



Rodovias / Aterros sobre Solos Moles

Geotecnia / Obras de Terra e Fundações

BR-448

Aterro sobre solos moles com Fortrac® e Ringtrac®

A BR-448, chamada de Rodovia do Parque, com uma extensão total de aproximadamente 22km, foi concebida pelo DNIT (Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes) como alternativa para desafogar até 40% do trânsito da BR-116 no trajeto entre Canoas e Porto Alegre, no Rio Grande do Sul.

A rodovia foi implantada em área com lavouras de arroz, adjacente ao parque do Delta do Rio Jacuí. Os extensos trechos de aterros sobre solos moles, junto às áreas de proteção ambiental, exigiram a construção de diversas passagens de fauna em túneis sob a rodovia e 4.500m em pontes e viadutos. Em função da presença de solos moles em quase a totalidade dos trechos que compunham os lotes 1 e 2 do projeto, geogrelhas de alta resistência foram previstas pelo consórcio projetista Magna - Ecoplan para estabilização dos aterros altos (que apresentavam 11m de altura em alguns casos), especialmente nos encontros de pontes e viadutos.

O lote 1 foi executado pelo consórcio Sultepa – Toniolo, Busnelo e o lote 2 pelo consórcio Construcap – Ferreira Guedes. No total foram utilizados 170.000m² de geogrelha Fortrac T, com resistências nominais que chegaram aos 1.400kN/m. Para alguns trechos de aproximação de obras de arte especiais, foram fabricadas geogrelhas com resistências elevadas em ambas as direções, e um dispositivo especial para emenda dos painéis adjacentes foi desenvolvido pela Huesker. Drenos verticais também foram utilizados para aceleração de recalques devido ao adensamento do solo mole.





Rodovias / Aterros sobre Solos Moles

Geotecnia / Obras de Terra e Fundações

Outro aspecto interessante neste projeto foi a necessidade de se incorporar uma solução para proteção das obras de arte especiais. O projeto previa que elas fossem executadas após o alteamento dos aterros de aproximação, o que não ocorreu.

Isto gerou a preocupação com os riscos de ocorrência de empuxos laterais excessivos, que poderiam danificar as fundações das estruturas.



Para eliminar estes riscos, colunas granulares no entorno das pontes e viadutos de ambos os lotes foram implantadas.

Em solos muito moles, o confinamento lateral oferecido pelo solo circundante às colunas pode não ser suficiente para garantir sua estabilidade e a capacidade de carga necessária.

Nestes casos, as colunas são revestidas por geossintéticos tubulares de reforço, tipo Ringtrac. As colunas Ringtrac foram utilizadas no encabeçamento de 7 ponte e viadutos.



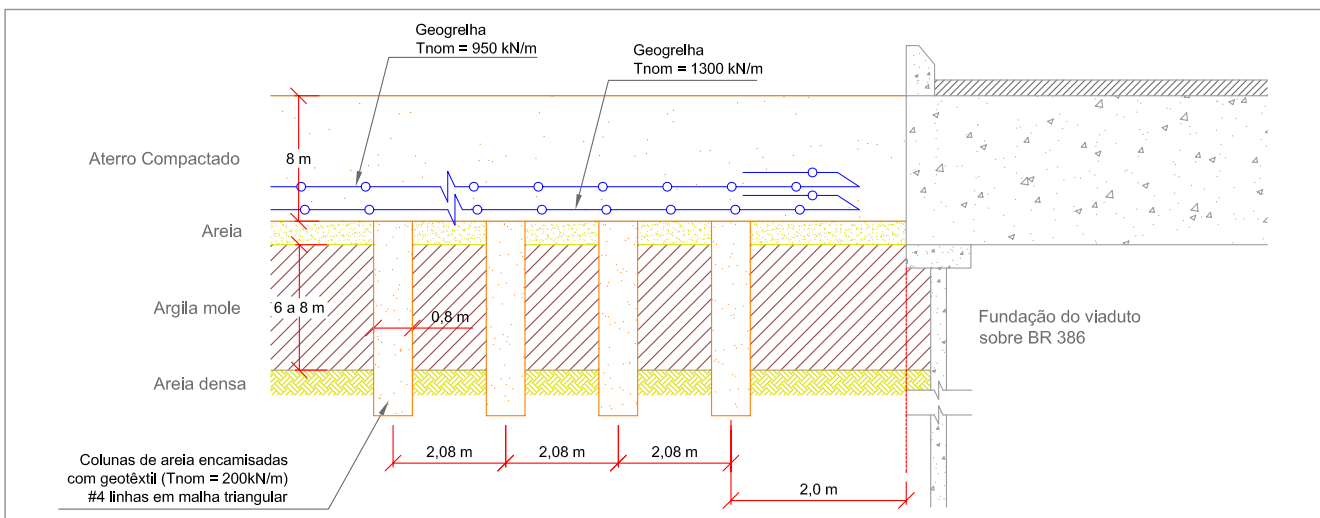


Rodovias / Aterros sobre Solos Moles

Geotecnia / Obras de Terra e Fundações

Foram executadas, em cada área, 4 linhas de colunas encamisadas com geotêxtil à frente de cada estrutura, além de 2 linhas nas áreas laterais. As colunas foram executadas com 80cm de diâmetro e 2,4m de espaçamento, em um padrão triangular, o que corresponde a uma razão de substituição de área de 10%. A profundidade das colunas acompanhava a espessura da argila mole, que em algumas áreas chegava a 9 metros.

O Ringtrac garantiu o confinamento lateral para a coluna de areia e drenagem relativamente rápida do excesso de poro-pressão gerado pelo carregamento. A técnica escolhida, pelo seu processo construtivo fácil e ágil, apresentou ainda a vantagem de se adequar muito bem às condicionantes da obra, sem interferir no cronograma e nas frentes de trabalho já em andamento.



Ao final da obra, o monitoramento de uma das áreas tratadas com Ringtrac demonstrou a eficácia da solução, que gerou uma redução da ordem de 50% dos empuxos sobre as fundações da estrutura, valores estes compatíveis com os desejados e estimados por ocasião do estudo da solução.

Os recalques ocorridos na área tratada foram reduzidos a um terço dos recalques medidos na área não tratada.





Rodovias / Aterros sobre Solos Moles

Geotecnia / Obras de Terra e Fundações

A BR-488 foi inaugurada em dezembro de 2013. Desde então tem sido uma via de intensa utilização por um grande número de cidadãos da região metropolitana de Porto Alegre. E seu desempenho tem se mostrado

perfeitamente adequado, apesar de todas as dificuldades impostas durante a implantação da obra.



Fortrac[®] é marca registrada de Huesker Synthetic GmbH
Ringtrac[®] é marca registrada de Huesker Synthetic GmbH