

CADERNO DE ENCARGOS

AQUISIÇÃO DE SERVIÇOS

Índice

PARTE I – Cláusulas Gerais	2
1. Objeto	2
2. Prazo do contrato	2
3. Obrigações principais do adjudicatário	2
4. Preço contratual	3
5. Condições de pagamento	3
6. Penalidades contratuais	4
7. Dever de sigilo	5
8. Proteção de dados pessoais	5
9. Força maior	6
10. Resolução por parte da entidade adjudicante	6
11. Resolução por parte do adjudicatário	7
12. Foro competente	7
13. Subcontratação e cessão da posição contratual	7
14. Comunicações e notificações	8
15. Local da prestação de serviços/ entrega dos bens	8
16. Gestor do Contrato	8
17. Contagem dos prazos	8
18. Legislação aplicável	8
Parte II – Cláusulas Especiais	8
19. Especificações técnicas	8

PARTE I – Cláusulas Gerais

1. Objeto

1. Procedimento **Consulta Prévia n.º CPR/126/22/DCP**.
2. O presente Caderno de Encargos compreende as cláusulas jurídicas, bem como as especificações técnicas, a incluir no contrato a celebrar na sequência do procedimento pré-contratual que tem por objeto principal a **Aquisição de serviços de inspeção do sistema de monitorização estrutural do Estádio Municipal de Braga.**

2. Prazo do contrato

1. O contrato mantém-se em vigor por um período de **30 dias** ou, durante este período, até à prestação integral dos serviços, sem prejuízo das obrigações acessórias que devam perdurar para além da cessação do contrato, salvo se se verificarem casos de força maior que impeçam a execução do contrato, podendo, neste caso, a entidade adjudicante prorrogar o prazo de validade do contrato.
 - a. O prazo indicado no número anterior, inicia-se com contrato reduzido a escrito, a partir da data do contrato, se este for assinado manualmente ou a partir da data da última assinatura aposta no mesmo, se assinado eletronicamente.
2. Os prazos previstos nos números anteriores podem ser prorrogados por iniciativa da entidade adjudicante ou a requerimento do adjudicatário devidamente fundamentado, sem que daqui possa decorrer aumento do preço contratual máximo.
3. Sem prejuízo das normas legais imperativas, relativas ao reequilíbrio financeiro, e do previsto no n.º anterior, findo o prazo referido no n.º 1, e caso não tenha sido atingido o preço contratual, o contrato extingue-se sem que assista ao adjudicatário o direito a qualquer indemnização pelo valor das prestações não executadas.
4. Podem constituir força maior, para efeitos do n.º 1, designadamente, tremores de terra, inundações, incêndios, epidemias e embargos ou bloqueios internacionais.

3. Obrigações principais do adjudicatário

1. Sem prejuízo de outras obrigações previstas na legislação aplicável, no presente Caderno de Encargos ou nas cláusulas contratuais, decorrem para o adjudicatário as seguintes obrigações principais:
 - a. Obrigação de execução dos serviços identificados na sua proposta;
 - b. Obrigação de garantia de bom funcionamento de todos os serviços efetuados;
 - c. Obrigação de prestar todos os serviços necessários à boa execução do contrato.
2. O adjudicatário obriga-se a recorrer a todos meios humanos e materiais e informáticos que sejam necessários e adequados à execução do contrato, bem como ao estabelecimento do sistema de organização necessário à perfeita e completa execução das tarefas a seu cargo.
3. Comunicar antecipadamente, logo que tenha conhecimento, à entidade adjudicante, o facto que torne total ou parcialmente impossível o cumprimento do contrato objeto do procedimento, ou o

cumprimento de qualquer outra das suas obrigações nos termos do contrato celebrado com a entidade adjudicante.

4. Não alterar as condições de fornecimento dos bens fora dos casos previstos nas especificações do presente caderno de encargos;
5. São igualmente da responsabilidade do adjudicatário quaisquer encargos decorrentes da utilização, na prestação de serviços, de marcas registadas, patentes, licenças ou direitos de propriedade industrial ou intelectual.

4. Preço contratual

1. Pelo objeto do contrato, bem como pelo cumprimento das demais obrigações constantes do presente caderno de encargos, a entidade adjudicante deve pagar ao adjudicatário o preço constante da proposta adjudicada, acrescido de IVA à taxa legal em vigor, se este for legalmente devido.
2. O preço referido no número anterior, não pode, em qualquer caso, ser superior a **29.000,00€** (valor sem IVA).
3. O preço referido no número 1 inclui todos os custos, encargos e despesas cuja responsabilidade não esteja expressamente atribuída a entidade adjudicante, incluindo, ou nomeadamente as despesas de alojamento, alimentação e deslocação de meios humanos, bem como quaisquer encargos decorrentes da utilização de marcas registadas, patentes ou licenças¹.

