

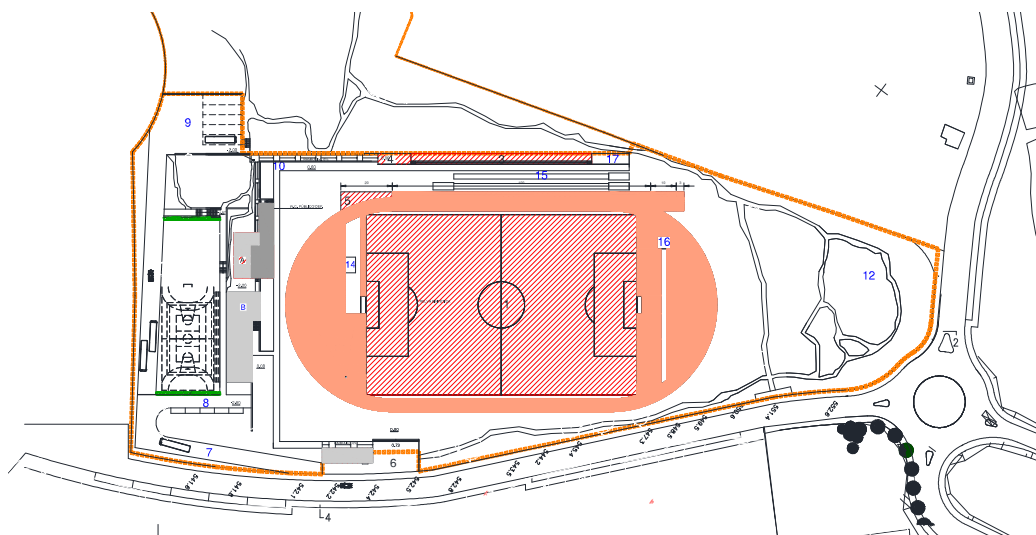


ipb

INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA
Escola Superior de Tecnologia e de Gestão

RELATÓRIO TÉCNICO

Centro de Formação Desportiva de Alfândega da Fé



Trabalho realizado para:

Câmara Municipal de Alfândega da Fé

Trabalho realizado por:

António Miguel Verdelho Paula
Débora Rodrigues de Sousa Macanjo Ferreira
Manuel Teixeira Brás César

Bragança, 22 de Novembro de 2010

Índice

1 - Introdução	1
2 - Descrição dos trabalhos	2
3 – Descrição das patologias encontradas no local	3
3.1 – Inspeção visual da pista de atletismo.....	4
3.2 – Inspeção visual dos passeios	6
3.3 – Inspeção visual dos balneários	7
3.4 – Inspeção visual das escadas de acesso aos balneários.....	8
3.5 – Inspeção visual da bancada	8
3.6 – Inspeção visual do muro de gaviões.....	9
4 - Considerações finais e recomendações	11

RELATÓRIO TÉCNICO

1 - Introdução

O presente relatório tem como objectivo a elaboração de um parecer técnico para avaliação do estado actual do Centro de Formação Desportiva de Alfândega da Fé situado na zona sul da vila e cujo dono de obra é o Município de Alfândega da Fé (ver Figura. 1).

