

Aterro estaqueado

Readequação do Trevo de Jacareí / Rodovia Dutra
km 157 - sentido Rio/São Paulo - Jacareí/SP

O programa brasileiro de concessões de rodovias teve início no Brasil, na década de 1990, como alternativa para os escassos financiamentos para a manutenção e expansão da malha rodoviária nacional.

Um dos maiores desafios do programa brasileiro de concessões é a rodovia Presidente Dutra que liga, nos seus 402 km, as duas regiões metropolitanas mais importantes do país: Rio de Janeiro e São Paulo. Atravessa os centros industriais dos dois estados, abrangendo uma região altamente desenvolvida, que responde por cerca de 50% do PIB brasileiro. Principal rodovia do País, foi construída há mais de 50 anos com apenas uma pista e duas faixas de rolamento. Seu traçado antigo mostrava as marcas do tempo mesmo depois dos trabalhos de duplicação executados pelo poder público em 1968.

Para recuperar, operar e administrar a rodovia foi estabelecido um cronograma de obras e serviços. Pavimentação, dispositivos de drenagem, sinalização e cercas nas faixas de domínio, pontes, viadutos e passarelas foram reformados. Novas vias marginais foram abertas, barreiras rígidas de concreto no canteiro central e nova sinalização foram implantadas.

Dentro deste cronograma de melhorias, a concessionária Nova Dutra, do Sistema CCR, realizou em 2008 a readequação do trevo do km157, acesso à cidade de Jacareí, no Vale do Paraíba.

O projeto foi elaborado pela empresa Canhedo & Beppu Engenheiros Associados, com consultoria geotécnica da Vector Engenharia.

O novo traçado do ramo 100 resultou na necessidade de execução de um aterro a meia encosta com altura variável de 4,0m a 7,00m, sobre uma camada de solo mole com espessura que variava de 6,0 a 8,0m.



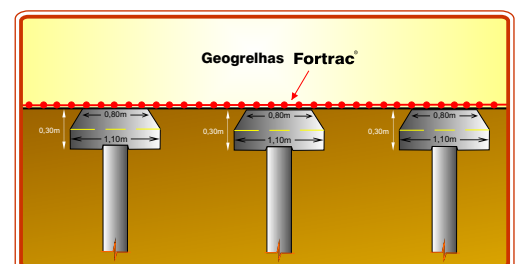
Havia ainda como fatores limitantes para a implantação do aterro a existência de um córrego à jusante e a proximidade do limite da faixa de domínio.

Foram estudadas três alternativas para a construção do aterro:

- Drenos verticais para aceleração dos recalques e bermas de equilíbrio, o que não se mostrou viável pois, para a estabilização do aterro as mesmas teriam dimensões que invadiriam a faixa de preservação do córrego existente.
- Utilização de geogrelhas como reforço na base do aterro, que ficou inviabilizada, uma vez que, para garantir o comprimento de ancoragem da geogrelha seria necessário a execução de uma escavação próximo a um aterro existente que avançaria além da faixa de domínio da rodovia.
- A terceira alternativa estudada e implantada foi a construção de um aterro estaqueado, com capitéis e geogrelhas Fortrac.

Foi executada uma malha quadrada de 2,0m x 2,0m de estacas pré-moldadas com, diâmetro de 33 cm e 42 cm, comprimento médio de 17m e capacidade de carga variando de 40 ton a 48 ton.

Sobre as estacas foram assentados capitéis com dimensões de 1,10m x 1,10 na base, altura de 0,30m com chanfros nas bordas, para evitar cantos vivos, resultando em uma dimensão de 0,80m x 0,80m no topo.



Aterro estaqueado

Com a finalidade de distribuir as tensões verticais para as estacas e suportar a carga do aterro nas regiões não cobertas por capitéis, em substituição à solução tradicional com laje de concreto armado, foram utilizadas geogrelhas Fortrac de 400/100, 300/100 e 200/100, fabricadas pela Huesker, com resistência nominal à tração de 400kN/m, 300 kN/m e 200 kN/m, respectivamente, na sua direção principal e de 100 kN/m na direção transversal.

Fortrac possui um alto módulo de rigidez e baixa suscetibilidade à fluência, características fundamentais que devem ser apresentadas pelo elemento de reforço neste tipo de obra, pois os níveis de deformação permitidos são muito baixos.

A instalação das geogrelhas ocorreu sem qualquer tipo de dificuldade ou imprevisto e foi sendo feita à medida que as áreas eram liberadas, após a cravação das estacas e colocação dos capitéis.

A adoção da moderna solução de aterro estaqueado com geogrelhas foi decisivo no que se refere ao tempo de execução e qualidade da obra.

A execução da obra esteve a cargo da empresa Ellenco Construções e foi concluída em Junho de 2008.

O fornecimento e assistência técnica para a instalação do Fortrac foram realizados pela Huesker através de seu representante no estado do São Paulo, a Fixsolo.

