UTILIZAÇÃO DE GEOSSINTÉTICOS COMO ELEMENTO DE CONTENÇÃO DE TALUDES: ESTUDO DE CASO DO USO DE GEOGRELHAS NA RECUPERAÇÃO DA ENCOSTA DO MURILÓPOLIS, NO BAIRRO DA SERRARIA, MACEIÓ/AL

BÁRBARA CRISTIANE ALCIDES DA COSTA[1], MONAIRA CRISTIANE ALCIDES DA COSTA[2] e GIORDANO BRUNO MEDEIROS GONZAGA[3]

[1]Graduanda em Engenharia Civil, UNIT, Maceió-AL, barbara.bcc@hotmail.com;
[2]Graduanda em Engenharia Civil, UNIT, Maceió-AL, monairacristiane@hotmail.com;
[3]Dr. em Agronomia, Prof. Titular Unit - AL, Maceió-AL, giordanogonzaga@yahoo.com.br;

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC
Palmas/TO – Brasil
17 a 19 de setembro de 2019

RESUMO: A aplicação de geossintéticos é recente no ramo da Engenharia Civil, sendo atualmente bastante estudados na área geotécnica quanto a sua aplicação em contenção de encostas. O presente trabalho busca a realização de um estudo da aplicação de geogrelhas utilizado na contenção de uma encosta na cidade de Maceió/AL, descrevendo a técnica utilizada, características da obra e eficácia. Utilizou-se como metodologia inicial de pesquisa a revisão de literatura, obtendo embasamento a respeito dos geossintéticos, seus elementos e finalidades. Posteriormente, utilizou-se o método de estudo de caso, através da obra de contenção do Murilópolis em Maceió/AL em que se utilizou geogrelhas como solução geotécnica, verificando a construção in-loco e colhendo informações a respeito da obra junto a Secretaria responsável pela sua execução. Destaca-se a importância da aplicação de materiais inovadores na solução de problemas geotécnicos, ressaltando a necessidade de estudos de custo-benefício e eficácia.

PALAVRAS-CHAVE: Geotecnia, Soluções inovadoras, Reforço do solo.

MAPPING OF THE PEDOLOGICAL POTENTIAL OF THE PARAÍBA STATE FOR THE CULTIVATION OF SUGAR CANE *(Saccharum spp)*

ABSTRACT: The application of geosynthetics is recent in the branch of Civil Engineering, being nowadays well studied in the geotechnical area as its application in contention of slopes. The present work seeks to carry out a study of the application of geogrids used in the containment of a hillside in the city of Maceió / AL, describing the technique used, characteristics of the work and effectiveness. The literature review was used as initial research methodology, obtaining basement regarding the geosynthetics, its elements and purposes. Subsequently, the case study method was used, through the Murilópolis containment project in Maceió / AL, where geogrids were used as a geotechnical solution, verifying construction in loco and gathering information about the work with the Secretariat responsible for execution. The importance of the application of innovative materials in the solution of geotechnical problems is highlighted, emphasizing the need for cost-benefit and efficacy studies.

KEY WORDS: Geotechnics, Innovative solutions, Soil reinforcement.

INTRODUÇÃO

Segundo a Associação Brasileira de Geossintéticos (2018), os geossintéticos são produtos industrializados com pelo menos um de seus componentes fabricado com polímero sintético ou natural. Apresentam-se na forma de manta, tira, ou estrutura tridimensional, e são utilizados em contato com o solo ou com outros materiais em aplicações da engenharia civil, geotécnica e ambiental. A aplicação dos

geossintéticos, de acordo com Sieira (2003), é recente na engenharia geotécnica, tendo se iniciado na década de 60. Desde então, vem apresentando um crescimento contínuo, em especial nos últimos anos.

O trabalho apresenta um estudo de caso de obra de contenção de talude proveniente do processo de erosão causado pela chuva no bairro da Serraria em Maceió AL e objetiva-se em descrever a técnica utilizada, apresentando suas principais aplicações, assim como características específicas da obra. Segundo Bathurst (2013), os geossintéticos abrangem uma variedade de materiais poliméricos especialmente fabricados para serem utilizados em aplicações geotécnicas, ambientais, hidráulicas e de transporte. A geogrelha foi o tipo de geossintético utilizado na contenção da barreira, cuja principal aplicação é em reforço de solos.

De acordo com Brugger et al (2005) O emprego da técnica de contenção de taludes em solo reforçado com geogrelhas vem crescendo no Brasil na última década em decorrência do surgimento de produtos e processos que permitiram melhoria considerável na qualidade das obras e no tempo de execução sem a necessidade de mão-de-obra especializada e equipamentos sofisticados.

