



Estado de Sergipe  
Prefeitura Municipal de Itaporanga D'Ajuda  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA – SEMINFRA

**PROJETO EXECUTIVO COMPLEMENTAR DE INFRA-  
ESTRUTURA PARA A IMPLANTAÇÃO DE 50 CASAS MINHA CASA  
MINHA VIDA, ÁREA FAZ. SÃO JOÃO - ITAPORANGA D'AJUDA /  
SE.**

**MEMORIAL DESCRITIVO E  
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO  
PROJETO DE TERRAPLENAGEM**



Estado de Sergipe  
Prefeitura Municipal de Itaporanga D'Ajuda  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA – SEMINFRA

## 1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O referido documento tem o objetivo de apresentar no que respeitam aos estudos, procedimentos, metodologias, análises e resultados que foram utilizados na execução da Terraplenagem da **Implantação De 50 Casas Minha Casa Minha Vida, Situado Na Fazenda São João-Itaporanga D'Ajuda/Se**. Tal projeto foi elaborado tendo em vista a captação e retenção temporária das águas pluviais e dimensionamento de uma estrutura de saída com uma vazão de saída adequada até sua devida destinação final. O dimensionamento foi feito conforme as normas, critérios e especificações técnicas da ABNT. Todos os cálculos e soluções de projeto foram efetuados de modo a atender as exigências técnicas determinadas.

## 2 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O Empreendimento denominado **Implantação De 50 Casas Minha Casa Minha Vida, Situado Na Fazenda São João-Itaporanga D'Ajuda/Se, Na Cidade de Itaporanga D'Ajuda / SE**.

## 3 PRINCIPAIS CONDICIONANTES

Este documento definirá os procedimentos relativos aos movimentos de terra, sendo constituídos por projeto Geométrico, de Terraplenagem, Seções Transversais e Mapas de Cubação, visando definir e caracterizar as declividades finais constituintes do terraplano em seus diversos níveis, bem como as regiões de corte e aterro e seus respectivos volumes.

A área em questão, com aproximadamente 15.671,20 m<sup>2</sup> ou 1,56 ha. Apresenta um relevo com pequenas inclinações, do ponto mais alto para o ponto mais baixo respectivamente, com cotas altimétricas variando de 45,92m a 61,52m, conforme Levantamento Topográfico Planialtimétrico, com vegetação nativa e pequenas depressões.

O projeto de terraplenagem foi desenvolvido com base no traçado do projeto geométrico, no levantamento topográfico e nas sondagens. Apresenta todos os elementos necessários à implantação



**Estado de Sergipe**  
**Prefeitura Municipal de Itaporanga D'Ajuda**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA – SEMINFRA**

da plataforma de terraplenagem, definem seções transversais em cortes e aterros, localização, determinação e distribuição dos volumes de materiais a serem movimentados.

A movimentação dos volumes de terraplenagem compatibilizará as necessidades de empréstimos e bota-fora com disponibilidade de jazidas e áreas adequadas, levando em consideração os planos de urbanização e paisagismo existentes ou planejados.

Tendo em vista a topografia do terreno e o traçado geométrico projetado o projeto de terraplenagem terá as seguintes condicionantes, que deverão ser seguidos durante a execução.

Os serviços preliminares, tais como limpeza e remoção da camada de solo vegetal, na espessura média de 0,20 m de acordo com as especificações gerais.

As características do solo de projeto adotadas são de 1ª categoria.

O estudo das plataformas e cotas de terraplenagem foram baseadas na Interação do partido urbanístico com o terreno natural, a fim de alcançar uma conformação entre ambos, com remoção da camada orgânica, bem como estudo de inclinações limites e estratégicas para satisfazer o projeto de drenagem e escoamentos superficiais.