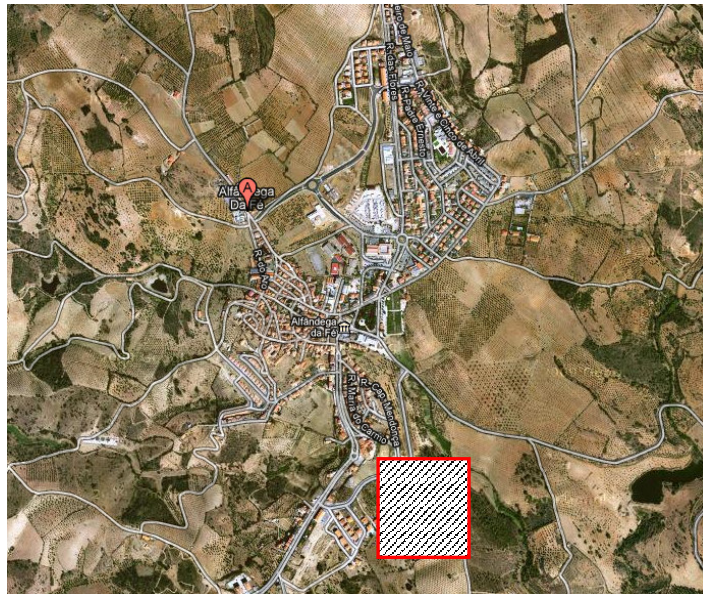


Figura 1 – Localização do Centro de Formação Desportiva de Alfândega da Fé.

O Centro de Formação Desportiva de Alfândega da Fé é um complexo constituído por um campo desportivo realizado em relva sintética, uma pista de atletismo com piso tipo “tartan”, dois edifícios de apoios e uma bancada (Figura 2 – versão de projecto).

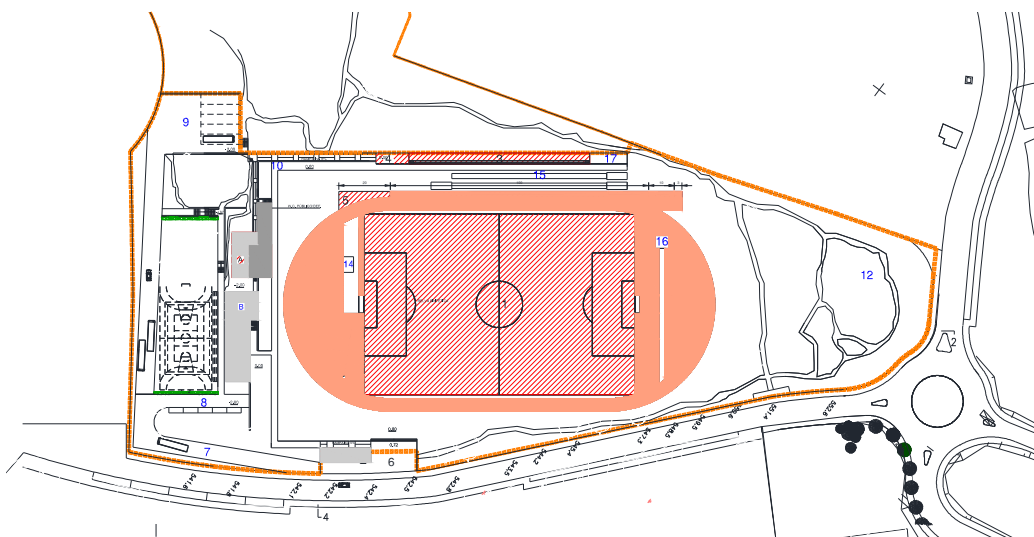


Figura 2 – Planta geral do Centro de Formação Desportiva de Alfândega da Fé.

A inspecção ao local decorreu de modo a dar resposta à solicitação por parte do dono de obra no sentido de verificar e analisar o aparecimento de patologias no Centro de Formação. Assim, o dono de obra solicitou a verificação e análise dos seguintes elementos:

- Assentamento da pista de atletismo construída em piso sintético tipo “tartan”;
- Assentamento e rotura dos acessos pedonais (passeios e escadas) na envolvente do complexo desportivo;
- Assentamento do pavimento no edifício dos balneários e o aparecimento de fissuras nas paredes;
- Assentamento diferencial dos blocos de betão que constituem as bancadas;
- Deformações do muro de gabiões e avaliação da possível perda de estabilidade da contenção periférica;
- Perda de verticalidade do poste de iluminação (zona sul do complexo junto à contenção periférica).

