


| | | |
|---|---|---|
|  | GUIA DE TRABALHOS DE ENGENHARIA ATERRO LEVE COM EMPREGO DE EPS | |
| CAPITULO ÚNICO | Cia E Cnst | DATA EMISSÃO: 17/10/2012 ATUALIZAÇÃO: 17/10/2012 REVISÃO: 17/08/2015 |

1. DEFINIÇÃO DE EPS (Expanded PoliStyrene)

O EPS é um subproduto do petróleo, popularmente conhecido como Isopor, comercializado em blocos ou placas, obtido a partir de grãos de poliestireno expandido, com diâmetros de 0,3mm a 3,0mm e densidade da ordem de 1.030kg/m³. Esses grãos são previamente expandidos sob vapor a quente em presença de gás (geralmente pentano) formando esferas com densidades de 20 a 50 vezes menores. Essas esferas são introduzidas em moldes de aço e submetidas a vapor quente e pressão controlada, formando blocos prismáticos retos com densidades que variam de 8 kg/m³ a 40 kg/m³. Os blocos produzidos na indústria brasileira apresentam dimensões que vão de 2,0m a 4,0m de comprimento por 1,0m a 1,25m de largura e 0,5m a 1,0m de altura.

2. MISSÃO OF ENG

Executar o gerenciamento técnico e operacional dos trabalhos das equipes de responsáveis pela execução de aterro leve com emprego de blocos de EPS.

3. EGISLAÇÃO BÁSICA

- a. Lei Nº 9.605, de 12 Fev 98 - Lei de Crimes Ambientais (disponível em <http://www.presidencia.gov.br/legislacao>);
- b. Portaria Nº 001-DEC, de 26 de setembro de 2011 – Instruções Reguladoras para o Sistema de Gestão Ambiental no Âmbito do Exército (IR 50-20);
- c. Lei Nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977 - Segurança e Medicina do Trabalho;
- d. Normas Reguladoras (NR) vigentes de Segurança e Medicina do Trabalho aprovadas pela Portaria Nº 3.214, de 08 de junho de 1978;
- e. Normas da ABNT;
- f. Manuais do DNIT.

4. SITES ÚTEIS

- a. <http://transportes.ime.eb.br>
- b. ABNT: <http://www.abnt.org.br/>
- c. DNIT: <http://www.dnit.gov.br>
- d. BASF: <http://www.basf.com.br>

5. FILMES

Não há

6 . REGISTRO FOTOGRÁFICO DAS FASES DA ATIVIDADE

a. Demarcação topográfica da área de aplicação

Inicialmente, a Equipe de topografia realiza a locação e o nivelamento da área onde será aplicado o EPS, deixando instaladas as estacas testemunhas e os RN (Referenciais de Nível) para acompanhamento da obra.



b. Regularização e limpeza da área de aplicação

Realiza-se a regularização e limpeza da área que receberá os blocos de EPS, deixando o terreno nivelado nas cotas definidas no projeto para aplicação da camada de areia.



c. Instalação de referências de nível para a camada de areia

Após a regularização e limpeza do terreno serão instaladas referências de nível para possibilitar a aplicação da camada de areia na cota estabelecida no projeto. A areia é lançada através de caminhões basculante e após descarga os montes são pré-espalhados por meio de

escavadeiras hidráulicas.



d. Aplicação da camada de areia

A camada de areia é regularizada manualmente e nivelada com base nas cotas fixadas nos RN instalados pela topografia, com auxílio de ferramentas manuais (carro de mão, pá, enxada, linha de nylon, régua metálica, etc.).



e. Recebimento dos blocos de EPS

Todos os blocos de EPS que chegam à obra devem ter as superfícies inspecionadas visualmente, as dimensões conferidas e pesados individualmente para confirmação da densidade. Os blocos que não atenderem à densidade especificada ou apresentarem deformações, trincas, quebras ou dimensões desuniformes devem ser rejeitados. O estoque dos blocos no canteiro deve ser feito em terreno plano e nivelado, podendo ficar exposto, porém em ambiente devidamente protegido de derivados leves de petróleo e da ação do fogo.



