVO

REV.	DATA	PROJ.	APROV. POR	TIPO	EMISSÃO PARA	DISCIPLINA
18/12/20	0	ASC	SLO	PCA	COMO FOR	ACOMPANH

DES. POR: [blank] / APROV. POR: [blank] / TIPO: [blank]
REATORIO DE MARGEM C-D-E
REATORIO DE MARGEM C-D-E
ESCALA: 1:500
ARX42-DE-112
100x100x150



REFERÊNCIAS:
 1 - PLANILHAS GEOCONSULTORA - BARRAGEM B6 - EL. 975 - PROJETO EXECUTIVO
 2 - CDE TOPOGRAFIA - LEVANTAMENTO PLANIALTIMETRICO DA BARRAGENS B5 - B6 DE JUL/19

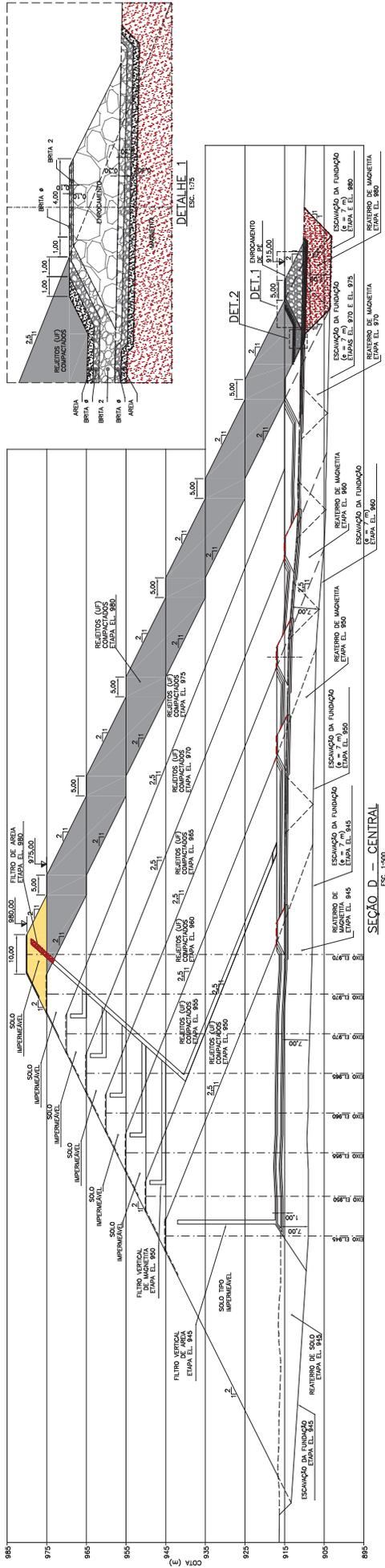
NOTAS:
 - DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METRO DADO UNDE INDICADO.
 1 - PARA LOCALIZAÇÃO DA TORRE VER O ANEXO 'A' EM SEU PROJETO 'A2' FORMADO 'M1'.
 2 - SÓTIAS DE COORDENADAS LOCAIS (UMA ALBERTEL).
 3 - PARA SEÇÕES VER DESENHO AA2-DE-114 e 115.
 4 - RECOMENDAÇÃO DE COMPRA DA ÁREA: 28.000 m².

COORDENADAS DO EIXO BARRAGEM EL. 980 m	
ESCALA	
1	7.850.550,94 7.850.756,67
2	7.850.550,75 7.850.756,67
3	7.850.550,56 7.850.756,67
4	7.850.550,37 7.850.756,67
5	7.850.550,18 7.850.756,67
6	7.850.550,00 7.850.756,67
7	7.850.550,18 7.850.651,67
8	7.850.550,37 7.850.651,67
9	7.850.550,56 7.850.651,67
10	7.850.550,75 7.850.651,67
11	7.850.550,94 7.850.651,67
12	7.850.551,13 7.850.651,67
13	7.850.551,32 7.850.651,67
14	7.850.551,51 7.850.651,67
15	7.850.551,70 7.850.651,67
16	7.850.551,89 7.850.651,67
17	7.850.552,08 7.850.651,67
18	7.850.552,27 7.850.651,67
19	7.850.552,46 7.850.651,67
20	7.850.552,65 7.850.651,67
21	7.850.552,84 7.850.651,67
22	7.850.553,03 7.850.651,67
23	7.850.553,22 7.850.651,67
24	7.850.553,41 7.850.651,67
25	7.850.553,60 7.850.651,67
26	7.850.553,79 7.850.651,67
27	7.850.553,98 7.850.651,67
28	7.850.554,17 7.850.651,67
29	7.850.554,36 7.850.651,67
30	7.850.554,55 7.850.651,67
31	7.850.554,74 7.850.651,67
32	7.850.554,93 7.850.651,67
33	7.850.555,12 7.850.651,67
34	7.850.555,31 7.850.651,67
35	7.850.555,50 7.850.651,67
36	7.850.555,69 7.850.651,67
37	7.850.555,88 7.850.651,67
38	7.850.556,07 7.850.651,67
39	7.850.556,26 7.850.651,67
40	7.850.556,45 7.850.651,67
41	7.850.556,64 7.850.651,67
42	7.850.556,83 7.850.651,67
43	7.850.557,02 7.850.651,67
44	7.850.557,21 7.850.651,67
45	7.850.557,40 7.850.651,67
46	7.850.557,59 7.850.651,67
47	7.850.557,78 7.850.651,67
48	7.850.557,97 7.850.651,67
49	7.850.558,16 7.850.651,67
50	7.850.558,35 7.850.651,67
51	7.850.558,54 7.850.651,67
52	7.850.558,73 7.850.651,67
53	7.850.558,92 7.850.651,67
54	7.850.559,11 7.850.651,67
55	7.850.559,30 7.850.651,67
56	7.850.559,49 7.850.651,67
57	7.850.559,68 7.850.651,67
58	7.850.559,87 7.850.651,67
59	7.850.560,06 7.850.651,67
60	7.850.560,25 7.850.651,67
61	7.850.560,44 7.850.651,67
62	7.850.560,63 7.850.651,67
63	7.850.560,82 7.850.651,67
64	7.850.561,01 7.850.651,67
65	7.850.561,20 7.850.651,67
66	7.850.561,39 7.850.651,67
67	7.850.561,58 7.850.651,67
68	7.850.561,77 7.850.651,67
69	7.850.561,96 7.850.651,67
70	7.850.562,15 7.850.651,67
71	7.850.562,34 7.850.651,67
72	7.850.562,53 7.850.651,67
73	7.850.562,72 7.850.651,67
74	7.850.562,91 7.850.651,67
75	7.850.563,10 7.850.651,67
76	7.850.563,29 7.850.651,67
77	7.850.563,48 7.850.651,67
78	7.850.563,67 7.850.651,67

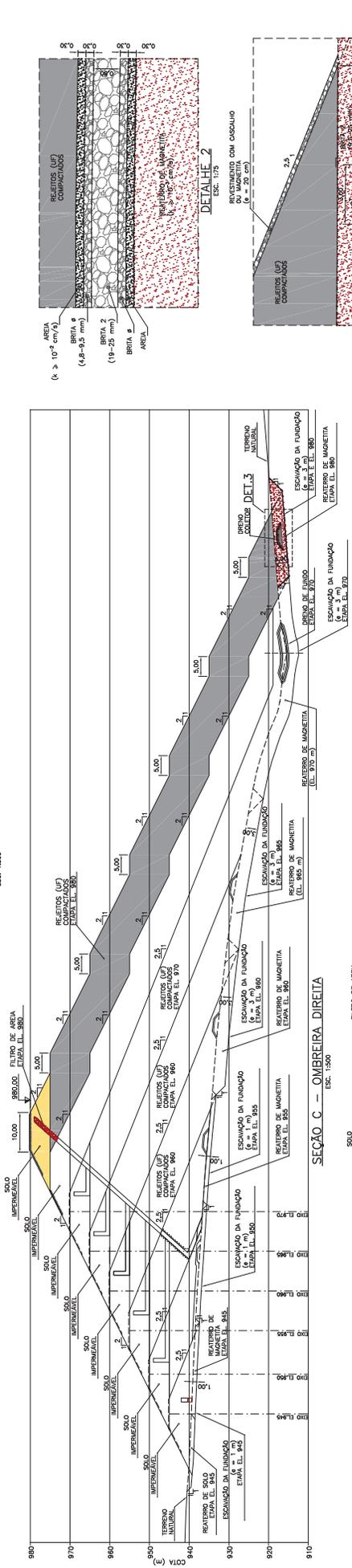
Geoconsultoria
 MOSAIC FERTILIZANTES
 COMPLEXO MINEROCQUÍMICO DE ARAXÁ - MG
 BARRAGEM B6 - EL. 980 m
 PROJETO EXECUTIVO
 IMPLANTAÇÃO PLANTA

ESCALA 1:2.000
 ESCALA DE BETHUSIA 1:200
 Autores: **[Signatures]**
 Data: 14/12/20
 Nº. PROJETO: 000000
 Nº. BARRAGEM: AR42-DE-113
 Nº. FOLHA: 14/07

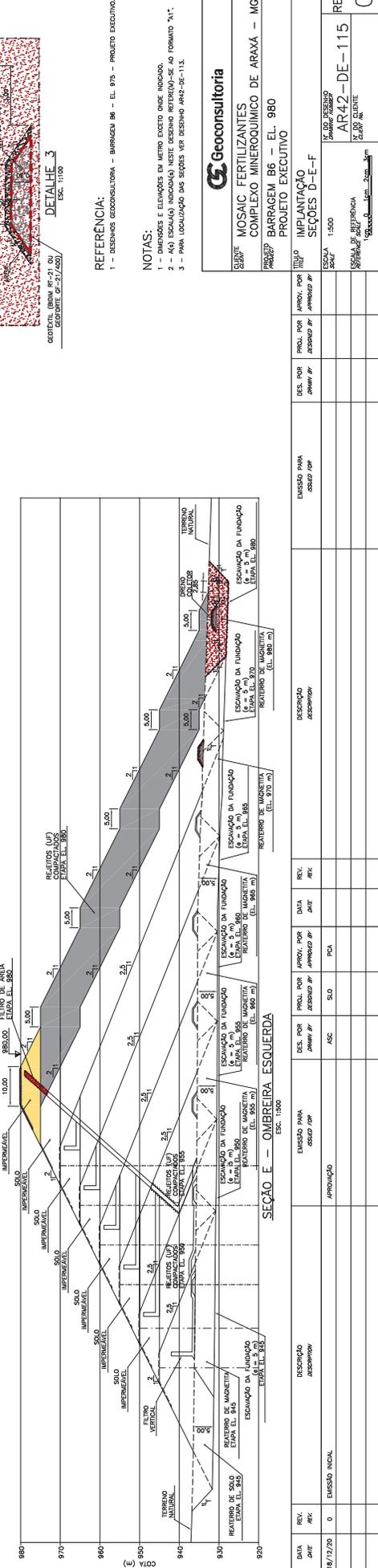
DATA ATE	REV.	DESCRIÇÃO	DES. POR	PROJ. POR	APROV. POR	DATA ATE	REV.	DESCRIÇÃO	DES. PARA	PROJ. PARA	APROV. PARA
14/12/20	0	EMISSÃO INICIAL	ASC	S.O.	PCA				EMISSÃO PARA ASSP	APP	APP