O presente relatório está dividido em quatro partes distintas. Na primeira parte são descritos os trabalhos elaborados pela equipa técnica aquando das visitas ao local. Numa segunda fase são descritas as patologias encontradas durante as referidas visitas. Numa terceira fase são apresentadas e analisadas as possíveis causas que justificam o aparecimento das referidas patologias e finalmente são referidas as recomendações necessárias para avaliar a possível evolução das patologias e assim adoptar as medidas necessárias para minimizar riscos maiores.

2 - Descrição dos trabalhos

Foram efectuadas três visitas ao local para verificação visual e recolha de informação que permita avaliar as patologias encontradas no Centro de Formação Desportiva de Alfandega da Fé.

Para o efeito, deslocou-se ao local uma equipa técnica da Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Bragança.

Durante o decorrer dos trabalhos foi realizado um levantamento fotográfico que serviu de base para a elaboração do presente relatório.

A equipa técnica solicitou ainda toda a informação disponível sobre este empreendimento, nomeadamente: levantamento topográfico, relatórios geológicos e geotécnicos, projectos, cadernos de encargos, medições, actas de reunião, informações de técnicos da fiscalização e dos elementos que estiveram envolvidos no acompanhamento da obra, etc. Neste contexto, o dono de obra

forneceu apenas alguns elementos de projecto, que embora não estando completos, permitem compreender o processo construtivo do empreendimento. Na impossibilidade de obter mais informação, o presente relatório foi elaborado essencialmente com base nos dados obtidos durante as visitas ao local e ainda com algumas informações facultadas verbalmente por elementos que estiveram envolvidos na sua construção.

3 – Descrição das patologias encontradas no local

No decorrer da primeira visita efectuada ao local, os técnicos do Município informaram que, durante a exploração do empreendimento, identificaram algumas patologias no complexo desportivo. Para a localização das referidas patologias, foi realizada uma visita guiada ao empreendimento.

Assim, após a visita, foi possível identificar diferentes zonas com anomalias, ilustradas na Figura 3.