Recebimento dos Blocos de EPS



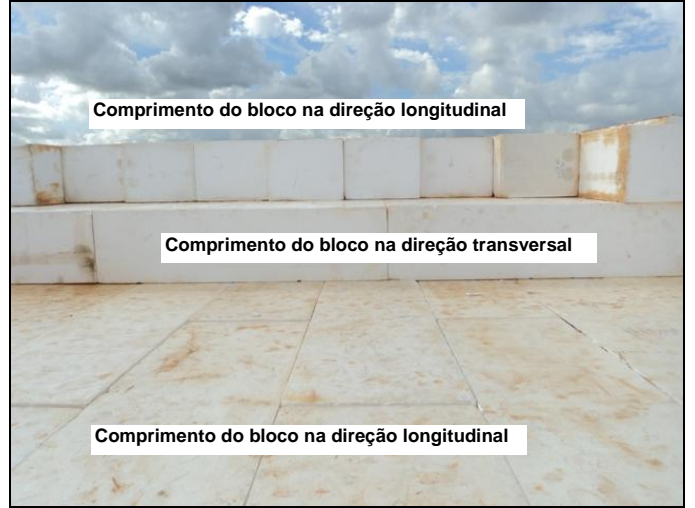
Pesagem dos blocos em balança com Capacidade 200 kg

f. **Assentamento dos blocos de EPS**

O assentamento da primeira camada de blocos de EPS será realizado sobre a camada de areia devidamente nivelada. Numa mesma camada deve-se ter o cuidado para não permitir a coincidência de juntas entre as fileiras adjacentes. No assentamento, a partir da segunda camada, os blocos devem ser dispostos de tal modo que a dimensão predominante (comprimento) fique disposta em direção oposta (longitudinal x transversal) à da camada anterior e, assim, sucessivamente. À medida que as camadas sobem as larguras vão sendo reduzidas, formando escalonamentos, em degraus, paralelos à superfície do talude projetado.



Colocação dos blocos



g. Envolvimento dos blocos de EPS

Todas as superfícies externas do EPS serão envelopadas com lona plástica de polietileno para proteção contra agentes químicos. Nas paredes laterais será aplicada lona plástica de 0,2 mm de espessura e sobre esta reaterro para conformação do talude com solo compactado. A lona deve ser cortada em tamanhos que cubram todo o escalonamento dos taludes em degraus, devendo ser feito traspasse de 1,0m entre panos adjacentes. Durante a montagem das camadas de EPS a lona deve ser presa nos bordos da camada subjacente com o emprego de sacos de areia. Na superfície superior da última camada do EPS será aplicada lona plástica de 1,0 mm de espessura, a qual deverá traspassar 1,0m sobre a lona de envolvimento do talude.



h. Placa de concreto dissipadora de cargas

Em toda a superfície superior da última camada de EPS será executada uma laje de concreto armado com espessura de 10 cm, com armadura dupla, com tela soldada em aço CA-60 de diâmetro 4,2mm, malha de 10 x 10 cm, tipo Q-138. A armadura negativa deve ser devidamente apoiada em dispositivos de aço, tipo caranguejos, com diâmetro de 6,3mm, espaçados de tal modo que garanta o paralelismo entre as duas armaduras.





i. Camada de regularização

Após a cura, será executada camada de regularização sobre a placa de concreto. Essa camada terá espessura mínima de 20 cm. Quando houver degraus longitudinais ao longo da placa, a camada de regularização terá espessura variável, resguardando-se o mínimo de 20cm de espessura. A camada de regularização será executada com areia ou pó de brita, podendo também ser aplicada brita graduada simples. A camada de regularização deverá ser executada descarregando o material fora da placa e espalhando-o para cima da mesma com emprego de motoniveladora, de modo que não ocorra trânsito de cargas pesadas diretamente sobre a placa.