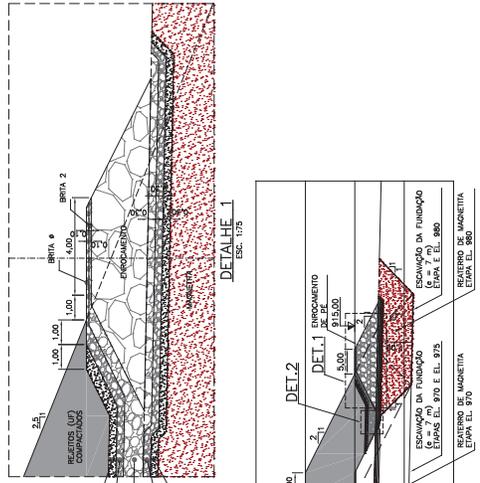
SEÇÃO D - CENTRAL
ESC. 1:500



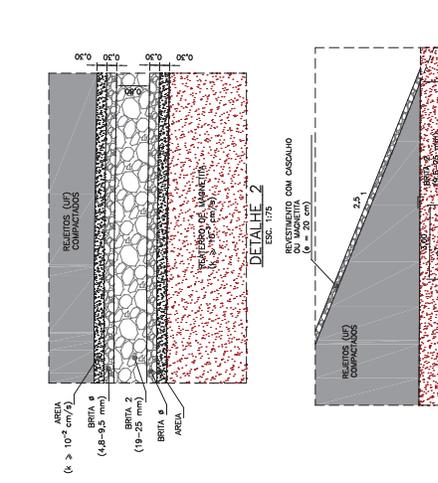
SEÇÃO C - OMBREIRA DIREITA
ESC. 1:500



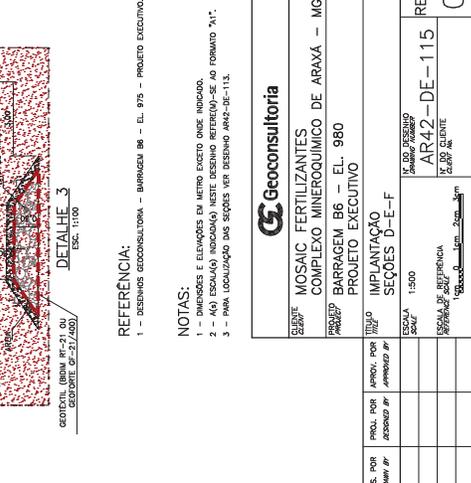
SEÇÃO E - OMBREIRA ESQUERDA
ESC. 1:500



DETALHE 1
ESC. 1:15



DETALHE 2
ESC. 1:15



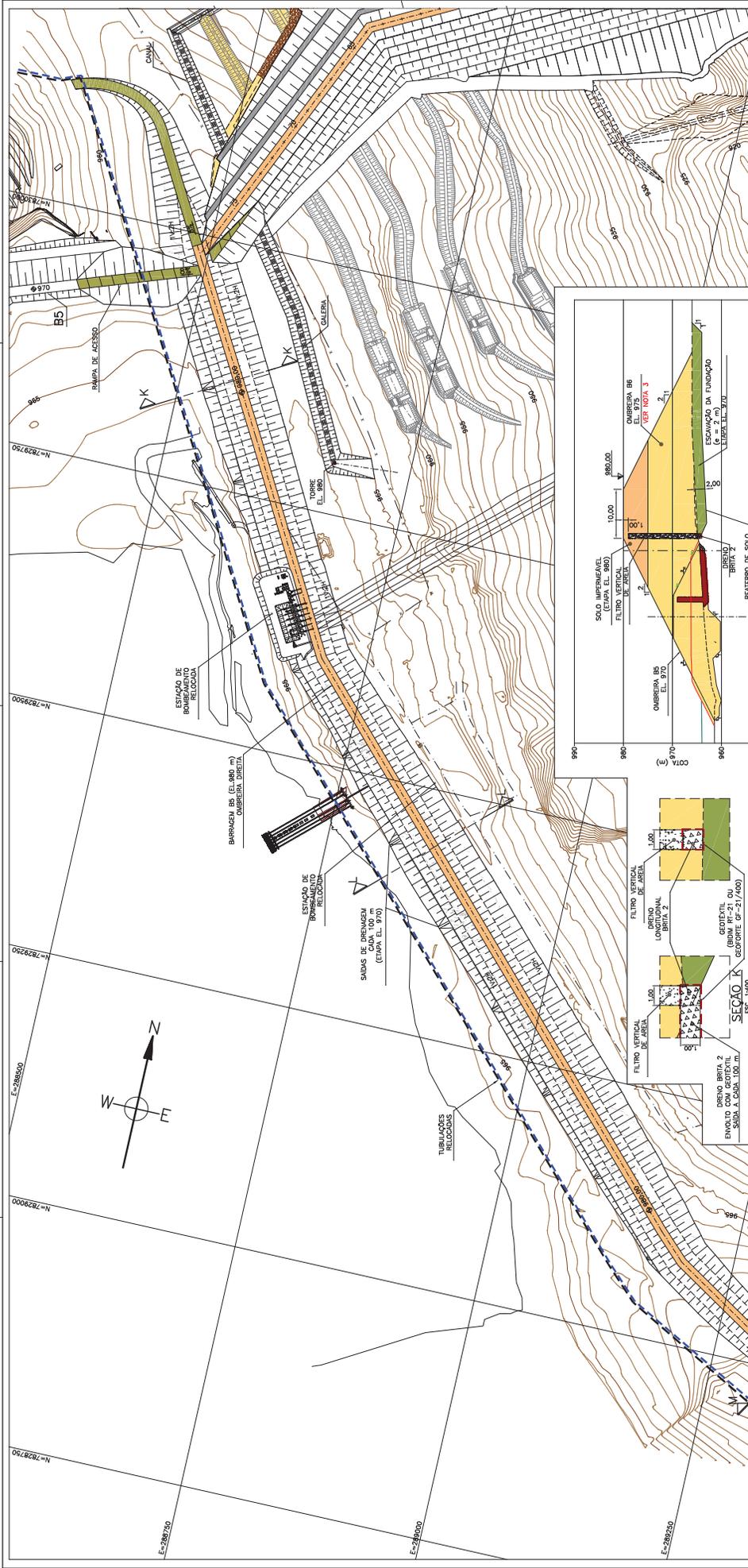
DETALHE 3
ESC. 1:100

REFERENCIA:
1 - DESENHOS GEOCONSULTORIA - BARRAGEM BR - EL. 975 - PROJETO EXECUTIVO.

NOTAS:
1 - DIMENSÕES E ELEMENTOS EM METRO EXCETO ONDE INDICADO.
2 - AO ESCALONAR INDICADO) NESTE DESENHO RETENÇÃO-SE AO FORMATO "A1".
3 - PARA LOCALIZAÇÃO DOS SUPLOS VER DESENHO ARR-02-113.

MOSAIC FERTILIZANTES COMPLEXO MINEROQUIMICO DE ARAXÁ - MG	
PROJETO BARRAGEM BR - EL. 980 PROJETO EXECUTIVO	
DES. POR ARANJ R	PROJ. POR ARANJ R
DES. PARA COORD. POR	PROJ. PARA COORD. POR
DATA 18/12/20	DATA 08
REV.	REV.
0	0
EMISSÃO INICIAL	EMISSÃO INICIAL
APROVAÇÃO	APROVAÇÃO
DISCIPLINA Assessoria	DISCIPLINA Assessoria
EMISSÃO PARA COORD. POR	EMISSÃO PARA COORD. POR
SEÇÕES D-E-F	SEÇÕES D-E-F
ESCALA 1:500	ESCALA 1:500
Nº DE AR42-DE-115	Nº DE AR42-DE-115
Nº DE 100000	Nº DE 100000

DATA 18/12/20	REV.	0	EMISSÃO INICIAL	APROVAÇÃO	DISCIPLINA Assessoria	EMISSÃO PARA COORD. POR	SEÇÕES D-E-F	ESCALA 1:500	Nº DE AR42-DE-115	Nº DE 100000
------------------	------	---	-----------------	-----------	--------------------------	----------------------------	--------------	-----------------	----------------------	-----------------

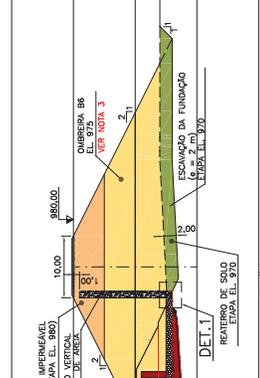
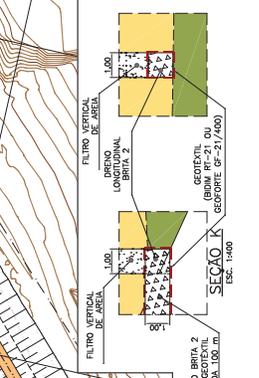
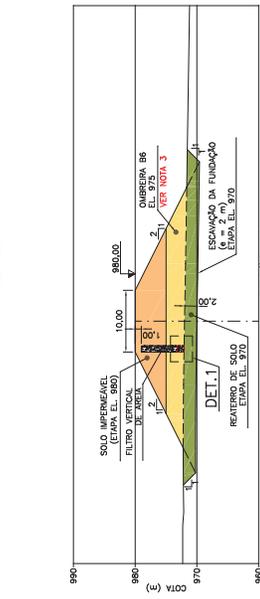
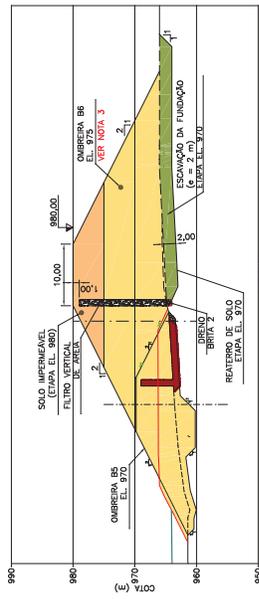


REFERÊNCIAS:
 1 - DESSENHO GEOCONSULTORIA - BARRAGEM B5 - EL. 975 - PROJETO EXECUTIVO.
 2 - C.C. TOPOGRAFIA - LEVANTAMENTO PLANIMÉTRICO DA BARRAGEM B5 - 88 DE JULHO.