Foi adotado valores de CBR's mínimo de 4% baseado na localização do empreendimento. Todo solo de consistência orgânica mole e ou silte argiloso de consistência mole, ou argila-siltosa de consistência mole, ou solos de forma geral sem capacidade de carga, pontualmente localizados fora do plano de sondagens e dentro da área de projeto deverão ser substituídos por solo arenoso com CBR > 10%. As sondagens e ensaios geotécnicos são de responsabilidade do Contratante.

Com base nas seções transversais, serão dimensionados os volumes de terraplenagem,



**Estado de Sergipe**  
**Prefeitura Municipal de Itaporanga D'Ajuda**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA – SEMINFRA**

devendo-se descontar a espessura do pavimento dimensionado. Serão definidos os volumes de cortes, aterros, compensações, empréstimos e bota-foras no Mapa de Cubação, disponível na nota de serviço anexo.

## **4 PROJETO GEOMÉTRICO**

As características do solo de projeto adotadas são de 1ª categoria.

O estudo das cotas de terraplenagem, foram baseadas na Interação do partido urbanístico com o terreno natural, a fim de alcançar uma conformação entre ambos, considerando a otimização do movimento de terra, remoção da camada orgânica (a retornar), bem como inclinações estratégicas para satisfazer o projeto de drenagem e escoamentos superficiais. O critério foi estudar a compensação dos volumes finais englobando duas etapas distintas; A primeira com a execução de grande terraplenagem de forma macro, e a segunda com a abertura das caixas de pistas para receber a estrutura do pavimento, observando com imensa importância a redistribuição total ou parcial do volume de solo vegetal oriundo da limpeza, retornando de forma final sobre as quadras acabadas, como proteção contra intempéries e erosões.

O projeto geométrico básico horizontal e vertical, foi elaborado com base nos elementos topográficos, além de vistoria técnica realizada em todo o trecho o que possibilitou a melhor alternativa técnica e econômica do traçado.

Método tradicional, considerando a média das áreas das seções transversais x distâncias entre as mesmas, conforme linha base com seus respectivos valores de cubação apresentados nos desenhos de projetos.

## **5 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO GEOMÉTRICO**

### **5.1 PROJETO EM PLANTA**

Para o projeto em planta, contendo a completa definição planimétrica, serão adotadas as escalas compatíveis com as normas técnicas da ABNT.

Os desenhos em planta apresentarão os seguintes elementos do projeto planimétrico:

- Bordas da pista;
- Bordas do acostamento;
- Eixo, com indicação do estaqueamento contínuo, de todas as vias;



**Estado de Sergipe**  
**Prefeitura Municipal de Itaporanga D'Ajuda**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA – SEMINFRA**

- Localização, estacas e coordenadas dos pontos notáveis do alinhamento horizontal de todas as pistas (PC's, PT's, PI's, etc.);
- Dados analíticos do alinhamento horizontal, tais como:
  - Raios das curvas circulares;
  - Comprimento das curvas;
  - Ângulos centrais das curvas circulares;
  - Tangentes externas;
  - Coordenadas dos centros das curvas circulares;
- Dimensões planimétricas necessárias e suficientes para a definição das obras;
- Localização e limites das obras especiais, com suficiente referência ao estaqueamento das vias, para permitir sua inequívoca identificação e locação;
- Coordenadas e igualdade de estacas para todas as interseções, inícios e terminos de eixos em planta;
- Igualdade de estacas (e coordenadas, quando necessário) de pontos geométricos notáveis, tais como:
  - Mudança de eixo;
  - Interseção de extensões de eixos para fins de amarração.

## **5.2                      PERFIS**

Os perfis longitudinais serão desenvolvidos e desenhados na escala horizontal igual a **1:5000** e vertical **1:50** com distorção vertical de **10** vezes.