MATERIAL E MÉTODOS

Inicialmente foi realizada uma revisão de literatura acerca dos geossintéticos, seus elementos, finalidades e a sua utilização na geotecnia, obtendo embasamento a respeito do tema. Após esta etapa, o estudo foi subdividido em três fases, descritas no quadro 01 abaixo:

Quadro 01. Divisão das etapas seguidas na pesquisa.

Fase 01	Fase 02	Fase 03
Visita in-loco para verificações iniciais e análise da eficácia da aplicabilidade do material.	Visita a Secretaria Municipal de Infraestrutura (SEMINFRA) para entrevista e recolhimento de informações técnicas.	- Junção das informações obtidas com a Secretaria responsável e outras recolhidas com a pesquisa; -Análise final.

Fonte: Autor (2019)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O processo de erosão intensificada por fortes chuvas e ainda por ligações clandestinas de esgoto, segundo a Secretaria Municipal de Infraestrutura – SEMINFRA (2019), ocasionaram o deslizamento da barreira (figura 01) na Avenida Nelson Marinho, localizada no loteamento Murilópolis, no bairro da Serraria em Maceió, próximo a uma Área de Proteção Ambiental (figura 02). Ainda de acordo com o órgão, para conter o conter o avanço da erosão, foi necessário a realização de uma obra de drenagem.

Figura 01. Deslizamento da barreira do Murilópolis

Fonte: Tribuna Hoje (2017)

Figura 02. Localização do deslizamento da barreira do Murilópolis.

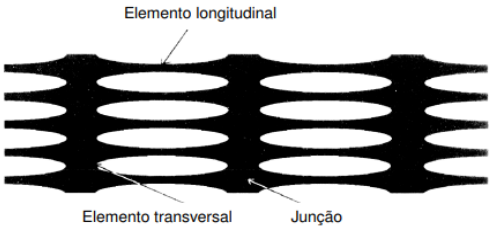
Fonte: Autor (2019); Google, DigitalGlobe (2018)

A solução encontrada pela Prefeitura de Maceió foi à utilização de geossintéticos do tipo geogrelhas para contenção da barreira. Segundo Bathurst (2013), é conveniente identificar a função primária do geossintético, porém, em alguns casos, o geossintético poderá desempenhar dupla função. No caso da barreira do Murilópolis, o geossintético desempenhou função de reforço.

> O geossintético atua como elemento de reforço inserido no solo ou em associação com o solo para a melhoria das propriedades de resistência e de deformação do solo natural. Por exemplo, geotêxteis e geogrelhas são usados para acrescentar resistência à tração na massa de solo de forma a possibilitar paredes de solo reforçado verticais ou aproximadamente verticais. (BATHURST, 2013).

Ainda segundo o autor, o emprego do reforço possibilita a construção de aterros sobre fundações de solos extremamente moles, bem como a de muros íngremes improváveis de serem viabilizados em solos não reforçados. Os elementos componentes das geogrelhas (figura 03), de acordo com Sieira (2003), são elementos transversais, elementos longitudinais e junções entre eles. Os elementos transversais são responsáveis pela ancoragem da geogrelha no solo envolvente. Os elementos longitudinais são responsáveis pela interação por atrito na interface com o solo e pela transmissão de carga ao longo do comprimento da grelha.

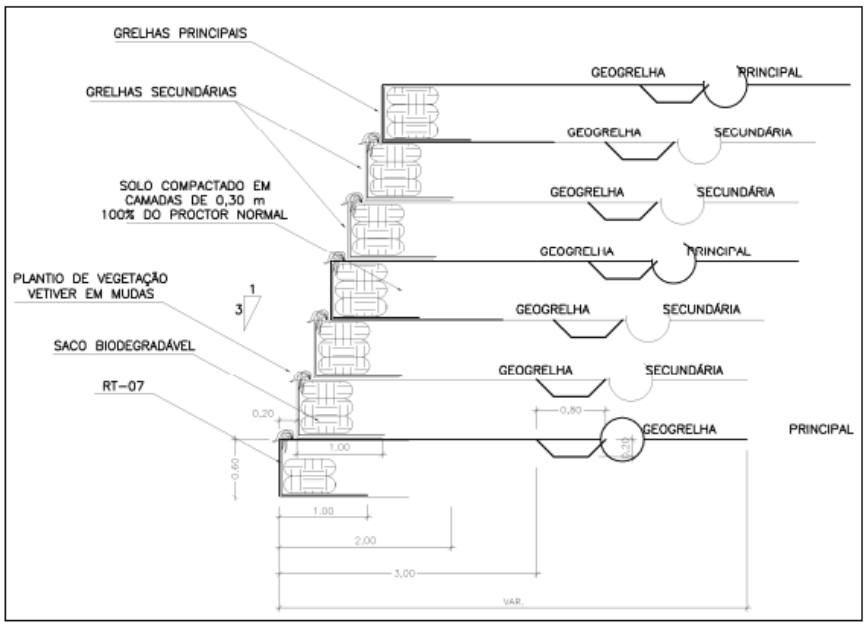
Figura 03. Elementos da geogrelha



Fonte: Sieira (2003)