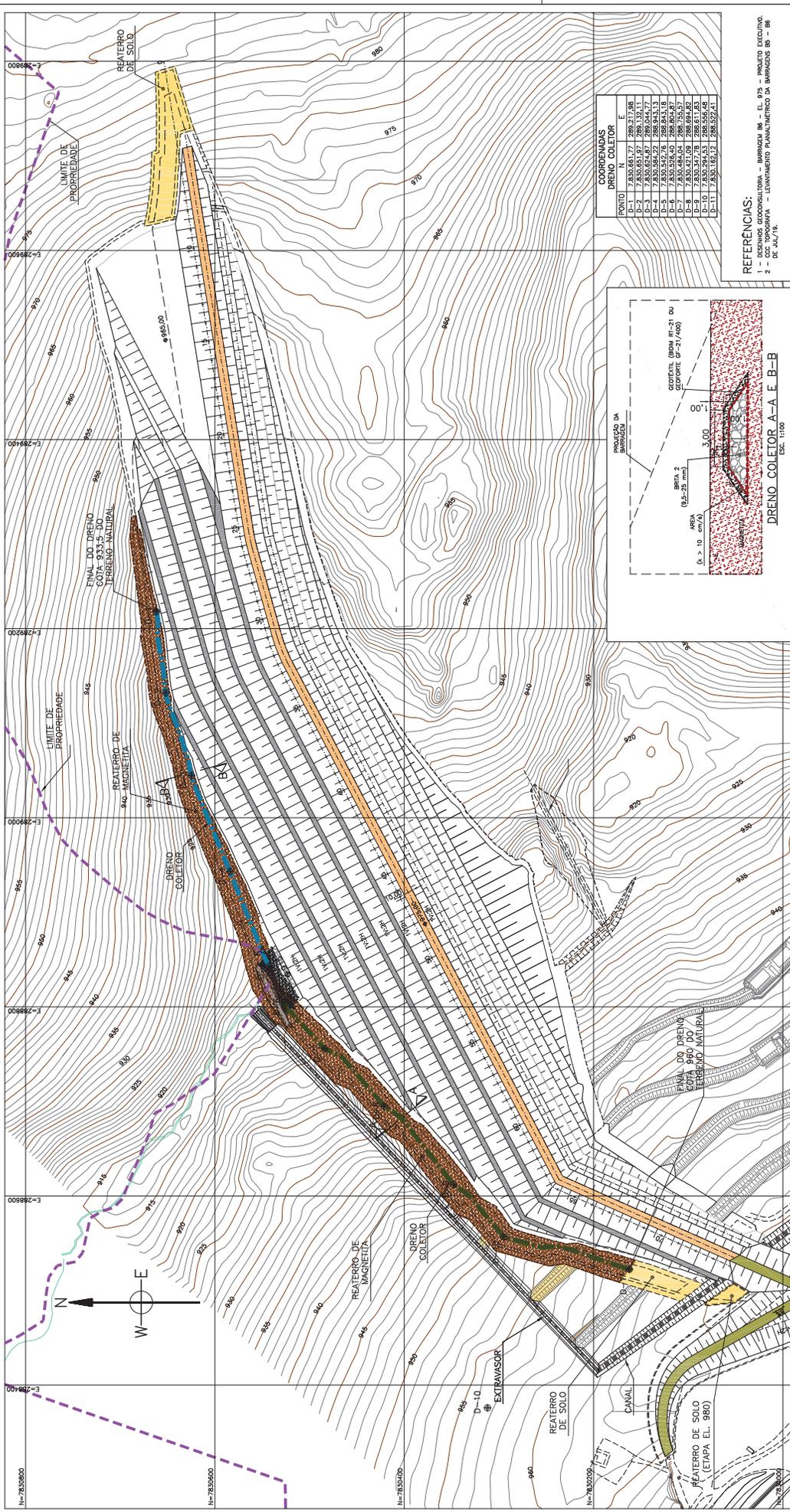
NOTAS:
 1 - TUBOS E CUBAS EM METRO ESCOPO ONDE INDICADOS.
 2 - A43 ESCALAS (INDICADAS) NESTE DESENHO REFEREM-SE AO FORMATO "A1".
 3 - O TERREO DA EL. 975 DEVERÁ SER REALIZADO NA OBRA DA EL. 970, CASO CONTRÁRIO A ÁREA PODER INDIVIDUAL.
 4 - SISTEMA DE COORDENADAS LOCAL (UM ANTERIOR).

Geoconsultoria
 MOSAIC FERTILIZANTES
 COMPLEXO MINERQUÍMICO DE ARAXA - MG
 PROJETO EXECUTIVO
 BARRAGEM B5 - EL. 980 m

REV.	DATA	DESCRIÇÃO	EMISSÃO PARA	DES. POR	PROJ. POR	APROV. POR	REVISÃO	ESCALA	PROJ. Nº
18/12/20	0	EMISSÃO INICIAL	APPROVAÇÃO	ASC	SULO	PCA		1:2.000	10000.00 - 15000.00



REV.	DATA	DESCRIÇÃO	EMISSÃO PARA	DES. POR	PROJ. POR	APROV. POR	REVISÃO	ESCALA	PROJ. Nº
18/12/20	0	EMISSÃO INICIAL	APPROVAÇÃO	ASC	SULO	PCA		1:2.000	10000.00 - 15000.00



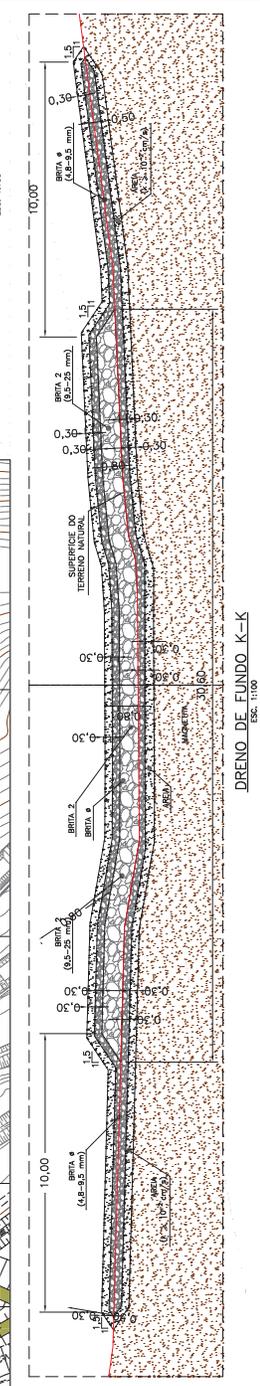
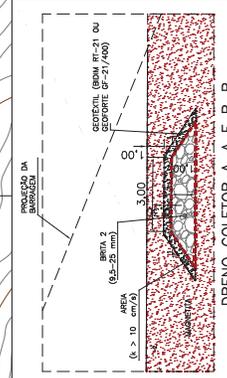
COORDENADAS DRENO COLETOR		
PONTO	N	E
D-1	7.830.661,77	289.277,00
D-2	7.830.661,77	289.277,00
D-3	7.830.624,48	289.244,77
D-4	7.830.587,27	289.213,13
D-5	7.830.550,06	289.181,49
D-6	7.830.512,85	289.149,85
D-7	7.830.475,64	289.118,21
D-8	7.830.438,43	289.086,57
D-9	7.830.401,22	289.054,93
D-10	7.830.364,01	289.023,29
D-11	7.830.326,80	288.991,65

REFERÊNCIAS:
 1 - DESMARCAS GEOCONSULTORIA - BARRAGEM BK - EL. 975 - PROJETO EXECUTIVO
 2 - DCC TOPOGRAFIA - LEVANTAMENTO PLANIMETRICO DA BARRAGEM BS - BK DE JUL/11.

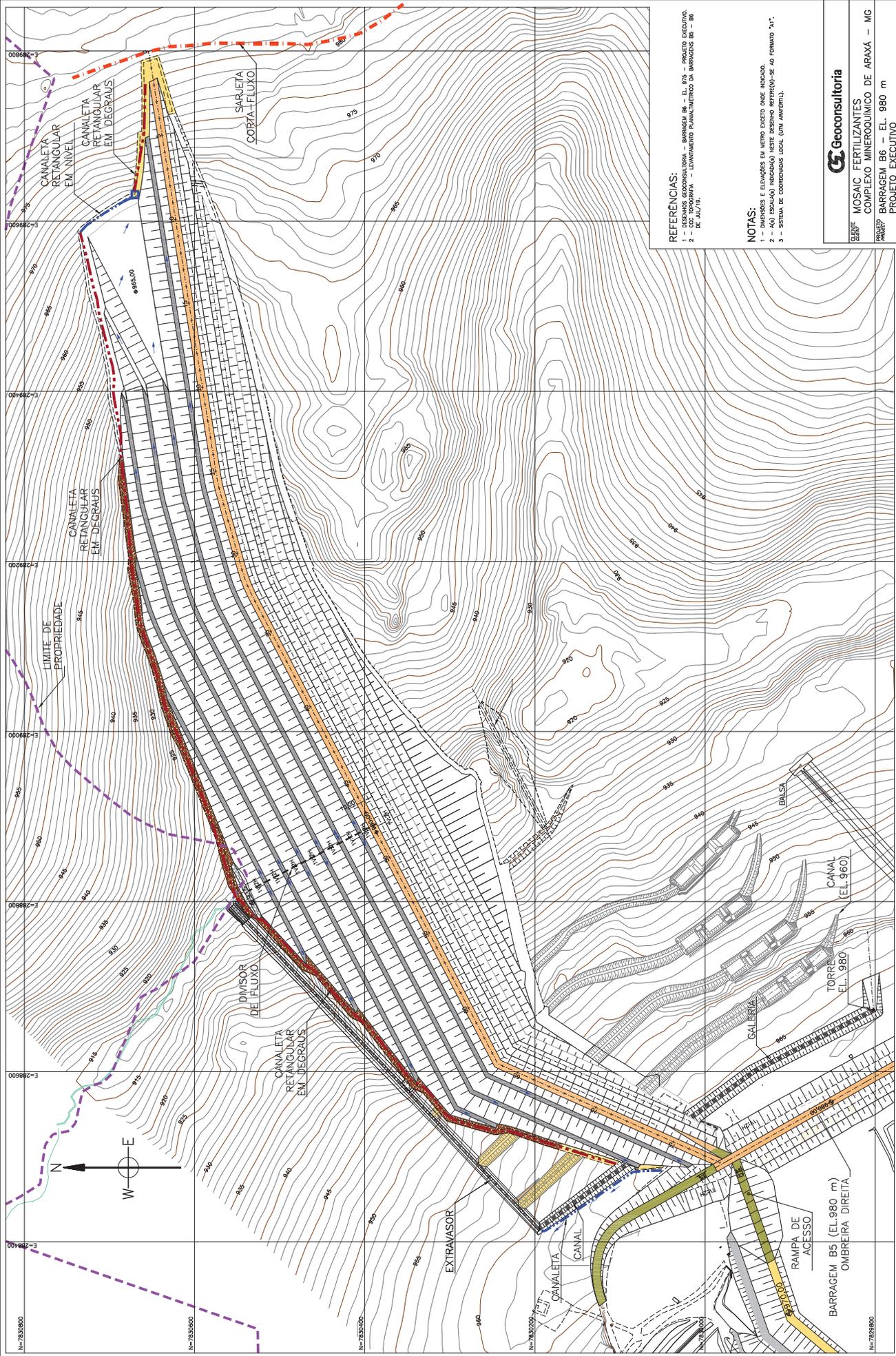
NOTAS:
 1 - DIMENSÕES E ELEVACÕES EM METRO EXCETO ONDE INDICADO.
 2 - A10 (ESCALA) INDICADA EM NESTE DRENO REFEREM-SE AO FORMATO "A1".
 3 - SISTEMA DE COORDENADAS LOCAL (UM UNIVERSAL).