Nos desenhos dos perfis longitudinais deverão constar, pelo menos, os seguintes dados e indicações:

- Perfil longitudinal do terreno original, na projeção horizontal do eixo que define o alinhamento geométrico em planta;
- Linha do greide acabado no ponto de aplicação do mesmo, como definido nas seções transversais tipo;
- Locação gráfica e indicação da estaca e cota dos PIV's, PCV's, PTV's;
- Indicação analítica de:
  - Comprimento das curvas verticais de concordância (L);
  - Rampa, em percentagem (i);
  - Parâmetro K das curvas verticais ( $K = L/A$ , sendo A a diferença algébrica das rampas em percentagem);
  - Ordenada da curva vertical sob o PIV (e);
  - Cotas da linha do greide acabado em intervalos de 20 metros e em estacas



Estado de Sergipe  
Prefeitura Municipal de Itaporanga D'Ajuda  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA – SEMINFRA

coincidentes com aquelas das seções transversais, mostradas nos rodapés dos perfis;

➤ Indicação dos eixos das vias transversais e inscrição de sua denominação.

- O projeto de greide da via urbana será o mais uniforme possível, evitando as constantes quebras do alinhamento vertical e os pequenos comprimentos de rampas.
- O greide será projetado de forma a não prejudicar as edificações cujas soleiras se situem nos pontos de cotas mais baixas ou mais altas. Não poderão ser projetadas rampas com declividade inferior a 0,2%.
- Os "pontos baixos" do perfil existente ou os resultados do estudo do traçado serão transferidos ou projetados para as embocaduras das vias transversais que possam escoar as águas superficiais.
- Os elementos do projeto em planta e perfil serão compatibilizados. Para isto, os elementos planimétricos e altimétricos não devem ser projetados independentemente.

### 5.3 SEÇÕES TRANSVERSAIS

Com base em dados e/ou conclusão dos estudos geotécnicos, serão definidos o tráfego e outros aspectos pertinentes ou aplicáveis às características básicas da seção transversal de todos os tipos de pistas incluídas no projeto. As características básicas são:

- Largura e cotas das pistas;
- Largura e cotas dos offsets;
- Diferença algébrica entre o eixo do platô projetado e o eixo do greide final de terraplenagem;
- Declividade transversal das pistas em tangente;
- Outras aplicáveis.

Serão elaborados desenhos independentes mostrando as seções transversais com todos os seus elementos acima definidos e indicando:

- Dados e dimensões da superfície acabada;
- Ponto de aplicação do greide;
- Estrutura dos pavimentos;
- Todos os outros dados necessários ou requeridos para a completa interpretação dos desenhos.

As seções transversais serão desenhadas em escalas: horizontal **1:500** e vertical **1:100**, com distorção vertical de **5x**, de forma tal a permitir seu perfeito entendimento para todos os tipos de pistas incluídas no projeto.



**Estado de Sergipe**  
**Prefeitura Municipal de Itaporanga D'Ajuda**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA – SEMINFRA**

#### **5.4 DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA**

As operações de desmatamento, destocamento e limpeza serão executadas mediante a utilização de equipamentos adequados, complementadas com o emprego de serviços manuais. O desmatamento compreende o corte e remoção de toda a vegetação, qualquer que seja sua dimensão e densidade. O destocamento e limpeza compreendem as operações de escavação ou outro processo equivalente, para remoção total dos troncos e, sempre que necessário, a remoção da camada de solo orgânico. Os serviços serão executados apenas nos locais onde estiver prevista a execução de terraplenagem.

No caso de áreas de empréstimo, os serviços serão executados apenas na área mínima indispensável à exploração. Nenhum movimento de terra poderá ser iniciado enquanto os serviços de desmatamento, destocamento e limpeza não estiverem totalmente concluídos.

#### **5.5 CORTES E ESCAVAÇÕES**

A operação de cortes e escavações será precedida da execução dos serviços de limpeza. O desenvolvimento da operação de terraplenagem se processará sob a previsão da utilização adequada ou rejeição dos materiais extraídos.

