

A UTILIZAÇÃO DO EPS COMO ATERRO ULTRALEVE - TÉCNICA APLICADA À OBRAS DE ATERROS SOBRE SOLOS MOLES

Laís Rayelle Nunes Galdino¹

Giordano Bruno Medeiros Gonzaga²

Ricardo Figueiredo Marques³

Engenharia Civil



ISSN IMPRESSO 1980-1777

ISSN ELETRÔNICO 2316-3135

RESUMO

O respectivo trabalho aborda o tema sobre o uso de EPS como aterro ultraleve em obras de aterro sobre solos moles, com a finalidade de descrever os processos desse método construtivo, suas funções, vantagens e as obras do Brasil construídas com essa nova técnica construtiva. O estudo foi realizado a partir de uma revisão bibliográfica, a fim de informar com clareza, a nova tecnologia que está sendo inserida na prática de obras geotécnicas brasileiras.

PALAVRAS-CHAVE

Construção. Inovação. Método.

ABSTRACT

The paper deals with the use of EPS as an ultralight landfill in landfills on soft soils, with the purpose of describing the processes of this constructive method, its functions, advantages and the works of Brazil constructed with this new constructive technique. The study was carried out based on a bibliographical review, in order to clearly inform the new technology that is being inserted in the practice of Brazilian geotechnical works.

KEYWORDS

Construction. Innovation. Method.

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento tecnológico na área de construção está crescendo e os profissionais dessa área devem adquirir novas tecnologias ou aperfeiçoá-las, contudo, é preciso conhecer o método e certificar de todos os procedimentos para poder desenvolver e obter sucesso. O poliestireno expandido, mais conhecido como EPS, é um dos materiais que está se enquadrando na construção civil, como nas instalações de lajes; em paredes estruturais; juntas de dilatação, além disso, na construção de estradas.

Vale destacar que, o EPS é isopor, ou seja, é um tipo de plástico feito à base de petróleo, o qual é um material bastante volumoso; sua composição é de 98% de ar e apenas 2% de plástico. Sua reciclagem consiste em uma solução ambiental, pois o EPS não contamina o solo, água e ar; além disso, esse tipo de material é 100% reciclável e reaproveitável. Portanto, essa técnica construtiva do uso do EPS em aterros sobre solos de baixa resistência, obtém uma redução bastante significativa em relação aos impactos ambientais.

Segundo estudos, a utilização do EPS em aterros sobre solos moles obteve resultados viáveis em obras rodoviárias no Brasil, como no viaduto do Trevo do Caxambu, situado em Jundiaí, localizado na rodovia Engenheiro Constâncio Cintra, em São Paulo; nas obras da BR-101 no Nordeste do Brasil, no aterro #7 do lote 5 na Paraíba e no aterro #2B do lote 6 em Pernambuco; também na obra da BR-101 no Sul do Brasil, situada na rodovia do Viaduto Central de Tubarão-SC no quilômetro 334, devido a redução do prazo da execução das obras, diminuição dos custos dos serviços de terraplanagem e da facilidade da sua aplicação.

O processo construtivo do aterro ultraleve, utilizando EPS sobre solos moles é composto por cinco etapas: primeiramente coloca-se o colchão de areia com 10 cm; encaixa os blocos de isopor como se fosse um "quebra-cabeça"; aplica-se a manta de proteção; em seguida os 10cm de concreto simples e conclui-se com o pavimento. Desse modo, pode-se perceber o fácil manuseio e a rápida execução nas construções de aterros. "O seu uso na estrutura resolve dificuldades com solos moles, substituindo o tradicional aterramento, e serve como base para receber o asfalto, evitando recalques na pista, comuns quando utilizado a terra neste tipo de solo" (LOUZAS, 2013, p. 72)

2 OBJETIVO

Expandir o conhecimento da nova técnica construtiva de EPS, a qual está sendo introduzida em obras de aterros sobre solos moles e obtendo resultados significativos.

3 METODOLOGIA

O método usado para obter o respectivo estudo, foi por meio de revisão bibliográfica, com o intuito de abranger o conhecimento de aterros sobre solos moles, uma nova tecnologia que está sendo introduzida na prática de obras geotécnicas brasileiras.

4 DISCUSSÃO

Aterro Ultraleve

A nova técnica construtiva de EPS tem acelerado a construção de estradas no Brasil, método originado na Noruega, substituindo o aterro convencional pelo aterro ultraleve, no qual, utiliza-se blocos de isopor (EPS) ao invés da terra. Assim, podendo ser usado sobre terrenos de solos moles, devido ao seu peso específico ser baixo e sua resistência à compressão ser elevada. Porém, deve-se ressaltar que há uma exceção na utilização dessa técnica em relação à subpressão gerada por lençol freático, portanto, é necessário realizar sondagens no terreno para ver se há possibilidade dessa ocorrência.