Geiconsultoria
 MOSAIC FERTILIZANTES
 COMPLEXO MINEROQUIMICO DE ARAXÁ - MG
 PROJETO BARRAGEM BS - EL. 980 m
 PROJETO EXECUTIVO DRENAGEM INTERNA DA FUNDAÇÃO PLANTA

DATA	REV.	DISCIPLINA	EMISSÃO PARA	REVISÃO
18/12/20	0	APPROVAÇÃO	COMO FOR	REV.
				AR42-DE-117
				12.000
				1:500



DES. POR	PROJ. POR	APROV. POR	DISCIPLINA	EMISSÃO PARA	REVISÃO
			APPROVAÇÃO	COMO FOR	REV.
					AR42-DE-117
					12.000
					1:500



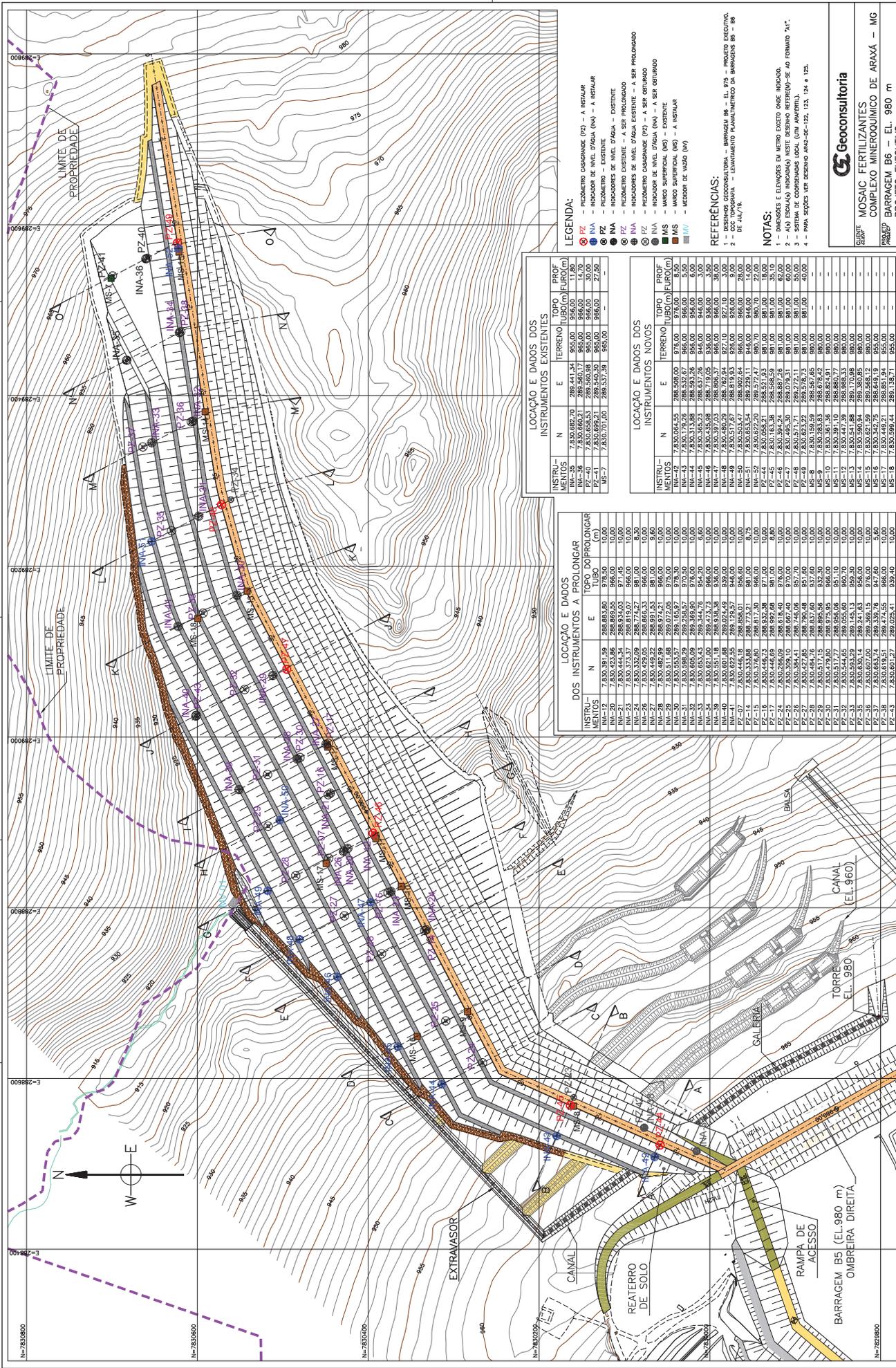
REFERÊNCIAS:
 1 - DESINHAÇÃO GEOCONSULTORIA - BARRAGEM B5 - EL. 975 - PROJETO EXECUTIVO.
 2 - DCC TORONTO - LEVANTAMENTO PLANIMÉTRICO DA BARRAGEM B5 - B5 DE JUL/78.

NOTAS:
 1 - LINHAS E ELEMENTOS EM VERMELHO SÓTIL SÃO INICIAIS.
 2 - LIGAÇÃO ESCALADA (INDICADA) NESTE DESENHO REFERIR-SE AO FORMATO "1".
 3 - SISTEMA DE COORDENADAS LOCAL (UM ARQUITET)."

Geoconsultoria
 MOSAIC FERTILIZANTES
 COMPLEXO MINERQUÍMICO DE ARAXÁ - MG
 PROJETO BARRAGEM B5 - EL. 980 m
 PROJETO EXECUTIVO

DATA	REV.	DISCIPLO	EMISSÃO PARA	DES. POR	PROJ. POR	REV.	DATA	REV.
18/12/70	0	DISCIPLO	COMIT. FOR.	DES. POR	PROJ. POR	REV.	DATA	REV.

ESCALA 1:2.000
 AR42-DE-119 REV. 0



LOCALIZAÇÃO E DADOS DOS INSTRUMENTOS EXISTENTES

INSTRUMENTOS	N	E	TERRENO (m)	TOPO (m)	PROF. (m)
INA-35	7.830.682,70	289.441,34	935,00	935,00	11,80
INA-36	7.830.688,53	289.540,98	935,00	935,00	30,00
PZ-40	7.830.689,21	289.540,30	935,00	935,00	27,50
MS-7	7.830.707,00	289.537,98	935,00	935,00	--

LOCALIZAÇÃO E DADOS DOS INSTRUMENTOS NOVOS

INSTRUMENTOS	N	E	TERRENO (m)	TOPO (m)	PROF. (m)
INA-42	7.830.064,55	288.508,00	978,00	978,00	8,50
INA-43	7.830.179,26	288.532,67	966,00	966,00	5,50
INA-44	7.830.302,98	288.537,56	958,00	958,00	5,00
INA-45	7.830.435,98	288.719,05	938,00	938,00	3,50
INA-46	7.830.563,47	288.902,64	966,00	966,00	28,00
INA-47	7.830.696,34	289.229,11	946,00	946,00	14,00
INA-48	7.830.829,21	289.540,30	935,00	935,00	18,00
INA-49	7.830.962,08	289.851,49	915,00	915,00	18,00
INA-50	7.830.094,95	288.508,00	978,00	978,00	18,00
INA-51	7.830.227,82	288.819,19	958,00	958,00	18,00
INA-52	7.830.360,69	289.130,38	938,00	938,00	18,00
INA-53	7.830.493,56	289.441,57	918,00	918,00	18,00
INA-54	7.830.626,43	289.752,76	898,00	898,00	18,00
INA-55	7.830.759,30	290.063,95	878,00	878,00	18,00
INA-56	7.830.892,17	290.375,14	858,00	858,00	18,00
INA-57	7.830.025,04	289.025,04	938,00	938,00	18,00
INA-58	7.830.157,91	289.336,23	918,00	918,00	18,00
INA-59	7.830.290,78	289.647,42	898,00	898,00	18,00
INA-60	7.830.423,65	289.958,61	878,00	878,00	18,00
INA-61	7.830.556,52	290.269,80	858,00	858,00	18,00
INA-62	7.830.689,39	290.580,99	838,00	838,00	18,00
INA-63	7.830.822,26	290.892,18	818,00	818,00	18,00
INA-64	7.830.955,13	291.203,37	798,00	798,00	18,00
INA-65	7.830.088,00	290.514,56	778,00	778,00	18,00
INA-66	7.830.220,87	289.825,75	758,00	758,00	18,00
INA-67	7.830.353,74	289.136,94	738,00	738,00	18,00
INA-68	7.830.486,61	288.448,13	718,00	718,00	18,00
INA-69	7.830.619,48	287.759,32	698,00	698,00	18,00
INA-70	7.830.752,35	287.070,51	678,00	678,00	18,00
INA-71	7.830.885,22	286.381,70	658,00	658,00	18,00
INA-72	7.830.018,09	285.692,89	638,00	638,00	18,00
INA-73	7.830.150,96	285.004,08	618,00	618,00	18,00
INA-74	7.830.283,83	284.315,27	598,00	598,00	18,00
INA-75	7.830.416,70	283.626,46	578,00	578,00	18,00
INA-76	7.830.549,57	282.937,65	558,00	558,00	18,00
INA-77	7.830.682,44	282.248,84	538,00	538,00	18,00
INA-78	7.830.815,31	281.560,03	518,00	518,00	18,00
INA-79	7.830.948,18	280.871,22	498,00	498,00	18,00
INA-80	7.830.081,05	280.182,41	478,00	478,00	18,00
INA-81	7.830.213,92	279.493,60	458,00	458,00	18,00
INA-82	7.830.346,79	278.804,79	438,00	438,00	18,00
INA-83	7.830.479,66	278.115,98	418,00	418,00	18,00
INA-84	7.830.612,53	277.427,17	398,00	398,00	18,00
INA-85	7.830.745,40	276.738,36	378,00	378,00	18,00
INA-86	7.830.878,27	276.049,55	358,00	358,00	18,00
INA-87	7.830.011,14	275.360,74	338,00	338,00	18,00
INA-88	7.830.143,99	274.671,93	318,00	318,00	18,00
INA-89	7.830.276,86	273.983,12	298,00	298,00	18,00
INA-90	7.830.409,73	273.294,31	278,00	278,00	18,00
INA-91	7.830.542,60	272.605,50	258,00	258,00	18,00
INA-92	7.830.675,47	271.916,69	238,00	238,00	18,00
INA-93	7.830.808,34	271.227,88	218,00	218,00	18,00
INA-94	7.830.941,21	270.539,07	198,00	198,00	18,00
INA-95	7.830.074,08	269.850,26	178,00	178,00	18,00
INA-96	7.830.206,95	269.161,45	158,00	158,00	18,00
INA-97	7.830.339,82	268.472,64	138,00	138,00	18,00
INA-98	7.830.472,69	267.783,83	118,00	118,00	18,00
INA-99	7.830.605,56	267.095,02	98,00	98,00	18,00
INA-100	7.830.738,43	266.406,21	78,00	78,00	18,00