Os taludes dos cortes deverão apresentar, após as operações de terraplenagem, a inclinação indicada no projeto geométrico e os volumes definidos de acordo com a nota de serviço deste memorial. Os taludes deverão apresentar a superfície obtida pela normal utilização do equipamento de escavação. Serão removidos os blocos de rochas aflorantes nos taludes, quando estes vierem a representar riscos para a segurança dos usuários.

Nos pontos de passagem de corte para aterro, proceder à escavação de forma a atingir a profundidade necessária para evitar recalques diferenciais. O acabamento da superfície dos cortes será procedido mecanicamente, de forma a alcançar a conformação prevista.

Os locais escavados deverão ficar livres de água, qualquer que seja a sua origem (chuva, vazamento de lençol freático, etc.), devendo para isso ser providenciada a sua drenagem através de esgotamento, para não prejudicar os serviços, ou causar danos à obra.

Sempre que as condições do solo exigirem, será executado o escoramento das valas e dos desaterros em geral.

Somente serão transportados para a constituição de aterros, os materiais que pela



**Estado de Sergipe**  
**Prefeitura Municipal de Itaporanga D'Ajuda**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA – SEMINFRA**

classificação e caracterização efetuada nos cortes, sejam compatíveis com as especificações da execução de aterros conforme descrito no documento.

Constatada a conveniência técnica e econômica da reserva de materiais escavados nos cortes para a confecção das camadas superficiais da plataforma, será procedido o depósito dos referidos materiais para a utilização oportuna. Desde que aconselhável técnica e economicamente, as massas em excesso, que constituiriam o bota-fora, devem ser integrados aos aterros, constituindo alargamento da plataforma, adóçamentos dos taludes a berma de equilíbrio.

## **5.6 ATERROS**

Aterros são segmentos ou plataformas cuja implantação requer deposição de materiais provenientes de cortes ou de empréstimos, no interior dos limites das seções de projeto que definem o maciço ou, a substituição de materiais inadequados, previamente removidos do subleito dos cortes ou materiais existentes na fundação dos próprios aterros. A deposição dos materiais envolve as operações de espalhamento, aeração ou umedecimento, homogeneização e compactação do material.

Para entendimento desta especificação são adotadas também as seguintes definições:

Corpo de aterro: parte do aterro constituída de material lançado e compactado em camadas de espessuras uniformes, situadas no horizonte entre o terreno natural e a linha delimitadora do início da camada final do aterro. Camada final: parte do aterro constituído de material selecionado lançado e compactado em camadas de espessuras uniformes, situadas no horizonte entre o greide de terraplenagem e o corpo de aterro, com 1,00 m de espessura.

Os aterros são constituídos por materiais, devidamente selecionados, provenientes da escavação de cortes ou de áreas de empréstimo, devidamente selecionados. Devem atender à qualidade e à destinação prévia indicada no projeto. Os solos utilizados devem:

- a) ser isentos de matéria orgânica;
- b) para corpo de aterro possuir  $CBR \geq 4\%$  e expansão  $< 4\%$ , ou o especificado em projeto;
- c) a camada final dos aterros deve ser constituída de solo selecionado, dentre os melhores disponíveis, os quais devem ser objeto de especificações complementares indicadas no projeto. Não é permitido o uso de solos com expansão maior que 2%;





**Estado de Sergipe**  
**Prefeitura Municipal de Itaporanga D'Ajuda**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA – SEMINFRA**

d) em regiões em que ocorra a presença de materiais rochosos e ocorra falta de material de 1ª e 2ª categoria, admite-se a construção de aterros com material rochoso, desde que haja especificação complementar de projeto.

Os equipamentos básicos para execução dos aterros são compostos das seguintes unidades:

- a) motoniveladoras pesadas equipadas com escarificador;
- b) grade de discos;
- c) pá carregadeira;
- d) rolos compactadores, lisos, pé de carneiro, estáticos ou vibratórios;
- e) caminhão tanque irrigador;
- f) trator de esteira com lâmina e ripper;
- g) trator agrícola.