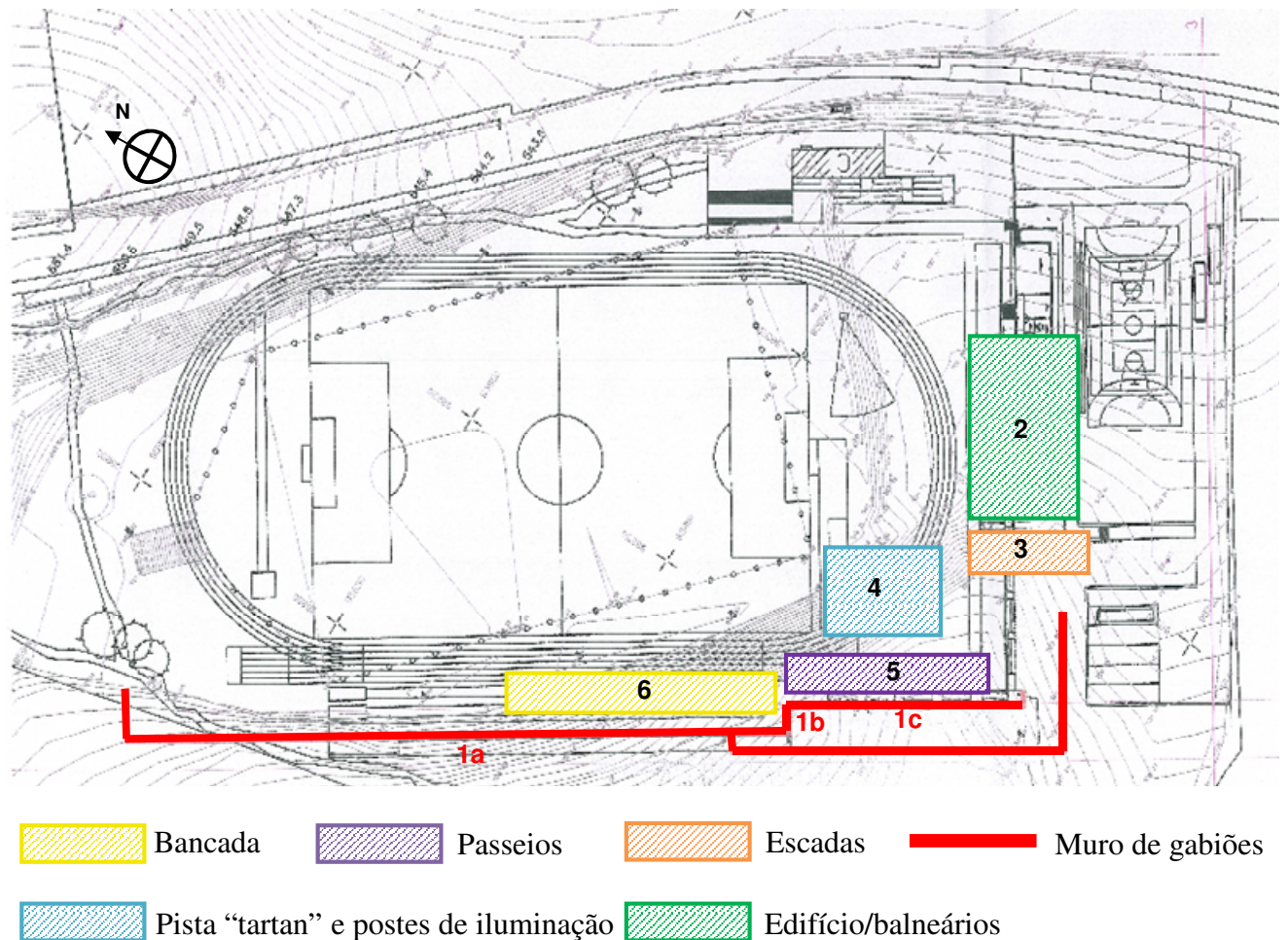


Figura 3 – Localização das diferentes zonas com anomalias.

A descrição das diferentes anomalias serão expostas em diferentes sub-capítulos como a seguir se indica.

3.1 – Inspeção visual da pista de atletismo

De acordo com o zonamento apresentado na Figura 3 - zona 4, a pista de atletismo apresenta fissuração no pavimento sintético (ver Figura 4).



Figura 4 – Fissuração do pavimento da pista de atletismo – Zona 4.

Neste local são visíveis fissuras com uma extensão de vários metros e que nalgumas zonas apresentam uma abertura superior a 5 cm (ver Figura 5). O pavimento onde se encontram as várias fissuras apresenta assentamentos diferenciais consideráveis sendo visível a diferença de cotas entre os planos adjacentes às fissuras.



Figura 5 – Fissuração do pavimento da pista de atletismo.

3.2 – Inspeção visual dos passeios

Da inspeção visual dos passeios são notórias grandes deformações sobretudo nas zonas junto ao muro de suporte e junto ao edifício dos balneários (ver Figura 6). Também se verifica a rotura das caixas de visita das águas pluviais (ver Figura 7), o que pode implicar a possível danificação do sistema de drenagem de águas pluviais.