LOCALIZAÇÃO E DADOS DOS INSTRUMENTOS A PROLONGAR

INSTRUMENTOS	N	E	TOPO DO PROLONGAR (m)
INA-1	7.830.33,49	288.888,80	978,00
INA-2	7.830.166,36	288.199,99	958,00
INA-3	7.830.299,23	287.511,18	938,00
INA-4	7.830.432,10	286.822,37	918,00
INA-5	7.830.564,97	286.133,56	898,00
INA-6	7.830.697,84	285.444,75	878,00
INA-7	7.830.830,71	284.755,94	858,00
INA-8	7.830.963,58	284.067,13	838,00
INA-9	7.830.096,45	283.378,32	818,00
INA-10	7.830.229,32	282.689,51	798,00
INA-11	7.830.362,19	282.000,70	778,00
INA-12	7.830.495,06	281.311,89	758,00
INA-13	7.830.627,93	280.623,08	738,00
INA-14	7.830.760,80	279.934,27	718,00
INA-15	7.830.893,67	279.245,46	698,00
INA-16	7.830.026,54	278.556,65	678,00
INA-17	7.830.159,41	277.867,84	658,00
INA-18	7.830.292,28	277.179,03	638,00
INA-19	7.830.425,15	276.490,22	618,00
INA-20	7.830.558,02	275.801,41	598,00
INA-21	7.830.690,89	275.112,60	578,00
INA-22	7.830.823,76	274.423,79	558,00
INA-23	7.830.956,63	273.734,98	538,00
INA-24	7.830.089,50	273.046,17	518,00
INA-25	7.830.222,37	272.357,36	498,00
INA-26	7.830.355,24	271.668,55	478,00
INA-27	7.830.488,11	270.979,74	458,00
INA-28	7.830.620,98	270.290,93	438,00
INA-29	7.830.753,85	269.602,12	418,00
INA-30	7.830.886,72	268.913,31	398,00
INA-31	7.830.019,59	268.224,50	378,00
INA-32	7.830.152,46	267.535,69	358,00
INA-33	7.830.285,33	266.846,88	338,00
INA-34	7.830.418,20	266.158,07	318,00
INA-35	7.830.551,07	265.469,26	298,00
INA-36	7.830.683,94	264.780,45	278,00
INA-37	7.830.816,81	264.091,64	258,00
INA-38	7.830.949,68	263.402,83	238,00
INA-39	7.830.082,55	262.714,02	218,00
INA-40	7.830.215,42	262.025,21	198,00
INA-41	7.830.348,29	261.336,40	178,00
INA-42	7.830.481,16	260.647,59	158,00
INA-43	7.830.614,03	259.958,78	138,00
INA-44	7.830.746,90	259.269,97	118,00
INA-45	7.830.879,77	258.581,16	98,00
INA-46	7.830.012,64	257.892,35	78,00
INA-47	7.830.145,51	257.203,54	58,00
INA-48	7.830.278,38	256.514,73	38,00
INA-49	7.830.411,25	255.825,92	18,00
INA-50	7.830.544,12	255.137,11	--

LEGENDA:

- PZ - PERÍMETRO CIRCUNFERENCIAL (PZ) - A INSTALAR
- INA - INDICADOR DE NÍVEL D'ÁGUA (INA) - A INSTALAR
- MA - MARCO SUPERFICIAL (MS) - EXISTENTE
- MS - MARCO SUPERFICIAL (MS) - EXISTENTE
- MS - MARCO SUPERFICIAL (MS) - A INSTALAR
- MS - MEMÓRIA DE VAZÃO (MV)
- INA - PERÍMETRO CIRCUNFERENCIAL (PZ) - A SER PROLONGADO
- INA - PERÍMETRO CIRCUNFERENCIAL (PZ) - A SER OBTIDO
- INA - INDICADOR DE NÍVEL D'ÁGUA (INA) - A SER OBTIDO
- MS - MARCO SUPERFICIAL (MS) - EXISTENTE
- MS - MARCO SUPERFICIAL (MS) - A INSTALAR
- MS - MEMÓRIA DE VAZÃO (MV)

REFERÊNCIAS:

- 1 - PROJETO DE INTERCOMUNICAÇÃO - BARRAGEM BS - EL. 980 - NÍVEL DO ENCANALAMENTO
- 2 - PROJETO DE INTERCOMUNICAÇÃO - BARRAGEM BS - EL. 980 - NÍVEL DO ENCANALAMENTO
- 3 - PROJETO DE INTERCOMUNICAÇÃO - BARRAGEM BS - EL. 980 - NÍVEL DO ENCANALAMENTO
- 4 - PROJETO DE INTERCOMUNICAÇÃO - BARRAGEM BS - EL. 980 - NÍVEL DO ENCANALAMENTO

NOTAS:

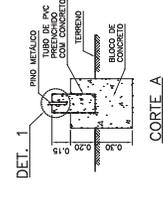
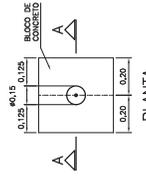
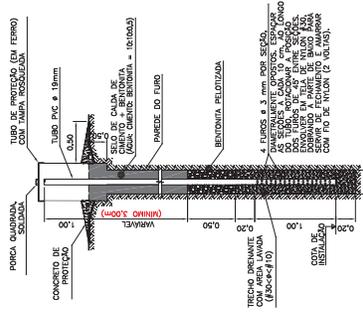
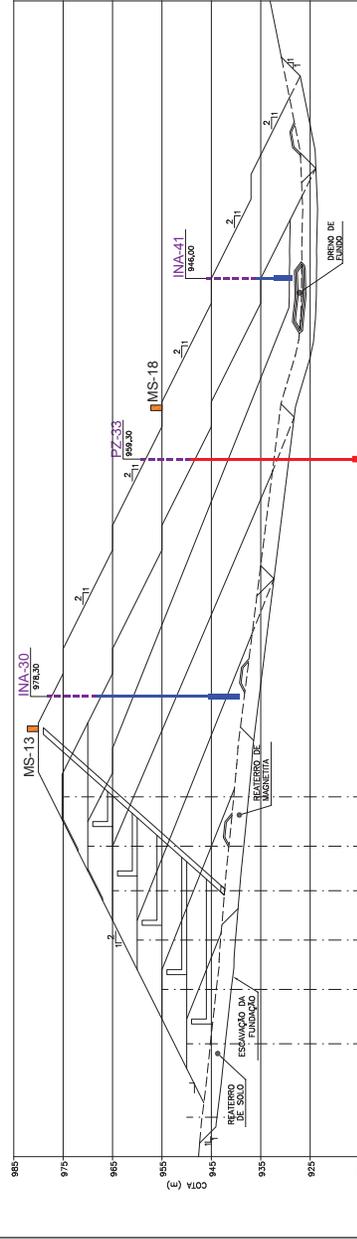
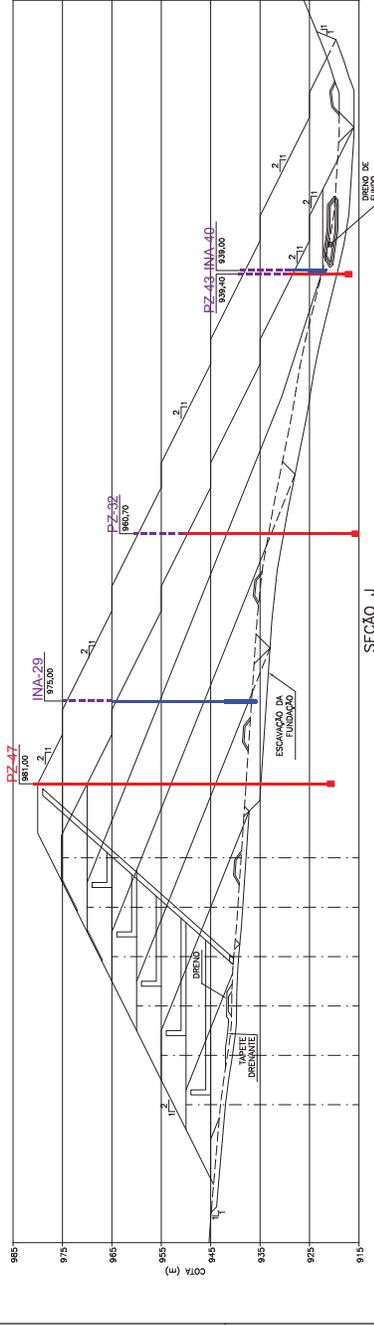
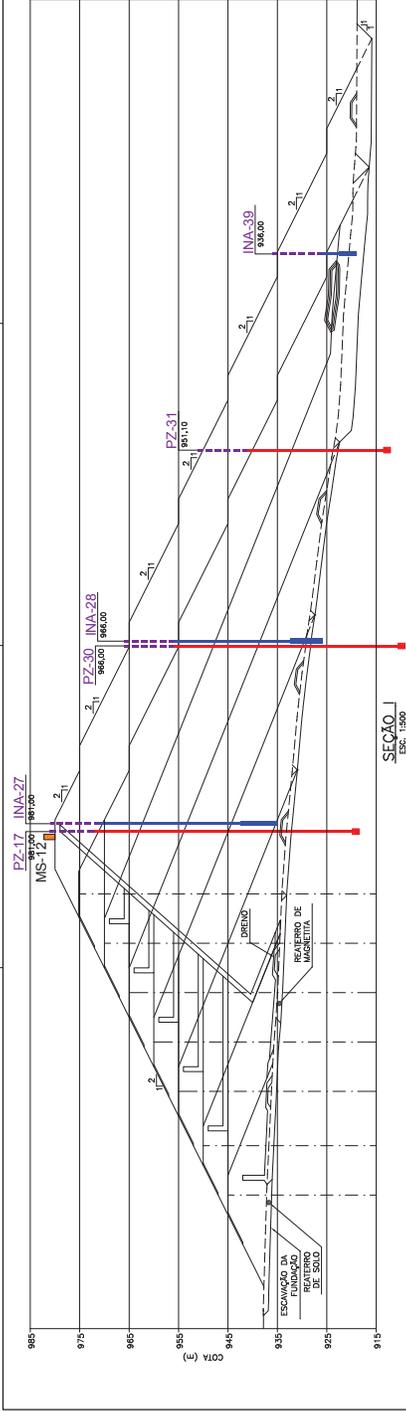
- 1 - AS LINHAS E DIMENSÕES EM METRO EXCETO ONDE INDICADO.
- 2 - AS LINHAS E DIMENSÕES EM METRO EXCETO ONDE INDICADO.
- 3 - SISTEMA DE COORDENADAS LOCAL (UM ARBITRÁRIO).
- 4 - PARA SEÇÕES VER DESENHO AR42-DE-120, 124 e 125.