O início das operações deve ser precedido da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza.

Quando a fundação do aterro for constituída de solos compressíveis ou em zona inundada, deve ser atendido especificação própria de Aterro sobre Solos Compressíveis.

No caso de execução de aterros a meia encosta, onde o terreno natural possui inclinação superior a 12%, o talude deve ser previamente cortado em degraus com altura aproximada de 1,0 m antes do lançamento do material para execução da respectiva camada de aterro.

A execução das camadas deve ser iniciada pelo lado mais baixo, os degraus executados no talude devem ter largura suficiente para deslocamento dos equipamentos ao realizar as operações de descarga e compactação das camadas lançadas.

Os cortes horizontais para formação dos degraus devem ser iniciados na interseção do terreno natural com a superfície da última camada lançada e compactada. O material resultante da escavação deve ser espalhado e compactado no aterro em execução, se a quantidade de material for insuficiente, resultando uma camada muito delgada, isto é, inferior as espessuras definidas nesta especificação, deve ser adicionado mais material de aterro para completar a espessura. Os materiais devem ser misturados, homogêneos e compactados em única camada.

Nos alargamentos de aterros ou no caso de correções de erosões, o talude existente deve ser cortado em degraus, com largura suficiente para permitir as operações de deposição, espalhamento e compactação do material. O alargamento ou correção das erosões são constituídas conforme descrito nesta especificação até atingir o nível do aterro existente. Todo leito antigo deve ser escarificado, conformado e compactado com a camada



**Estado de Sergipe**  
**Prefeitura Municipal de Itaporanga D'Ajuda**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA – SEMINFRA**

adjacente do alargamento ou correção, e a espessura total da camada escarificada e do material adicional, se houver, não deve ser ultrapassar a espessura máxima determinada nesta especificação.

Os cortes horizontais no aterro antigo devem ser executados conforme o especificado para aterros na meia encosta. A superfície das camadas compactadas deve possuir inclinação para fora do aterro de alargamento ou correção, a fim de não acumular água de chuva nos pontos de junção do aterro antigo com o aterro novo.

Desde o início das obras até seu recebimento, os aterros construídos ou em construção devem ser protegidos contra ação erosiva das águas e mantidos em condições que assegurem a drenagem eficiente.

Nos aterros de acesso de encontros das pontes, o enchimento das cavas das fundações e as trincheiras de bueiros, bem como todas as áreas de difícil acesso ao equipamento usual de compactação, devem ser compactadas com o uso de equipamento adequado, como soquetes manuais e sapos mecânicos.

Em regiões onde houver predominância de areia, admite-se a execução de aterros com seu emprego, desde que previsto em projeto. Exige-se a proteção das camadas de areia, através da execução de camadas subsequentes, na espessura definida em projeto, com material terroso devidamente compactado.

Durante todo o tempo que durar a construção, até o recebimento do aterro, os materiais e os serviços devem estar protegidos contra ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los. A responsabilidade desta conservação é da executante e não é objeto de medição.

Os aterros devem ser executados em camadas sucessivas, com espessura solta, definida pela fiscalização, em função das características geotécnicas do material e do equipamento de compactação utilizado que resultem na espessura compactada de no mínimo de 15 cm. O lançamento do material deve ser feito em camadas sucessivas em toda largura da seção transversal e em extensões tais que permitam seu umedecimento e compactação.

São aceitas camadas compactadas com espessuras superiores a 15 cm, desde que autorizadas pela fiscalização e comprovadas em aterro experimental, isto é, desde que equipamento utilizado confira o grau de compactação mínimo exigido de 100% em relação ao Próctor Normal, conforme NBR 7182(1). Admitem-se espessuras de até 30 cm de espessura para as camadas do corpo do aterro e do máximo 20 cm para as camadas finais de aterro, isto é, o último um metro.