7. OCUMENTOS NECESSÁRIOS À EXECUÇÃO DE ATERROS LEVES COM EPS

- a.** Projeto Executivo;
- b.** Nota de Serviço;
- c.** Normas Técnicas da Sec Tec / OM, regulando as Etapas / Fases de execução dos serviços, Especificações Técnicas, Cronograma, Metas e Força de Trabalho;
- d.** Componente Ambiental do Projeto contendo: Licenças Ambientais, Autorização de Supressão Vegetal (ASV), Condicionantes de Responsabilidade da OM, Contrato da Firma

Supervisora Ambiental (SFC), Definição do Técnico Ambientalista da OM, etc;

- e. Contratos das Empresas Terceirizadas (SFC);
- f. Cartilha de Normas de Segurança do Trabalho / EPI;
- g. Livro Diário de Obras;
- h. Cartilha de NGA do Destacamento.

8. MEDIDAS PRELIMINARES

- a. Reconhecer o Terreno;
- b. Estudar os documentos necessários a execução do lançamento dos blocos de EPS citados no item anterior e cobrar dos graduados, que procedam de igual modo no que tange às suas atividades como chefes de equipes;
- c. Estudar o regime de chuvas da região;
- d. Dirimir as dúvidas com o Cmt Dst, Of Eng Resp Obra, Técnico de Segurança Trabalho, com o Técnico Ambientalista da OM e com a Seção Técnica (SFC);
- e. Verificar e dimensionar os recursos (Força de Trabalho e material) para cumprir a missão de acordo com as metas e prazos estabelecidos;
- f. Solicitar, com oportunidade, os meios complementares ao Cmt Dst (SFC);
- g. Verificar, com pelo menos uma semana de antecedência (S-1), se o estoque de material para execução do aterro com EPS é compatível com a meta a ser alcançada durante a semana S. Caso negativo, comunicar com oportunidade ao Cmt Dst (tomar conhecimento da rotina logística do Dst de forma manter-se sempre adiantado com relação ao fornecimento de insumos);
- h. Levantar as necessidades de EPI para o pessoal, distribuindo mediante “Termo de Responsabilidade”;
- i. Informar-se do correto preenchimento do Livro Diário de Obras;
- j. Reunir-se com toda a sua equipe, realizar simulação dos trabalhos a serem executados, ouvir sugestões do pessoal experiente, emitir as suas orientações técnicas referentes ao trabalho, respeitando a NGA do Dst;
- k. Tomar conhecimento e divulgar as normas de segurança;
- l. Reunir-se com empresas terceirizadas (SFC);
- m. Reunir-se com os Oficiais Fiscais de Contratos das empresas terceirizadas (SFC).

9. SEQUÊNCIA A SER OBSERVADA PARA A EXECUÇÃO DA ATIVIDADE

- a. Reunir a equipe de trabalho, dar as últimas instruções e estabelecer as metas e prazos;
- b. Mobilizar e instalar a equipe no trecho;
- c. Sinalizar o canteiro de obras e adotar as demais medidas de segurança cabíveis;
- d. Definir linhas de ação com as Empresas Terceirizadas (SFC);
- e. Verificar o funcionamento/abastecimento de todos os equipamentos;
- f. Proceder à limpeza do trecho que será trabalhado;
- g. Providenciar as marcações necessárias da topografia;
- h. Providenciar a regularização do terreno;
- i. Solicitar liberação da fiscalização para lançamento da camada de regularização com areia;
- j. Iniciar o assentamento dos blocos de EPS, conforme detalhes constantes do projeto para cada camada, inclusive o envelopamento com lonas plásticas;
- k. Proceder à armação e concretagem da laje de cobertura do EPS;
- l. Executar a camada de regularização;
- m. Executar o pavimento flexível conforme indicado no projeto;

- n. Sinalizar a pista para liberação ao tráfego;
- o. Manter-se atento ao consumo de material e ao pessoal e equipamentos empregados, certificando-se de que todas as informações previstas estão sendo registradas para apropriação.