Geiconsultoria
 MOSAICA FERTILIZANTES
 COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ - MG
 PROJETO EXECUTIVO
 BARRAGEM BS - EL. 980 m

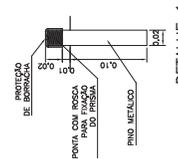
DISCIPLINA	PROJ. POR	REVIS. POR	DATA	REV.
PLANTA	AR42-DE-120	REV.	18/12/20	0

EMISSÃO PARA	PROJ. POR	REVIS. POR	DATA	REV.
CONFERIR	AR42-DE-120	REV.	18/12/20	0

DISCIPLINA	PROJ. POR	REVIS. POR	DATA	REV.
PLANTA	AR42-DE-120	REV.	18/12/20	0



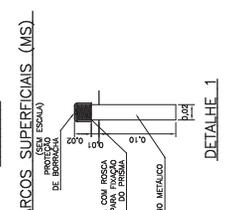
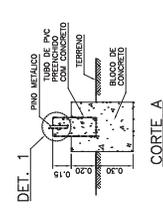
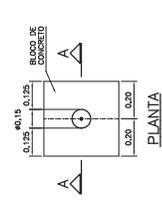
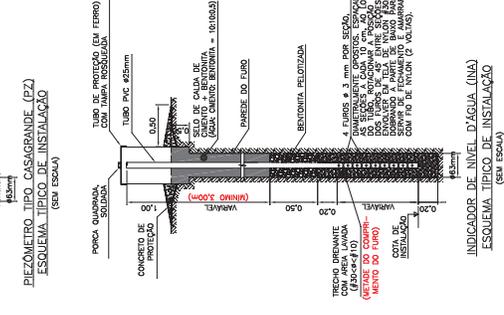
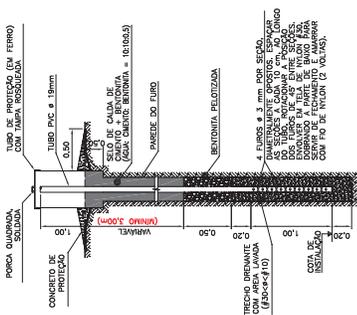
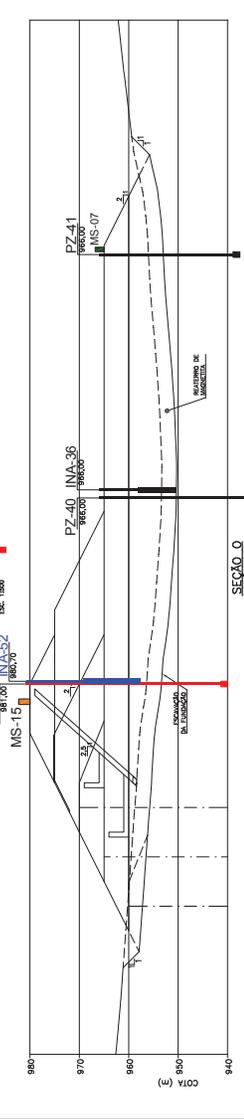
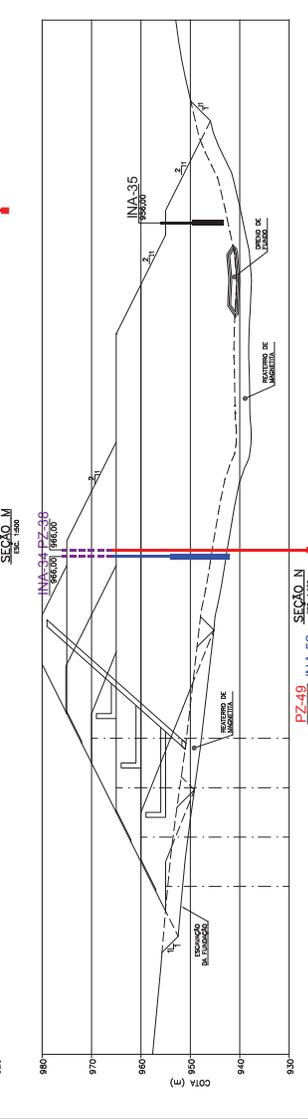
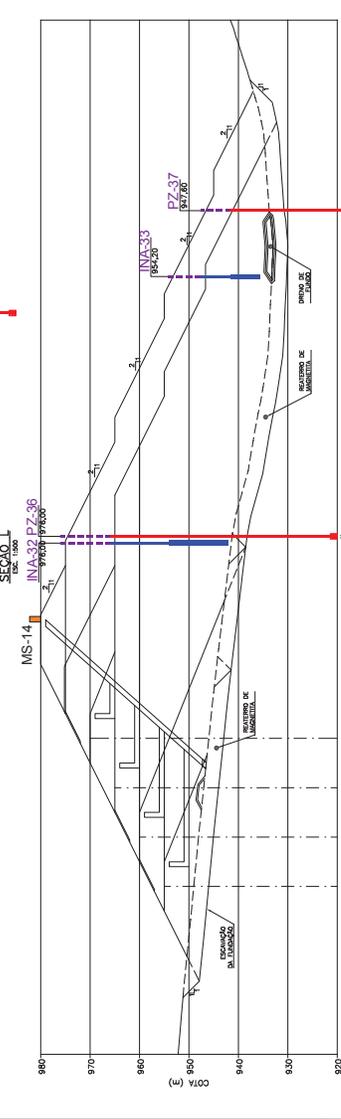
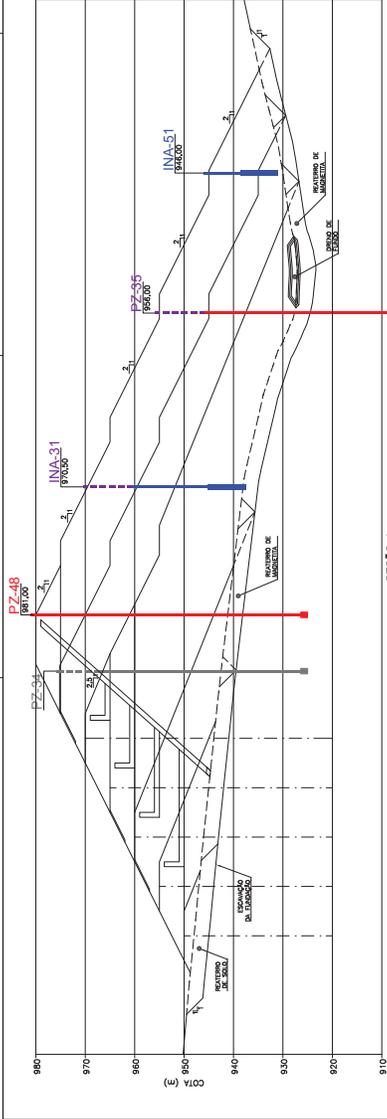
MARCOS SUPERFICIAIS (MS)
(SEM ESCALA)



INDICADOR DE NIVEL D'ÁGUA (INA)
ESQUEMA TIPOICO DE INSTALACAO
(SEM ESCALA)

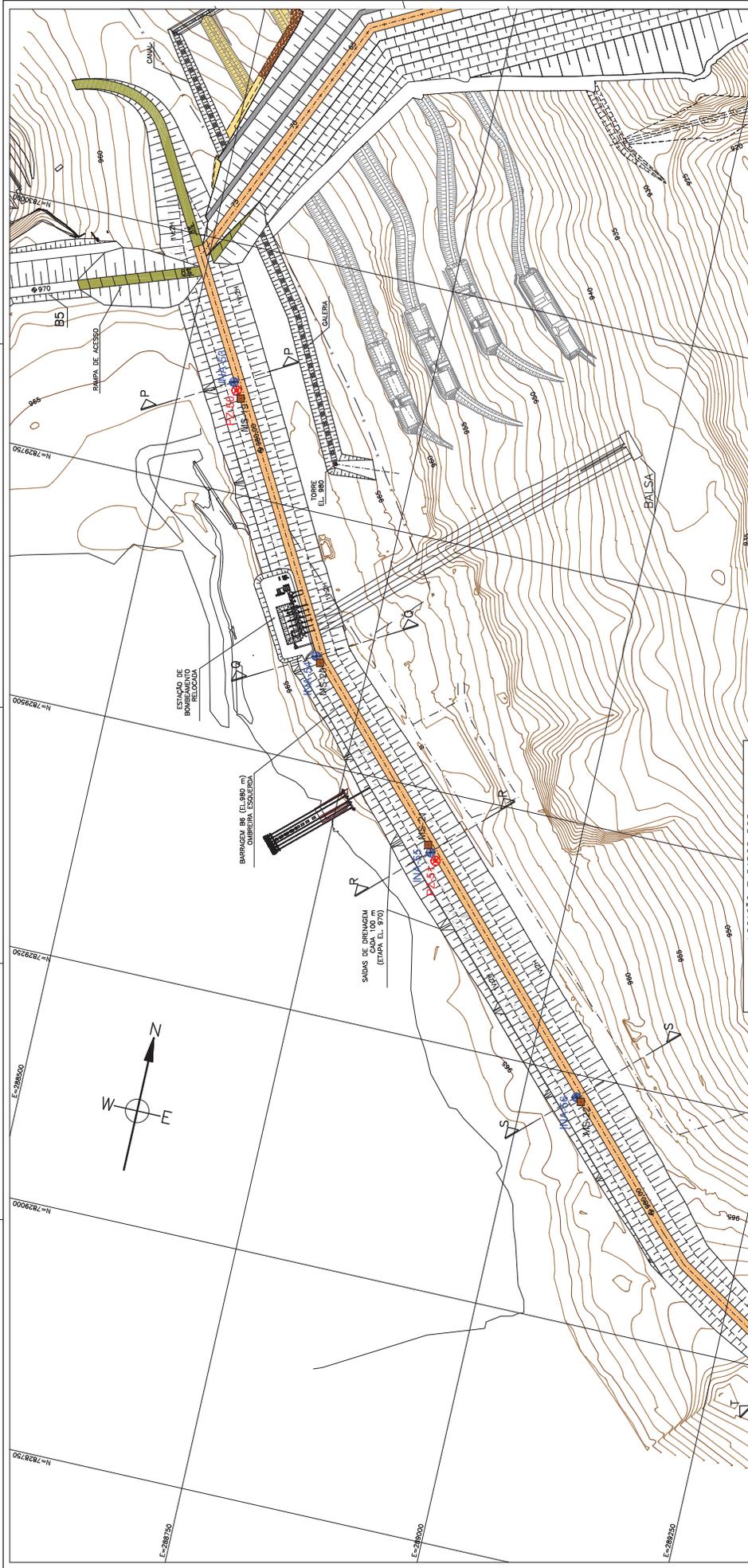
NOTAS:
1 - DIMENSÕES E ELEMENTOS EM METRO EXCETO ONDE INDICADO.
2 - M3 (ESCALA) INDICADA NESTE DESENHO REFEREM-SE AO FORMATO "M".
3 - PARA LOCALIZAÇÃO DAS SEÇÕES VER DESENHO AR42-DE-123.