As camadas individuais do aterro devem ser constituídas preferencialmente por



**Estado de Sergipe**  
**Prefeitura Municipal de Itaporanga D'Ajuda**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA – SEMINFRA**

material homogêneo. Quando os materiais provenientes da escavação forem heterogêneos, os materiais devem ser misturados com emprego de grades de disco, motoniveladoras, a fim de se obter, ao final destas operações, a homogeneidade do material.

Quando existirem materiais em excesso provenientes da escavação, e optar-se pela utilização de execução de aterros com alargamento da plataforma, abrandamentos dos taludes ou for necessária à execução de bermas de equilíbrio, estas operações devem ser efetuadas desde a etapa inicial do aterro.

Durante a compactação das camadas de aterro, o equipamento deve deslocar-se sobre a camada de maneira a proporcionar a cobertura uniforme de toda área. A compactação deve ser realizada com equipamentos adequados ao tipo de solo.

As condições de compactação exigidas para aterro e as variações de umidade admitidas são:

- a variação do teor de umidade admitido para o material do corpo de aterro é de  $\pm 3\%$  em relação a umidade ótima de compactação e o grau de compactação mínimo exigido é de 95% em relação à massa específica aparente seca máxima conforme NBR 7182(1), na energia normal;
- para as camadas situadas no último um metro, camada final de aterro, a variação de umidade do material admitida é de  $\pm 3\%$  para as camadas iniciais, e de  $\pm 2\%$  para as três últimas camadas, em relação à umidade ótima de compactação determinado conforme NBR 7182(1), na energia adotada para compactação do material;
- o grau de compactação mínimo exigido para as camadas finais situadas no último um metro é de 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, determinada conforme NBR 7182(1), na energia adotada para compactação do material.

A energia de compactação a ser adotada deve ser a maior energia que o material empregado suporte, perante as condições dos equipamentos utilizados. Deve-se assegurar que os valores obtidos para o CBR sejam superiores ou iguais ao previsto no projeto, bem como as expansões sejam inferiores às especificadas também em projeto.

Os materiais empregados na execução da camada final, quando não estiver definido no projeto, devem possuir as seguintes características:

- pertencer aos grupos de classificação MCT, determinado conforme DER M196(2), especificados em projeto;
- nos 0,30 m iniciais os solos devem possuir  $\text{CBR} > 4\%$  e  $\text{expansão} \leq 2\%$ ;
- nos 0,40 m intermediários os solos devem possuir  $\text{CBR} > 5\%$  e  $\text{expansão} \leq 2\%$ ;



**Estado de Sergipe**  
**Prefeitura Municipal de Itaporanga D'Ajuda**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA – SEMINFRA**

- nos 0,30 m finais, superficiais os solos devem possuir  $> 10\%$  e expansão  $\leq 2\%$ ;
- nos cortes onde o material do subleito não apresentar CBR mínimo de  $10\%$ , deve ser feita a substituição do material, numa espessura mínima de 0,40 m, com materiais que atendam os parâmetros  $\text{CBR} \geq 10\%$  e expansão  $\leq 2\%$ .

Nas áreas de transição de aterros para corte deve ser executada a escavação e remoção de 0,60 m abaixo da cota de terraplenagem, na área de corte a extensão mínima de 2,0 m. O material escavado deve ser substituído por materiais com as mesmas características dos 0,60 m finais da camada final de aterro.

O acabamento da superfície dos aterros será executado mecanicamente, de forma a alcançar a conformação e o greide de terraplenagem, suas cotas de níveis estão determinadas na nota de serviço.