10. MEDIDAS COMPLEMENTARES

- a. Participar da reunião diária de “pôr-do-sol”, informando os resultados alcançados, as dificuldades encontradas, o planejamento para o dia seguinte e as necessidades para o cumprimento das metas dos próximos dias (antever a situação, agindo com pró-atividade de forma a não faltar insumos e equipamentos para o cumprimento da missão);
- b. Conferir os registros do pessoal de apropriação e as anotações no Livro Diário de Obras dos serviços executados, pendências, etc.;
- c. Repassar os registros revisados para a apropriação;
- d. Reunir-se com os Oficiais Fiscais de Contratos e Representantes das Empresas Terceirizadas para avaliar a produção diária (SFC);
- e. Fiscalizar e monitorar os abastecimentos / manutenção dos Eqp / Vtr;
- f. Realizar uma Análise pós Ação;
- g. Registrar as lições aprendidas.

11. CUIDADOS TÉCNICOS ESPECIAIS A SEREM OBSERVADOS

a. Descrição

– O aterro leve consiste da execução do núcleo do corpo do aterro com blocos de EPS e taludes executados com aterro convencional, seguindo alinhamento, perfil, inclinação e dimensões indicadas no projeto.

b. Materiais

1) Preferencialmente, deverão ser utilizados blocos com dimensões de 4,0m x 1,25m x 1,0m, com densidade de 23 kg/m³, podendo ser empregados blocos com dimensões inferiores, devendo ser respeitada a uniformidade das dimensões entre os blocos, não se admitindo variação superior a 1 % para uma mesma dimensão (comprimento, largura e altura) entre os blocos.

2) No caso dos materiais deixarem de cumprir alguma das exigências especificadas em projeto, a fiscalização deverá proceder a rejeição dos mesmos.

c. Equipamento

1) O equipamento mínimo a ser utilizado no lançamento dos blocos de EPS é o seguinte:

- a) Caminhão baú ou carroceria para transporte dos blocos;
- b) Escavadeira para regularização do terreno e pré-espalhamento da areia;
- c) Caminhões basculantes;
- d) Balança comercial com capacidade de 200 kg;
- e) Réguas de alumínio, com arestas vivas e comprimentos variáveis de 2m, 4m, e 6m;
- f) Mangueira de nível com 30m; e
- g) Ferramentas manuais (carrinho de mão, enxada pá, linha de nylon, etc.)

2) Todo equipamento, antes do início da execução da obra, deverá ser examinado devendo estar de acordo com esta especificação.

12. NOTAS

a. Não será permitida a aplicação de blocos de EPS com deformações, trincas, quebras ou dimensões não uniformes;

b. A execução do aterro leve somente deve ser iniciada em período que garanta sua finalização, inclusive do pavimento sobre o mesmo, antes de período chuvoso;

c. Se for necessário, os blocos de EPS podem ser cortados com emprego de arame galvanizado ou de aço, com empunhaduras nas duas extremidades e com comprimento que permita o movimento de vai-e-vem. Essa operação será realizada por duas pessoas posicionadas em lados opostos do bloco, previamente riscado com lápis de cera, delimitando o alinhamento do corte a ser efetuado, mantendo-se o arame esticado sobre os riscos durante o movimento de vai-e-vem.

d. O aterro de conformação do talude será compactado com equipamento leve, não sendo permitidos GC inferiores a 97% em relação à massa específica aparente do projeto.

e. No decorrer do processo de obtenção de areias, devem ser considerados os seguintes cuidados principais:

1) A areia somente será aceita após apresentação da licença ambiental de operação do areal, cuja cópia da licença deverá ser arquivada junto ao Livro de Ocorrências da obra;

2) Evitar a exploração de areal em área de preservação ambiental;

3) Impedir queimadas como forma de desmatamento;

4) Exigir a documentação atestando a regularidade da exploração do areal, junto ao órgão ambiental competente, no caso de materiais fornecidos por terceiros.

