

# PERFORMANCE E PRECISÃO

*Método não destrutivo para execução de obras subterrâneas desenvolvido pela Completa Engenharia S.A., o "Túnel Bala", também conhecido como mini túnel, promete conferir resistência e agilidade na execução para diversas aplicações. Conheça os detalhes desta tecnologia que vem sendo aprimorada ao longo de 25 anos, e já foi utilizada em mais de 170 projetos, totalizando cerca de 17 km de galerias em variados tipos de maciços e greides.*

Notável criação humana, a Engenharia por vezes deixa de lado o rigor da exatidão de ciência e assume correlações que possuem uma associação mais palatável, próxima da arte. Fora dos círculos técnicos, é possível apreciar as formas - que a maioria dos engenheiros fará questão de deixar bem claro - são mero subproduto de uma função. Um belo exemplo dessa idiosincrasia, arcos e abóbadas, costumam ser destaques construtivos e arquitetônicos que

possuem um alto impacto visual para os leigos, comumente escondendo em suas linhas arrojadas o tremendo processo de quebração de cabeças que normalmente representam para serem realizados. Na verdade, a solução possui na base de seu DNA a resposta para a estabilização de forças oponentes que paradoxalmente se fortalecem. O turista que faz selfies em Notre Dame, ou que aprecia afrescos, sequer supõe que está sob uma das formas mais resistentes conhecidas pelo homem, uma conquista

que atravessou o crivo do tempo e que não por acaso, é utilizada para dar forma a um avanço contemporâneo, o túnel bala, este longe dos olhos (bem, nem sempre, como veremos), para sustentar sob a terra estruturas essenciais para a qualidade de vida e a segurança em sua plural utilização. Somada a forma

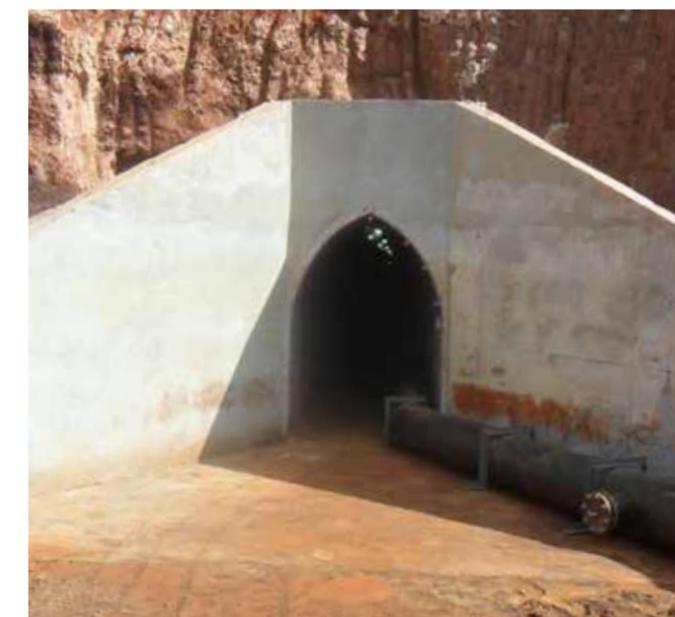
à utilização de materiais tais como concreto de alto desempenho (CAD - fck 50 mpa) em peças pré-moldadas, junto a características de resistência à abrasão e corrosão, tem-se um dispositivo capaz de superar o emprego de materiais metálicos em obras de saneamento, podendo ser utilizado em paralelo.



*A metodologia Túnel Bala é normatizada pelo DNIT NORMA 096/2006 - ES (Drenagem - Bueiros de concreto tipo minitúnel sem interrupção do tráfego)*

## LEQUE DE APLICAÇÕES

A Completa Engenharia S.A., afirma que é possível empregar o método - que possui seções variando de 0,80m x 1,40m à 2,65m x 3,00m - como bueiro de águas pluviais, passagem de pedestres, rede de interceptores de esgoto, encamisamento de adutoras de gás e de telecomunicações, e na substituição de bueiros danificados. A empresa ainda alega que o Túnel Bala pode ser implantado com sucesso em áreas densamente urbanizadas, com mínimas interferências para a população e mesmo transtornos para o trânsito de veículos.