Geoconsultoria	
MOSAIC FERTILIZANTES COMPLEXO MINEROQUIMICO DE ARAVA - MG	
PROJETO EXECUTIVO	
BARRAGEM B6 - EL. 980	
INSTRUMENTAÇÃO	
SEÇÕES J-J-K	
ESCALA	1:500
PROJETO	19/12/20
REVISÃO	0
EMISSÃO NICAL	
REV. 01	19/12/20
REV. 02	19/12/20
REV. 03	19/12/20
REV. 04	19/12/20
REV. 05	19/12/20
REV. 06	19/12/20
REV. 07	19/12/20
REV. 08	19/12/20
REV. 09	19/12/20
REV. 10	19/12/20
REV. 11	19/12/20
REV. 12	19/12/20
REV. 13	19/12/20
REV. 14	19/12/20
REV. 15	19/12/20
REV. 16	19/12/20
REV. 17	19/12/20
REV. 18	19/12/20
REV. 19	19/12/20
REV. 20	19/12/20
REV. 21	19/12/20
REV. 22	19/12/20
REV. 23	19/12/20
REV. 24	19/12/20
REV. 25	19/12/20
REV. 26	19/12/20
REV. 27	19/12/20
REV. 28	19/12/20
REV. 29	19/12/20
REV. 30	19/12/20
REV. 31	19/12/20
REV. 32	19/12/20
REV. 33	19/12/20
REV. 34	19/12/20
REV. 35	19/12/20
REV. 36	19/12/20
REV. 37	19/12/20
REV. 38	19/12/20
REV. 39	19/12/20
REV. 40	19/12/20
REV. 41	19/12/20
REV. 42	19/12/20
REV. 43	19/12/20
REV. 44	19/12/20
REV. 45	19/12/20
REV. 46	19/12/20
REV. 47	19/12/20
REV. 48	19/12/20
REV. 49	19/12/20
REV. 50	19/12/20



NOTAS:
 1 - DIMENSÕES E ELEVACIONES EM METRO ESCUDO ONDE INDICADO.
 2 - M3 (ESCALAS) INDICADAS NESTE DESENHO REFEREM-SE AO FORMATO "M".
 3 - PARA LOCALIZAÇÃO DAS SEÇÕES VER DESENHO AR42-DE-124.

MOSAIC FERTILIZANTES COMPLEXO MINEROQUIMICO DE ARAXA - MG	
PROJETO BARRAGEM B6 - EL. 980	
PROJETO EXECUTIVO	
EMISSÃO PARA CADERNO DE PROJETO	INSTRUMENTAÇÃO SEÇÕES L-M-N-O
DATA 18/12/20	DATA 15/01/20
REV. 0	REV. 0
EMISSÃO LOCAL	EMISSÃO GLOBAL
18/12/20	15/01/20
0	0
0	0



LOCAÇÃO E DADOS DOS INSTRUMENTOS NOVOS

INSTRUMENTOS	N	E	TERRENO	TOPO	PROF
			LUBO(m)	LUBO(m)	LUBO(m)
INA-54	7.829.807,06	288.698,33	979,45	979,45	13,00
INA-55	7.829.437,64	288.853,84	979,45	980,45	13,00
INA-56	7.829.227,25	289.035,66	979,45	980,45	12,30
PZ-50	7.829.823,08	288.257,45	979,80	980,80	19,00
PZ-51	7.829.420,47	288.856,63	979,80	980,80	19,00
MS-19	7.829.848,04	288.245,37	980,00	980,00	14,00
MS-20	7.829.801,25	288.701,81	980,00	980,00	—
MS-21	7.829.444,69	288.849,77	980,00	980,00	—
MS-23	7.829.026,31	289.317,45	980,00	980,00	—

LEGENDA:

- PZ - PRIZIMETRO CASAGNARDI (PZ) - A INSTALAR
- INA - INDICADOR DE NÍVEL D'ÁGUA (INA) - A INSTALAR
- MS - NÍVEL SUPLENTO (MS) - A INSTALAR

REFERÊNCIAS:

- 1 - DESINHAÇÃO GEOGRÁFICA - BARRAGEM B6 - EL. 975 - PROJETO EXECUTIVO DE JUL/19.
- 2 - C/C TOPOGRÁFICA - LEVANTAMENTO PLANIMÉTRICO DA BARRAGEM B6 - BR 192-0-0-10m-25m-30m

NOTAS:

- 1 - DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METRO EXCETO ONDE INDICADO.
- 2 - A/D ESCALAÇÃO INDICADA NESTE DESENHO REFEREM-SE AO FORMATO "A1".
- 3 - SISTEMA DE COORDENADAS LOCAL (UTM ARREAFIL).
- 4 - PARA SÍMBOLOS VER DESENHO BR-192-0-1-126.

Geoconsultoria
MOSAIC FERTILIZANTES
COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ - MG
BARRAGEM B6 - EL. 980 m
PROJETO EXECUTIVO

INSTRUMENTAÇÃO - OMBREIRA ESQUERDA PLANTA

12.000

REV. 0

18/12/20

EMISSÃO INICIAL

APPROVAÇÃO

DES. POR: []

PROJ. POR: []

DATA: []

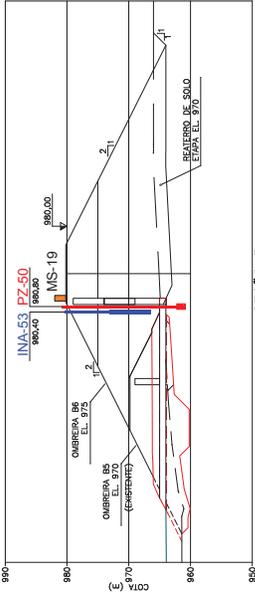
REV. []

192-0-0-10m-25m-30m

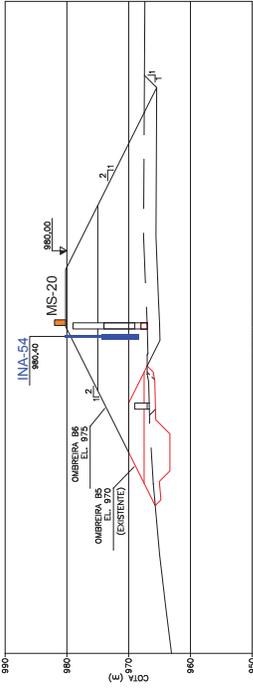
AR-42-DE-125

REV. 0

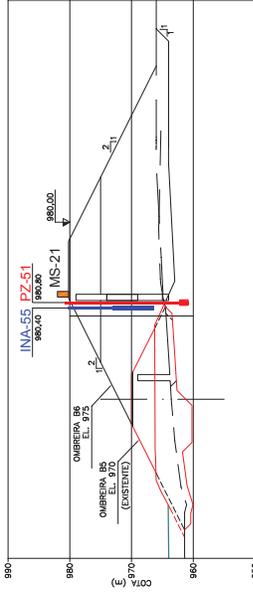
DATA	REV.	DESCRIÇÃO PARA APROVAÇÃO	DES. POR	PROJ. POR	DATA	REV.	DESCRIÇÃO PARA APROVAÇÃO	DES. POR	PROJ. POR
18/12/20	0	EMISSÃO INICIAL	ASC	SLD	PCA				



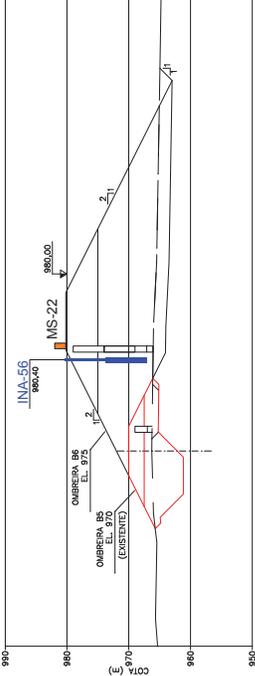
SEÇÃO P
ESC: 1:400



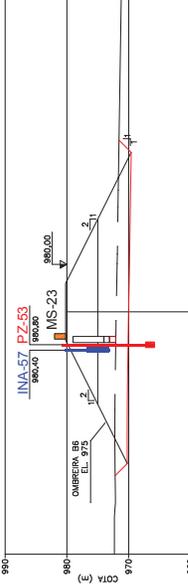
SEÇÃO Q
ESC: 1:400



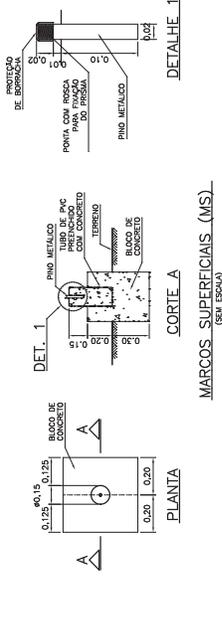
SEÇÃO R
ESC: 1:400



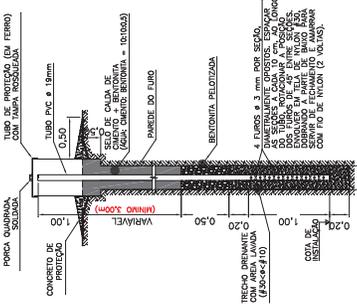
SEÇÃO S
ESC: 1:400



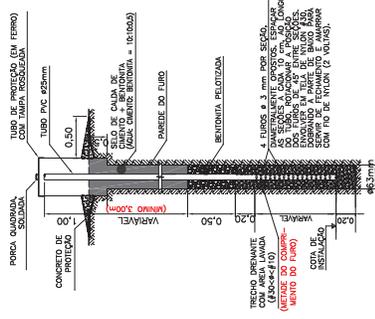
SEÇÃO T
ESC: 1:400



MARCOS SUPERFICIAIS (MS)
(SEM ESCALA)