## **5.7 CONTROLE DA EXECUÇÃO DO ATERRO**

### **Materiais**

Devem ser executados os seguintes ensaios nos solos empregados na execução do aterro:

- CBR e expansão conforme NBR 9895(3), na energia normal, um ensaio a cada quatro amostras submetidas ao ensaio de compactação, para os materiais constituintes do corpo de aterro durante a execução;
- CBR e expansão conforme NBR 9895(3), na energia adotada para compactação do material, um ensaio a cada quatro amostras submetidas a ensaio de compactação, para os materiais constituintes da camada final do aterro;
- Classificação MCT, conforme DER M196(2), através dos ensaios de mini-MCV, conforme DER M191(4), e perda de massa por imersão, conforme DER M197(5); uma determinação para cada grupo de quatro amostras submetidas ao ensaio de compactação, para o material da camada final, último 1,0 m de aterro;
- Análise granulométrica conforme NBR 7181(6) para todo o corpo de aterro e camada final, uma determinação para cada grupo de quatro amostras submetidas ao ensaio de compactação.



Estado de Sergipe  
Prefeitura Municipal de Itaporanga D'Ajuda  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA – SEMINFRA

## **Execução**

O controle da execução é realizado através de ensaios e verificações in situ, conforme especificado abaixo:

- Determinação do teor de umidade com umidímetro *speedy* conforme DER M145(6) ou similar, imediatamente antes da compactação do material, a cada 150 m<sup>2</sup>, a umidade deve estar compreendida no intervalo de  $\pm 3\%$  e  $\pm 2\%$ , da umidade ótima para o corpo do aterro e da camada final, respectivamente;
- Determinação da densidade aparente seca máxima e umidade ótima, conforme NBR 7182(1), a cada 1.500 m<sup>2</sup> de um mesmo material do corpo de aterro e a cada 750 m<sup>2</sup> de um mesmo material das camadas finais de aterro;
- Determinação da massa específica aparente in situ conforme NBR 7185(8) e da umidade in situ conforme DER M145(6) ou similar, na profundidade mínima de 75% da espessura da camada, imediatamente após a compactação, e determinação do grau de compactação em relação aos valores obtidos no item b, uma determinação a cada 350m<sup>2</sup> de camada compactada do corpo de aterro e a cada 250 m<sup>2</sup> de camada final de terraplenagem;
- Verificação da espessura do material solto lançado no aterro, e acompanhamento do número de passadas do equipamento, ida e volta. A espessura solta e compactada deve ser igual à estabelecida pela fiscalização. O número de passadas do equipamento é definido em função do tipo de equipamento utilizado, das características geotécnicas do material e do grau de compactação exigido para a respectiva camada, O número de passadas deve ser constante para camadas similares.

## **Controle de Espessura e Cotas**

A espessura da camada e as diferenças de cotas devem ser determinadas pelo nivelamento da seção transversal, a cada 20 m, conforme nota de serviço.

A relocação e o nivelamento do eixo e das bordas devem ser executados a cada 20 m; devem ser nivelados os pontos no eixo, bordas e dois pontos intermediários.

O acabamento quanto à declividade transversal e a inclinação dos taludes devem ser as indicadas em projeto, as verificações devem ser realizadas pela executante e conferidas pela fiscalização desde o início e até o término das operações, de modo a permitir as correções eventualmente necessárias.

## **Controle da Largura e Alinhamentos**



**Estado de Sergipe**  
**Prefeitura Municipal de Itaporanga D'Ajuda**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA – SEMINFRA**

A verificação do eixo e das bordas deve ser feita durante os trabalhos de locação e nivelamento, nas diversas seções correspondentes às estacas da locação. A largura da plataforma acabada deve ser determinada por medidas à trena, executadas pelo menos a cada 20 m.

### **Controle Ambiental**

As medidas de controle ambiental que devem ser tomadas durante a execução de aterros referem-se à execução dos dispositivos de drenagem, proteção vegetal dos taludes previstos no projeto para evitar erosões e consequente carreamento de material.

Os aterros implantados em áreas de preservação permanente, próximos a rios, várzeas etc, devem contar com cuidados especiais.