Existem vários métodos construtivos de aterros sobre solos moles a fim de reduzir os problemas de recalque e de estabilidade. Entretanto, para se escolher o melhor método construtivo existem vários aspectos que devem ser considerados. Questões como viabilidade financeira, prazos e dificuldades geotécnicas da região em estudo são decisivas para a determinação do método construtivo. (SILVA, 2012, p. 12).

O aterro ultraleve de *Expanded Polysterene Blocks* (EPS) foi desenvolvido para execução de aterros sobre solos de baixíssima resistência, com a finalidade de evitar problemas como recalques excessivos do aterro, atrasos no prazo da entrega da obra, por ter fácil manuseio e rapidez na execução; além disso, esse método construtivo minimiza os impactos ambientais, por utilizar o EPS – um material inerte e 100% reciclável e reduz os custos dos serviços de terraplanagem.

É de suma importância ressaltar que, além do aterro ultraleve de EPS utilizado como solução de aterros sobre solos moles, existem outras soluções de engenharia, como utilização de drenos verticais com sobrecargas temporárias; aterro estaqueado; e substituição completa do solo mole. Portanto, a solução utilizada para determinado aterro irá depender de estudos, para analisar diversos fatores, principalmente os aspectos econômicos.

A construção de aterros sobre solos moles requer do engenheiro uma série de conhecimentos técnicos que abrangem desde as fases de investigação do terreno e de elaboração do projeto geotécnico propriamente dito, até as de execução e de controle de obra. (MARANGON, 2009, p.32).

O método do aterro ultraleve EPS é constituído por cinco processos, inicialmente é preparado o terreno para que possa adquirir o material, logo após, as peças de EPS são instaladas individualmente como um “quebra-cabeça”, atuando como escora estrutural no solo. Suas dimensões são 4 metros de comprimento; 1,50 de largura e 0,50 m de altura. As peças de isopor são encaixadas, para poder receber as próximas camadas de aterro do respectivo asfalto.

Vale salientar que esse tipo de material é bastante resistente e extremamente leve, o isopor tem cerca de 23 kg por m³ enquanto o material do aterro convencional tem 1500 á 1600 kg por m³. Portanto, pode-se observar que a carga do isopor é muito pequena sobre o aterro, além disso, é importante frisar que o isopor é um dos elementos do aterro que absorve a carga que é recebida pelo tráfego de veículos leves e pesados e, em seguida ela é dissipada por conta da altura do aterro. Posteriormente, é aplicada a manta de proteção (polietileno de alta densidade) para garantir a duração dos blocos de EPS; o concreto e conclui com o pavimento.

Segundo Nascimento (2012), o uso de blocos de EPS:

[...] visa a solução para o encabeçamentos de pontes e viadutos, em obras de rodovias, bem como para a estabilização de locais com solos moles, o seu uso na estrutura resolve dificuldades com solos moles, substituindo o tradicional aterramento, e serve como base para receber o asfalto, evitando recalques na pista, comuns quando utilizado a terra neste tipo de solo.

Figura 1 – Aplicação do EPS



Fonte: Uso de Geofoam no Brasil (2014).

Vale ressaltar que essa alternativa do aterro ultraleve foi trazida para o Brasil pela Odebrecht Infraestrutura, no qual, essa técnica foi usada pela concessionária Rota das Bandeiras (empresa do grupo da Odebrecht) na construção de um viaduto no Trevo do Caxambu, localizado em Jundiá, no quilômetro 67 da rodovia Eng. Constâncio Cintra (SP-360), para facilitar a passagem de veículos, portanto, teve uma expansão de 80 a 100 metros. Essa foi a solução mais viável de acordo com os engenheiros da obra, devido o tempo da execução do complexo viário ser de 45 dias, além do não bloqueio do trânsito e da redução de serviços da terraplanagem.

Portanto, a utilização desse método obteve uma redução bastante significativa no custo total da obra no Trevo do Caxambu. Vale destacar que foi estudada uma alternativa para essa obra do viaduto no Trevo do Caxambu, utilizando estacas de sustentação, porém o tempo de execução seria de aproximadamente 118 dias para a conclusão da obra.