PIEZÔMETRO TIPO CASARANDA (PZ)
ESQUEMA TÍPICO DE INSTALAÇÃO
(SEM ESCALA)



INDICADOR DE NÍVEL D'ÁGUA (INA)
ESQUEMA TÍPICO DE INSTALAÇÃO
(SEM ESCALA)

REFERÊNCIAS:
1 - DESENHO GEOMÉTRICO - BARRAGEM IM - EL. 975 - PROJETO EXECUTIVO
2 - DCC TOPOGRÁFICA - LEVANTAMENTO PLANIMÉTRICO DA BARRAGEM BS - BS DE JUL/16

NOTAS:

- 1 - DIMENSÕES E LOCALIZAÇÕES EM METRO EXCETO OUSSE MARCADOS.
- 2 - AS ESCALAS (INDICADAS) NESTE DESENHO REFEREM-SE AO FORMATO "A1".
- 3 - SISTEMA DE COORDENADAS LOCAL (UM UNIVERSAL).
- 4 - PARA LOCALIZAÇÃO DAS SEÇÕES VER DESENHOS ANEXOS 125-128.



Geoconsultoria

MOSAIC FERTILIZANTES
COMPLEXO MINERQUÍMICO DE ARAXA - MG

PROJETO BARRAGEM BS - EL. 980 m
PROJETO EXECUTIVO

REV.	DATA	DISCIPLINA	EMISSÃO PARA COLOCAR	DES. POR	PROJ. POR	REVIS. POR	REVIS. DATA						
0	18/12/20	0	APPROVAÇÃO	ASC	SLO	PCA							

ESCALA: 1:400
 100m 0 50m 50m



NOTAS:
 1 - DIMENSÕES E ELEVÇÕES EM METRO EXCETO ONDE INDICADO.
 2 - PARA OBRAS DE ALTO NÍVEL REFEIR-SE AO FORMATO "A1".
 3 - PARA SEÇÕES E DETALHES VER DESenhOS ANEXOS 01-03.

Geoconsultoria
 MOSAIC FERTILIZANTES
 COMPLEXO MINERQUÍMICO DE ARAXA - MG
 PROJETO BARRAGEM B6 - EL. 960 m
 PROJETO EXECUTIVO

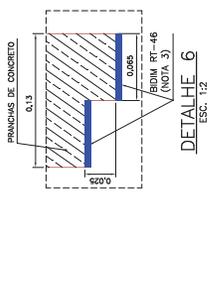
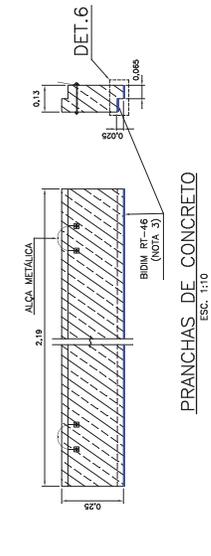
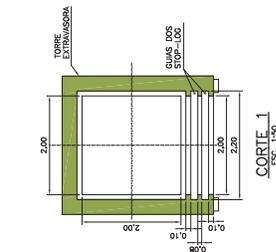
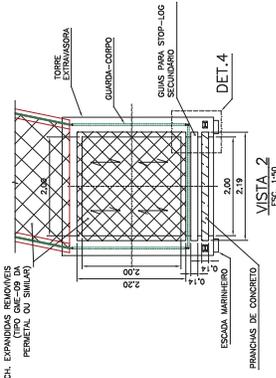
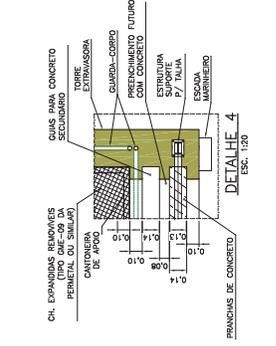
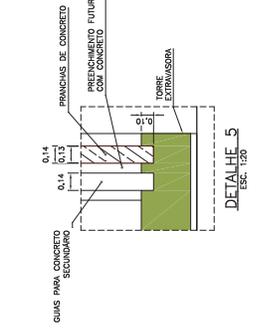
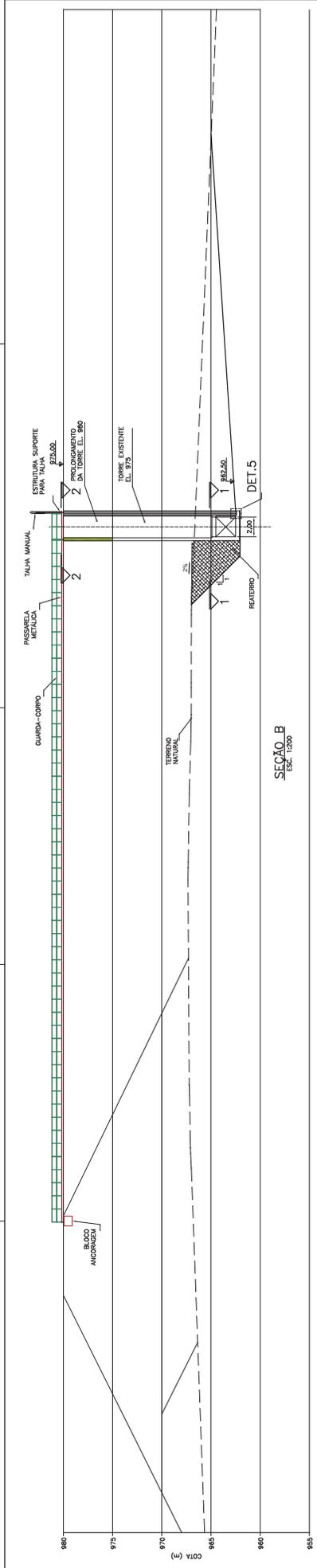
EXTRASOR - PARTE FINAL
 PLANTA

PROJ. POR: []
 DES. POR: []
 EMISSÃO PARA: []
 DESCRIÇÃO: []
 REG. Nº: []
 DATA: []
 PROJ. POR: []
 DES. POR: []
 EMISSÃO PARA: []
 DESCRIÇÃO: []
 REG. Nº: []
 DATA: []
 PROJ. POR: []
 DES. POR: []
 EMISSÃO PARA: []
 DESCRIÇÃO: []
 REG. Nº: []
 DATA: []

18/11/20 0 EMISSÃO FINAL

1:750

AR42-DE-127 REV. 0



NOTAS:
 1 - DIMENSÕES E ELEVADORES EM METRO EXCETO ONDE INDICADO.
 2 - (A) (ESCALA) INDICADO(A) NESTE DESENHO REFERE(-)SE AO FORMATO "A1".
 3 - O BOM DEVERÁ SER COLADO OU PRECISO POUCO TEMPO ANTES DA INSTALAÇÃO.
 4 - AS DIMENSÕES ESTRUTURAIS SÓ APENAS INDICATIVAS, E SERÃO ORÇETO DE PROJETO EXECUTIVO.
 5 - PARA LOCALIZAÇÃO DAS SEÇÕES VER DESENHO PA42-DE-127.

<p align="center">Geoconsultoria</p> <p align="center">SUAZITE MOSAIC FERTILIZANTES COMPLEXO MINEROQUIMICO DE ARAXA - MG</p> <p align="center">PROJETO BARRAGEM B6 - EL. 980 m</p>											
DATA 18/12/20	REV. 0	DISCIPLINA EMISSÃO INICIAL	DISCIPLINA APPROVAÇÃO	EMISSÃO PARA COMOD. P/	DISCIPLINA APPROVAÇÃO	DES. POR ASG	PROJ. POR SLO	APROV. POR PCA	DATA 19/12/20	REV. 01	
TÍTULO EXTRAVASADOR - PARTE FINAL		SEÇÕES E DETALHES		EMISSÃO PARA COMOD. P/		DES. POR ASG		PROJ. POR SLO		APROV. POR PCA	
ESCALA INDICADA		ESCALA INDICADA		ESCALA INDICADA		ESCALA INDICADA		ESCALA INDICADA		ESCALA INDICADA	
Nº DO CLIENTE AR42-DE-128		Nº DO PROJETO AR42-DE-128		Nº DO CLIENTE AR42-DE-128		Nº DO PROJETO AR42-DE-128		Nº DO CLIENTE AR42-DE-128		Nº DO PROJETO AR42-DE-128	



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
28027230190377571

1. Responsável Técnico

SILVIO LUIZ DE OLIVEIRA

Título Profissional: **Geólogo**

RNP: **2205756419**

Registro: **5061558101-SP**

Empresa Contratada: **GEOCONSULTORIA LTDA**

Registro: **1150147-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Mosaic Fertilizantes P&K Ltda**

CPF/CNPJ: **33.931.486/0019-60**

Endereço: **Avenida ARAFÉRTIL**

Nº: **5000**

Complemento:

Bairro: **SETOR SUL**

Cidade: **Araxá**

UF: **MG**

CEP: **38184-270**

Contrato:

Celebrado em: **18/03/2019**

Vinculada à Art nº:

Valor: **R\$ 14.000,00**

Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Rua TUCUNA**

Nº: **722**

Complemento:

Bairro: **PERDIZES**

Cidade: **São Paulo**

UF: **SP**

CEP: **05021-010**

Data de Início: **18/03/2019**

Previsão de Término: **05/04/2019**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade:

Código:

CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

Elaboração		Quantidade	Unidade
1	Projeto básico Estudos Geotécnicos	50,00000	homem hora

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Elaboração de projeto de alteamento da barragem B6 para a cota 980m.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

69 - SIGESP - SINDICATO DOS GEÓLOGOS NO ESTADO DE SÃO PAULO - SIGESP

8. Assinaturas

Declaro ser o verdadeiro titular das informações acima
 Local de _____ de _____ data de _____ 2019

SILVIO LUIZ DE OLIVEIRA - CPF: 254.904.470-53

Mosaic Fertilizantes P&K Ltda - CPF/CNPJ: 33.931.486/0019-60

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo Nosso Número.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confex.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
 Tel: 0800 17 18 11
 E-mail: acessar link Fale Conosco do site acima