Figura 6 – Rotura dos passeios no tardo do muro

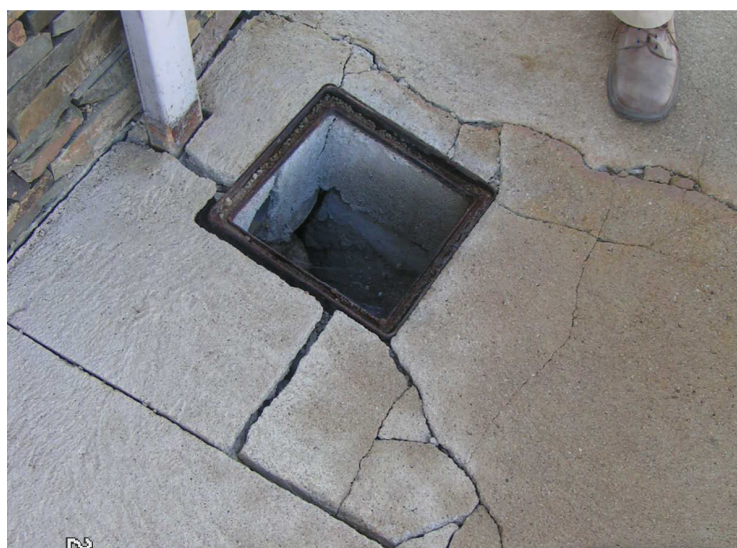


Figura 7 – Rotura das caixas de visita

3.3 – Inspeção visual dos balneários

Da inspeção visual ao edifício dos balneários é visível a rotura das paredes de alvenaria (ver Figura 8) e assentamento do piso térreo (ver Figura 9)



Figura 8 – Fissuras nas paredes do balneário



Figura 9 - Assentamento do pavimento do balneários

3.4 – Inspeção visual das escadas de acesso aos balneários

Neste local é visível o destacamento das escadas na união entre este elemento e a parede do edifício (ver Figura 10).



Figura 10- Assentamento das escada exterior de acesso ao balneário

3.5 – Inspeção visual da bancada

A bancada é constituída por dois blocos de betão. O bloco da bancada orientado a sul (junto ao cunhal do muro de gabiões), apresenta um assentamento visível. Este assentamento não é regular ao longo de toda a bancada, verificando-se uma rotação de corpo rígido notória na junta construtiva entre os dois blocos (ver Figura 11). A extremidade da bancada onde o assentamento é máximo coincide com a zona tardoz do muro onde este é mais elevado.



Figura 11 – Assentamento diferencial da bancada

3.6 – Inspeção visual do muro de gabiões

A topografia do terreno associado a cota de implantação da pista de atletismo levou à construção de muros de contenção de terras na zona de aterro, no limite do terreno localizado a oeste (ver Figura 3). De acordo com as informações fornecidas verbalmente, existia uma solução inicial baseada na utilização de muros de betão armado. No decorrer da obra esta solução construtiva foi alterada tendo-se optado pela substituição do muro de betão armado por um muro de gabiões. O muro tem a geometria em planta apresentada na Figura 3.

Da inspeção visual ao muro foi possível verificar deformações consideráveis na sua geometria (ver figura 12). Tratando-se de estruturas rígidas que trabalham por gravidade e devendo ser calculados de acordo com essas condicionantes não deviam, de forma alguma, apresentar as deformações ilustradas.