*Execução de Túnel Bala sob BR040 seção 1,50m x 1,32m para encamisamento de adutora de água.*

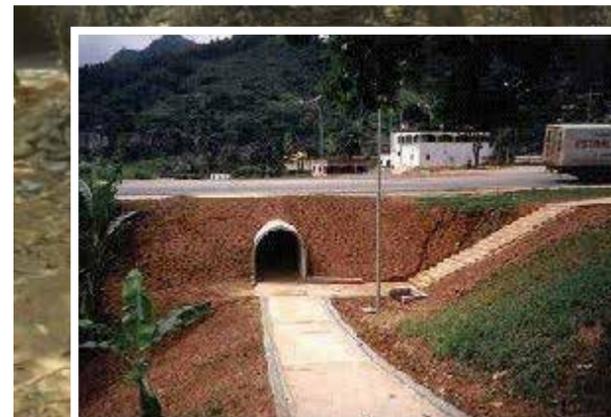


Execução de Túnel Bala duplo seção 2,20m x 2,40m, para substituição de bueiro danificado sob BR 381 Km 209, Belo Oriente – MG

### MANDANDO BALA NA BR-381

Realidade para empresas de obras pesadas que dependem de eficiência para ter lucro, o Túnel Bala foi projetado ao longo de toda a duplicação da BR-381, sendo utilizado como bueiro para águas pluviais, e em alguns casos também como Passa Fauna, de acordo com a Completa. Normatizado pelo DNIT pela Norma Técnica 096/2006 – ES – “Drenagem – Bueiros de Concreto tipo Minitúnel sem interrupção do tráfego – Especificação de Serviço”, foram executados diversos mini túneis (preferimos Túneis Bala, por que bem, é mais “bala”) no lote 7 para a ECB – Empresa Construtora Brasil, e nos lotes 1 e 2 para a ISOLUX, em diversas seções e declividades. A implantação está sendo feita em substituição a bueiros metálicos e de concreto danificados, sub dimensionados hidráulicamente e implantação de novos bueiros.

Rodovias&Vias pôde verificar de perto algumas destas estruturas durante a visita técnica feita na emblemática rodovia, que você pode conferir na reportagem “Desempenho Federal” nesta edição. Naturalmente desafiadora, uma obra de tamanha complexidade é composta de algumas peculiaridades, como uma das equipes apurou com um dos engenheiros da Completa Engenharia S.A.: “executamos alguns dos túneis em condições de acesso precárias, estando a cota de emboque do túnel a quase 20 metros de profundidade em relação ao greide da pista. Para isso contamos com o auxílio de uma tirolesa que montamos nas margens da BR-381 para realizarmos o fluxo de materiais até o local”. Em tempo, as próximas etapas serão a implantação dos últimos túneis no lote 7, e dar início junto a ECB no lote 3.1., também com aplicação da tecnologia.



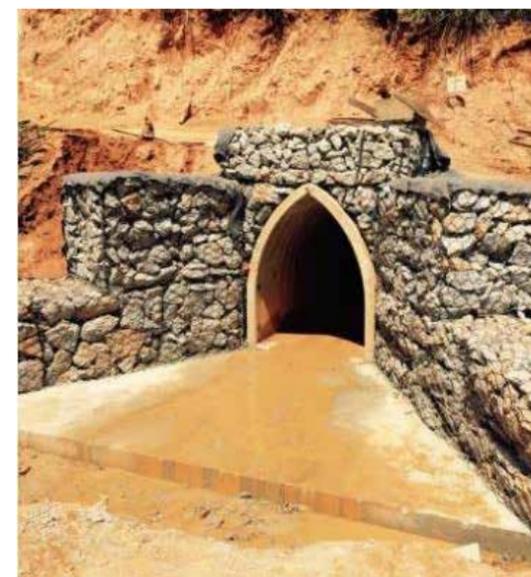
Substituição de bueiro metálico



Túnel Bala seção de 0,80m x 1,40m como duto direto de esgoto sanitário



Substituição de bueiro concreto



O processo não destrutivo Túnel Bala, possibilita uma melhor adequação aos projetos, pois oferece 154 opções de seção que variam de 0,80m x 1,40m até 2,65m x 3,00m. Usado como interceptor de esgoto sanitário, bueiro para águas pluviais, passagem de pedestres, passa gado, camisa de adutoras e outros, se adapta a diversos tipos de ambiente, causando mínimos transtornos a população.