f. Os procedimentos de controle ambiental referem-se à proteção de corpos d'água, e à segurança viária. A seguir são apresentados os cuidados e providências para proteção do meio ambiente a serem observados no decorrer da execução dos dispositivos de segurança:

1) deverá ser implantada a sinalização de alerta e de segurança de acordo com as normas pertinentes ao serviço;

2) deverá ser proibido o tráfego dos equipamentos fora do corpo da estrada para evitar danos desnecessários à vegetação e interferências na drenagem natural; e

3) o material descartado deverá ser removido para locais apropriados, definido pela fiscalização, de forma a preservar as condições ambientais e não ser conduzido a cursos d'água;

4) deverá ser obrigatório o uso de equipamentos de proteção individual (EPI).

g. Objetivando a preservação ambiental, devem ser devidamente observadas e adotadas as soluções e os respectivos procedimentos específicos atinentes ao tema ambiental definidos no instrumental técnico normativo pertinente vigente no DNIT, especialmente na Norma DNIT 070/2006-PRO, e na documentação técnica vinculada ao empreendimento, documentação esta que compreende o Estudo de Impacto Ambiental - EIA e os Programas Ambientais do Plano Básico Ambiental PBA, em especial no que se refere ao disciplinamento do manejo e da deposição dos resíduos da construção civil, para atendimento à Resolução CONAMA n° 307 de 05/07/2002;

h. O aterro leve será medido pelos volumes aplicados, em metro cúbico, para cada componente (areia, EPS, aterro do talude e placa de concreto), enquanto a lona de envelopamento será medida em metro quadrado;

i. O serviço recebido e medido da forma descrita será pago conforme os respectivos preços unitários contratuais.

13. FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO PARA O CUMPRIMENTO DA MISSÃO

- a. Planejamento;
- b. Qualidade dos trabalhos;
- c. Prazos de Execução;
- d. Controle dos custos (Apropriação).

14. PESSOAL QUE DEVE SER CONSULTADO PARA A EXECUÇÃO DA ATIVIDADE

- a. Oficial Eng Responsável pela Obra;
- b. Chefes de Equipes (Topografia, Laboratórios, Manutenção de Eqp / Vtr, Apropriação, etc.);
- c. Fiscais de Contratos;
- d. Operadores e motoristas;
- e. Eng Responsável pela Empresa Terceirizada (SFC);
- f. Técnico de Segurança do Trabalho;
- g. Técnico Ambientalista da OM;
- h. Supervisora da Obra.

15. DIMENSIONAMENTO DAS EQUIPES

a. Equipe mínima (Recursos Humanos)

- 1) Chefe de equipe: 01;
- 2) Operador da Escavadeira (ES): 01;
- 3) Motoristas: 02 (mínimo);
- 4) Pedreiro: 02;
- 5) Ajudantes: 15;
- 6) Topógrafo: 01;
- 7) Auxiliar de topografia: 02
- 8) Laboratorista: 01;
- 9) Auxiliar de laboratório: 01;
- 10) Apontador: 01.

b. Meios mínimos (Equipamentos e Viaturas)

- 1) Escavadeira Hidráulica (ES):01;
- 2) Caminhão Carroceria (CC): 01;
- 3) Caminhão Basculante (CB): 01;
- 4) Balança Comercial: 01;
- 5) Ferramentas manuais (carro de mão, enxada, pá, linha de nylon, régua de alumínio, etc.)

Observação: O dimensionamento da equipe depende da demanda e do prazo exigidos para o serviço.

16. GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS

- a. C 20 – 1 Glossários de Termos e Expressões para Uso no Exército (3ª Edição / 2005);
- b. C 21 – 30 Abreviaturas, Símbolos e Convenções Cartográficas (4ª Edição / 2002);
- c. MD 33 – M – 02 Manual de Abreviaturas, Siglas, Símbolos e Convenções Cartográficas das Forças Armadas (3ª Edição / 2008).