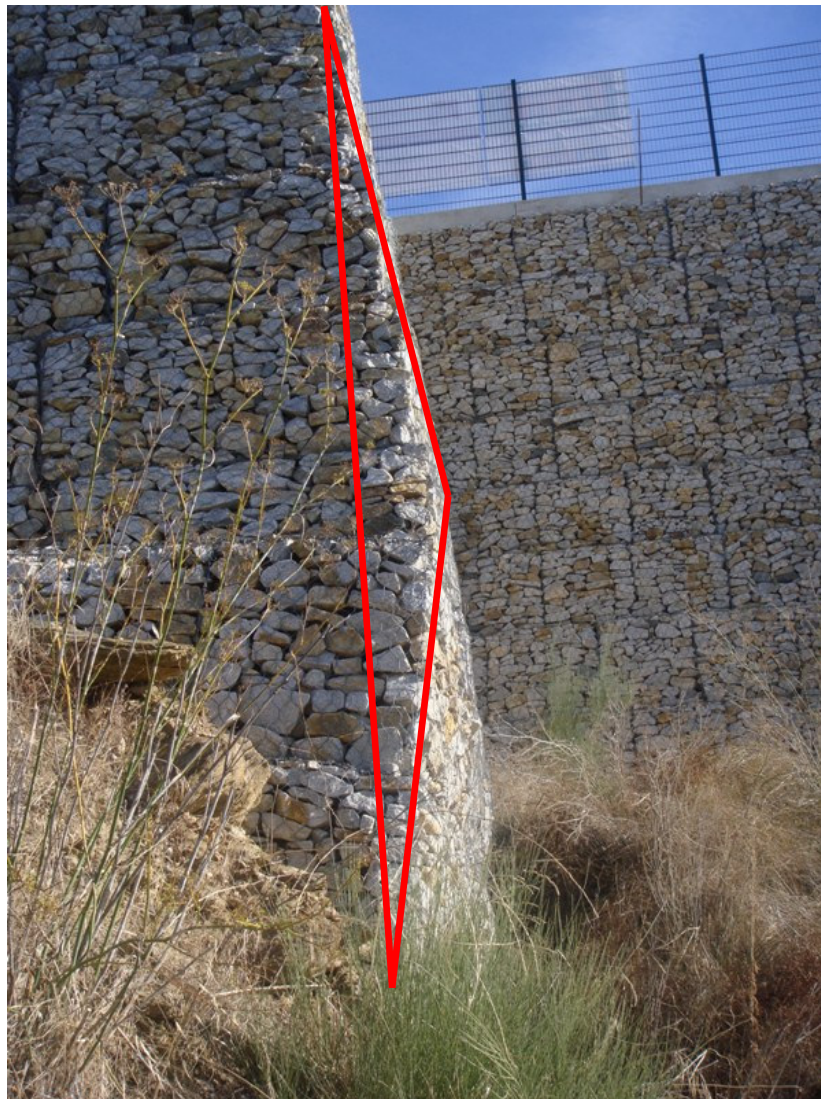


Figura 12 – Muro de gabiões

Para além das deformações referidas, é possível verificar deformações pontuais de algumas caixas de gabiões na base do muro (ver figura 13). Estes deviam apresentar uma forma prismática rectangular feita em malha hexagonal em arame galvanizado reforçado.

Os muros de gabiões devem ser cheios com material britado ou rolado. É recomendável a utilização de material de enchimento rijo e de peso específico elevado. Não é aceite que este material seja friável e a sua dimensão deve ser pelo menos uma vez e meia superior a dimensão da malha. No entanto verificou-se a rotura de alguns inertes (ver Figura 14) bem com a existência de inerte de dimensões inferiores às recomendadas (ver Figura 15).



Figura 13 – Deformação das caixas na base do muro



Figura 14 – Rotura dos inertes no interior das caixas



Figura 15 – Dimensões dos inertes

4 - Considerações finais e recomendações

As considerações finais a seguir apontadas são baseadas apenas na inspeção visual ao local e em informações recolhidas de alguns dos intervenientes na construção da obra em causa. As roturas verificadas na pista de atletismo, no edifício dos balneários e passeios circundantes são devidas ao assentamento do aterro. Com base na topografia existente e ainda na configuração das fissuras no pavimento, pode-se concluir que a rotura está localizada sensivelmente na linha de separação entre a zona de aterro e de escavação (ver Figura 16).