Figura 2 – Viaduto na rodovia Engenheiro Constâncio Cintra



Fonte: <http://pet.ecv.ufsc.br/2013/09/metodo-utiliza-blocos-de-eps-em-aterro/>

Segundo JÚNIOR (2014, p. 2):

A primeira etapa de execução do aterro foi a construção de base de concreto sobre o solo. Após isso, os blocos de EPS de 23 kg por m³ foram encaixados e depois revestidos por Lonas Super de PEAD, para garantir a durabilidade necessária. Em seguida, mais uma camada de solo cimento é feita e, após esta etapa, uma camada de concreto projetado finaliza o processo.

Esse método também foi usado em alguns trechos das obras da BR 101 no Nordeste e no Sul do Brasil, resultando numa alternativa para solucionar o problema da baixa resistência do solo; na rodovia do viaduto central de Tubarão-SC no quilômetro 334, a principal justificativa para utilização desse método construtivo foi o custo total da obra, pois, ao analisar o uso do EPS concluiu que a solução viável, mais rápida e com menor custo e de fácil instalação seria a aplicação do EPS.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O EPS está sendo empregado em diversas áreas da construção civil, dentre elas, residências, prédios, ferrovias e pontes e até em aterros rodoviários. Essa técnica da utilização do EPS como aterro ultraleve está obtendo resultados satisfatórios, por apresentar vantagens desde a redução do tempo até a diminuição do custo total da execução da obra, além da redução dos impactos ambientais por utilizar o isopor (EPS - poliestireno expandido). É importante destacar que esse método construtivo substitui o aterro convencional em obras sobre solos moles, por ser um material resistente, durável, bastante leve, além de ser transportado com facilidade e moldar facilmente. Portanto, essa é uma solução viável para construções de aterros sobre solos muito moles, porque reduz os recalques e agiliza na entrega da obra.

REFERÊNCIAS

- CAPUTO, Homero Pinto. Mecânica dos solos e suas aplicações. Volume 1. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC-Livros Técnicos e Científicos Editora LTDA., 2013.
- LOUZAS, Rodrigo. **Método utiliza blocos de EPS no aterro de viaduto em Jundiaí, interior de São Paulo.** Em substituição ao aterro feito com terra, tecnologia está sendo executada pela Rota das Bandeiras, empresa do grupo Odebrecht, para reduzir o prazo de entrega da etapa da obra para 45 dias. Disponível em: <http://www.portalgentedeopiniao.com/fotos/files/EPS.pdf>. Acesso em: 17 mar. 2017.
- MARANGON, M. Tópicos em geotecnia e obras de terra. **Unidade 02-Geotecnia de fundações.** Disponível em: http://www.ufjf.br/nugeo/files/2009/11/togot_Unid02.1GeotFund-AterroSolosMoles.pdf. Acesso em: 26 jul. 2017.
- NASCIMENTO, Jean Almeida. **Aterros sobre solos moles emprego de geossintéticos em geotecnia.** São Luís-MA, 2012. Disponível em: <http://docslide.com.br/documents/aterros-sobre-solos-moles.html>. Acesso em: 26 jul. 2017.
- PINTO, C. S. **Curso básico de mecânica dos Solos.** 3. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.
- RANZANI JÚNIOR, Hersio Antonio. **Aterro ultraleve de aproximação de viaduto.** Disponível em: <http://igsbrasil.org.br/wp-content/uploads/2015/07/CCO-2014-ATERRO-ULTRALEVE-DE-APROXIMA%C3%87%C3%83O-DE-VIADUTO.pdf>. Acesso em: 17 mar. 2017.
- SILVA, Ingrid Ezechiello da *et al.* **Uso do EPS em aterros sobre solos moles nas obras da BR-101/ NE.** Congresso Brasileiro de Mecânica dos Solos e Engenharia Geotécnica, 16, Porto de Galinhas, 2012.

USO de Geofóam no Brasil. **EPSBRASIL**, 16/06/2014. Disponível em: <http://www.epsbrasil.eco.br/noticia/view/16/uso-de-geofóam-no-brasil.html>. Acesso em:

Data do recebimento: 21 de fevereiro de 2020

Data da avaliação: 10 de junho de 2020

Data de aceite: 10 de junho de 2020

1 Acadêmica do Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário Tiradentes – UNIT-AL.

E-mail: laisrayelle@gmail.com

2 Professor do Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário Tiradentes – UNIT-AL.

E-mail: giordanogonzaga@yahoo.com.br

3 Mestre em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE; Engenheiro Civil pela Universidade Federal de Alagoas – UFAL. E-mail: ricardofmarques@yahoo.com.br