Segundo a SEMINFRA (2018), o muro de contenção foi executado com a compactação do solo a cada 20 cm, formando degraus a cada 60 cm, conforme figura 04. De acordo com Brugger et al (2005), esta configuração permite que seja otimizada a distribuição dos reforços em função das resistências disponíveis indicadas pelo fabricante, e que se utilize menor quantidade de grelhas de maior resistência.

Figura 04. Detalhamento da seção transversal do muro reforçado com geogrelhas



Fonte: Brugger et al (2005).

Para a finalização da obra foi feita a cobertura vegetal complementar da face da encosta (figura 05), que segundo Rao e Shin (2013) garantirá sua proteção contra perda de solo ocasionado pela ação da água e do vento. Vegetação e mantas de geossintéticos também podem ser combinadas para proteger taludes íngremes reforçados contra a ação de processos erosivos.

Figura 05. Finalização da obra com solo reforçado.

Fonte: Geocontract (2018).

Dentre as vantagens que a utilização de geogrelhas proporciona, Sieira (2003) destaca que a inclusão de elementos sintéticos no aterro permite a adoção de estruturas mais íngremes e com menor volume de aterro compactado. Ainda segundo o autor, o processo construtivo é simples, não exigindo mão de obra qualificada, nem equipamentos específicos. A facilidade de execução permite a execução de obras em locais de acesso difícil. Além disso, o tempo de execução da obra é geralmente reduzido.

CONCLUSÃO

As geogrelhas foram o tipo escolhidos pelas SEMINFRA para utilização na obra em questão, elas caracterizam-se por serem bidimensionais e descontínuas, proporcionando elevada resistência a tração e possibilitam interação com o solo por ancoragem.

A escolha do tipo geogrelha justifica-se por serem geossintéticos cuja principal aplicação é em reforço de solos e ainda por ficarem mais bem ancorasda no solo por ter malha aberta.

De acordo com a SEMINFRA o método utilizado para a contenção da barreira do Murilópolis proporcionou resultados satisfatórios, principalmente pela economia financeira assim como pelo curto tempo de execução e já existe a pretensão de aplicar a técnica em outros casos.

Desta forma, diante dos fatos apresentados, o uso de geogrelhas para contenção de taludes apresenta vantagens técnicas e econômicas. Dentre as vantagens técnicas, pode-se citar a redução do volume do aterro, pois o método construtivo redistribui as tensões do solo, permitindo a construção de estruturas mais íngremes, podem ser empregados em locas com solos de baixa qualidade e ainda permite um acabamento com vegetação, diminuindo o impacto ambiental na área de implantação.

A redução do volume do aterro também apresenta vantagem econômica, assim como o simples processo construtivo, que não exige mão de obra especializada. Como a estrutura pode ser realizada com solos de qualidade inferior, não há necessidade de transportar solos mais resistentes para o local da obra.

REFERÊNCIAS

IGS. Associação Brasileira de Geossintéticos. Os Geossintéticos. 2018. Disponível em: http://igsbrasil.org.br/os-geossinteticos. Acesso em: 05 de março de 2019.

Sieira, A. C. C. Estudo Experimental dos Mecanismos de Interação Solo-Geogrelha. 363f. Dissertação (Doutorado em Ciências da Engenharia Civil: Geotecnia). Departamento de Engenharia Civil. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2003.

Brugger, P. J.; Silva, A. E. F.; Rodrigues, V. J.; Saramago, R. P. Muro em solo reforçado com geogrelhas e blocos segmentais – um caso de obra com altura de 13,50 metros. In: IV Conferência Brasileira sobre Estabilidades de Encostas (COBRAE), 2005. Salvador. Anais...Salvador, 2005.

Rao, G.; Shin, E. C. Traduzido por: Maia, C. A. P. Recomendação IGS Brasil – IGSBR 002-1: 2013. Geossintéticos no controle da erosão, 2013.

Bathurst, R. J. Traduzido por: Maia, C. A. P. Recomendação IGS Brasil – IGSBR 002-1: 2013. Funções dos geossintéticos, 2013.