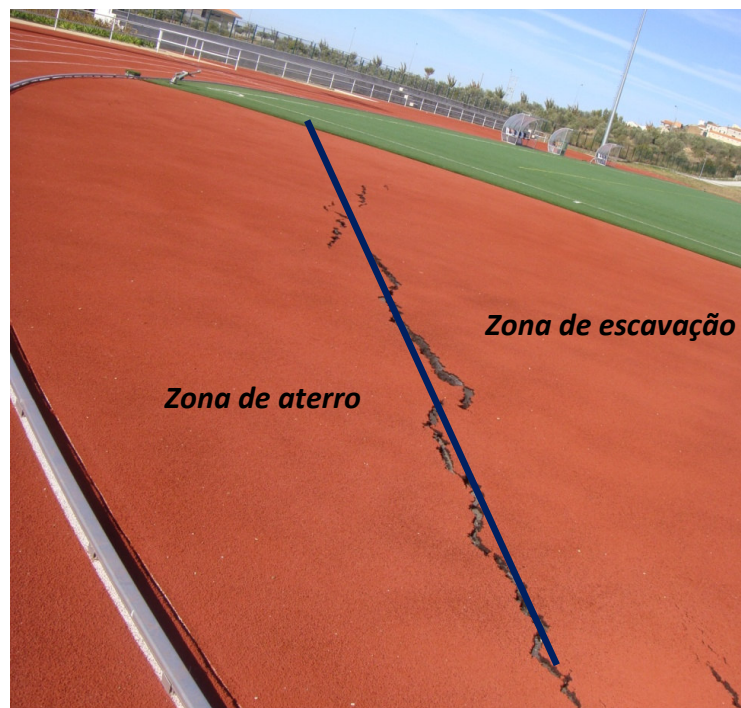


Figura 16 – Possível linha de separação da zona de aterro e de escavação

As possíveis causas para as patologias encontradas são referidas na seguinte tabela:

Tabela 1 – Identificação das patologias e possíveis causas

Patologia	Causa
Fissuração do pavimento	<ul style="list-style-type: none"> - Assentamento do aterro; - Deficiente compactação do solo; - Aterro executado sem controlo da compactação o que implica a possível utilização de solos com insuficiente capacidade de carga; - Insuficiente capacidade drenante; - Deformação do muro e deslizamento do mesmo originando uma superfície de cedência plástica que passa pelo pé do muro até à superfície das terras no tardo do muro.
Deformação do muro	<ul style="list-style-type: none"> - Deficiente execução do muro; - Alteração da geometria do muro ao longo do tempo associada a movimentos horizontais excessivos, à má execução do mesmo e a uma possível geometria inadequada; - Deformação de alguns caixas na base do muro devido ao mau acondicionamento dos inertes no seu interior (aquando da sua colocação), à rutura de inertes e à concentração de tensões no interior dos mesmos.
Deformação/rotação da bancada	<ul style="list-style-type: none"> - Assentamento do aterro; - Deficiente compactação do solo; - Aterro executado sem controlo da compactação o que implica a possível utilização de solos com insuficiente capacidade de carga; - Movimento do muro.

Relativamente às patologias referenciadas no quadro anterior será necessário efectuar uma campanha de ensaios e/ou monitorização que permita aferir a evolução das deformações e consequentemente das patologias. Para isso, recomenda-se ao dono de obra o seguinte:

- monitorização do muro para assim conhecer melhor o seu comportamento. Para isso, é recomendável medir e registar as deformações horizontais e verticais em vários pontos do muro segundo uma malha quadrada ou rectangular utilizando uma ou duas estações de medição;

- monitorização da abertura de fenda no pavimento da pista de atletismo e das construções onde existe fendilhação;

- monitorização do assentamento do solo na zona de aterro, nomeadamente no tardo do muro, na pista de atletismo e na bancada;




- monitorização da verticalidade dos postes de iluminação, junto à zona de aterro;
- realização de ensaios de identificação do solo de aterro;
- realização de ensaios SPT para identificação das zonas de aterro e de escavação, caracterização dos parâmetros mecânicos e deformabilidade e conhecimento de possíveis níveis freático.

Para além das patologias identificadas podem existir outras patologias que não foram identificadas durante as visitas ao local, como por exemplo:

- danificação do sistema de águas pluviais (da pista de atletismo e dos edifícios de apoio)
- fendilhação das coberturas dos edifícios de apoio;
- danificação de elementos estruturais.

Da gravidade das patologias encontradas recomenda-se que se efectue a monitorização bem como os ensaios com a maior brevidade possível, de modo aferir a evolução das patologias e adoptar atempadamente as medidas necessárias para salvaguarda de pessoas e bens. Deve ser dada especial atenção ao muro de suporte pelo risco que comporta o seu colapso.

IPB-ESTG, Bragança, 24 de Novembro de 2010

		
Débora Macanjo Ferreira	António Miguel V. Paula	Manuel T. Braz César