Caso o aterro seja executado sobre a várzea, esta deve ser adequadamente drenada, evitando o lançamento do material de aterro diretamente sobre água.

Se o aterro for implantado próximo a corpos d'água, em sua APP – Área de Proteção Ambiental, os cuidados com drenagem e estabilidade do talude devem ser redobrados.

Os serviços devem ser conduzidos de forma a causar o mínimo de danos às áreas de entorno.

## **5.8 MAPAS DE CUBAÇÃO.**

### **5.8.1 LINHA BASE**



Estado de Sergipe  
Prefeitura Municipal de Itaporanga D'Ajuda  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA – SEMINFRA

VOLUME POR SEÇÃO – LINHA BASE							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volum. Corte Acum. (m³)	Volum Aterro Acum. (m³)	Volume Líquido (m³)
0+0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+10,00	116,28	241,41	581,41	1207,05	581,41	1207,05	-625,64
1+0,00	156,29	247,54	1362,85	2444,77	1944,26	3651,82	-1707,56
1+10,00	164,82	223,50	1605,54	2355,21	3549,80	6007,03	-2457,23
2+0,00	170,13	198,10	1674,77	2107,98	5224,56	8115,00	-2890,44
2+10,00	141,23	169,65	1556,82	1838,72	6781,38	9953,72	-3172,34
3+0,00	95,77	140,53	1185,03	1550,89	7966,41	11504,61	-3538,20
3+10,00	63,13	118,24	794,49	1293,87	8760,90	12798,48	-4037,58
4+0,00	20,12	89,83	416,21	1040,35	9177,11	13838,83	-4661,72
4+10,00	10,18	23,34	151,49	565,85	9328,61	14404,68	-5076,08
4+16,95	0,00	0,00	35,40	81,15	9364,00	14485,84	-5121,83

## 5.9

### ÁREA DE EMPRÉSTIMO (JAZIDA)

Será necessário o uso de empréstimo do material adaptando-se os níveis resultantes a adequada compensação de cortes e aterros.

As jazidas para materiais granulares com  $\text{CBR} \geq 20\%$  deverão ser utilizados especificamente na pavimentação, nas camadas de sub-base.

As jazidas para materiais granulares com  $\text{CBR} \geq 4\%$  deverão ser utilizados  
Pc. Getúlio Vargas, 22 – Itaporanga D'Ajuda/SE – 49120-000 – Centro  
CNPJ 13.128.889/0001-39 – fone: 79 3264-2700 fax: 3264-2723



**Estado de Sergipe**  
**Prefeitura Municipal de Itaporanga D'Ajuda**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA – SEMINFRA**

no corpo do aterro conforme especificado no item ATERROS e aproveitado do próprio material de corte.

## **6 NORMAS DA ABNT A CONSULTAR**

Na execução dos trabalhos foram ser observadas as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (**ABNT**), em especial as relacionadas a seguir:

- **NBR 06497** - Levantamento Geotécnico;
- **NBR 08044** - Projeto Geotécnico;
- **NBR 09061** - Segurança de Escavação a Céu Aberto;
- **NBR 09732** - Projeto de Terraplenagem;
- **NBR 5984** – Norma Geral de Desenho Técnico (antiga NB-8);
- **NBR 6024** – Numeração progressiva das seções de um documento;
- **NBR 8196** – Desenho técnico – Emprego de escalas;
- **NBR 8402** – Execução de caractere para escrita em desenho técnico;
- **NBR 8403** - Aplicação de linhas em desenhos - tipos de linhas, largura de linhas;
- **NBR 10067** – Princípios gerais de representação em desenho técnico;
- **NBR 10647** – Terminologia para elaboração de desenho técnico;
- **NBR 10068** – Folha de desenho – Leitura e dimensões;
- **NBR 10126** – Contagem em desenho técnico;
- **NBR 13142** – Desenho técnico – dobramento de cópia;