5. Condições de pagamento

1. As quantias devidas pela entidade adjudicante, nos termos da(s) cláusula(s) anterior(es), deve(m) ser paga(s) no prazo de 60 dias, após a receção pela Divisão de Contabilidade, das respetivas faturas emitidas em cumprimento com:
 - a. o artigo 36.º do CIVA;
 - b. o artigo 9.º, n.º 1, da LCPA - Lei n.º 8/2012, de 21 de fevereiro, na atual redação, as quais só podem ser emitidas após o vencimento da obrigação respetiva e após o fornecimento de bens e serviços;
 - c. o Decreto-lei n.º 123/2018 e Decreto-lei n.º 14-A/2020, as quais devem ser remetidas de forma desmaterializada sob a tecnologia Eletronic Data Interchange (E.D.I.):
 - i. Parceiro de faturação: Portal Saphety invoice Network;
 - ii. Contactos: sales@saphety.com; faturaeletronica@saphety.com e helpdesk@saphety.com.
2. Caso, não disponha de uma solução de faturação eletrónica, e sejam uma micro, pequenas e médias empresas, e uma entidade pública enquanto entidade cocontratante, poderá até dia 31 de dezembro de 2022 enviar faturas em PDF para o seguinte endereço: servico.contabilidade@cm-braga.pt (Despacho 49/2022 – XXIII de 24/05/2022).

¹ No caso de serviços

3. As faturas deverão ser emitidas em nome do Município de Braga, com referência aos documentos que lhe deram origem, isto é, deve especificar a **referência do procedimento** e o **respetivo número de compromisso/requisição externa de despesa**.
4. No caso de entregas parciais, o valor a pagar é faturado de acordo com os serviços prestados, se aplicável.
5. Para os efeitos dos números anteriores, a obrigação considera-se vencida com a execução dos serviços prestados.
6. Em caso de atraso do contraente público no cumprimento do prazo de pagamento, são devidos juros de mora sobre o montante em dívida à taxa legalmente fixada para o efeito pelo período correspondente à mora.
7. Em caso de discordância por parte da entidade adjudicante, quanto aos valores indicados nas faturas, deve esta comunicar ao adjudicatário, por escrito, os respetivos fundamentos, ficando o adjudicatário obrigado a prestar os esclarecimentos necessários ou proceder à emissão de nova fatura corrigida.
8. Nas condições de pagamento a apresentar pelos concorrentes não podem ser propostos adiantamentos por conta de serviços a prestar, devendo refletir a fatura, os bens efetivamente fornecidos no período a que se refere, respeitando o artigo 292.º do CCP.
9. O atraso em um ou mais pagamentos não determinam em caso algum o vencimento das restantes obrigações de pagamento.
10. Mais se informa que "Os critérios de avaliação dos fornecedores foram publicados no site institucional do Município de Braga, poderá aceder aos mesmos a partir do seguinte local: <https://www.cm-braga.pt/pt/0502/municipio/camara-municipal/instrumentos-de-gestao?idh=1029>."

6. Penalidades contratuais

1. Pelo incumprimento de obrigações emergentes do contrato, a entidade adjudicante pode exigir do adjudicatário o pagamento de uma pena pecuniária, de montante a fixar em função da gravidade do incumprimento, nos seguintes termos:
 - a) Pelo incumprimento da obrigação necessária à boa execução do contrato até 3% do preço contratual;
 - b) Pelo incumprimento da obrigação de garantia técnica, até 3% do preço contratual.
2. Em caso de resolução do contrato por incumprimento do adjudicatário, a entidade adjudicante pode exigir-lhe uma pena pecuniária de até 20% do preço contratual.
3. Ao valor da pena pecuniária prevista no número anterior são deduzidas as importâncias pagas pelo adjudicatário ao abrigo do n.º 1, relativamente aos serviços cujo atraso na respetiva conclusão tenha determinado a respetiva resolução.
4. Na determinação da gravidade do incumprimento, a entidade adjudicante tem em conta, nomeadamente, a duração da infração, a sua eventual reiteração, o grau de culpa do adjudicatário e as consequências do incumprimento.

5. A entidade adjudicante pode compensar os pagamentos devidos ao abrigo do contrato com as penas pecuniárias devidas nos termos da presente cláusula.
6. As penas pecuniárias previstas na presente cláusula não obstam a que a entidade adjudicante exija uma indemnização pelos danos decorrentes da mora no cumprimento, cumprimento defeituoso e incumprimento definitivo.

7. Dever de sigilo

1. O adjudicatário deve guardar sigilo sobre toda a informação e documentação, técnica e não técnica, comercial ou outra, relativa à entidade adjudicante, de que possa ter conhecimento ao abrigo, ou em relação, com a execução do contrato, nomeadamente administradores, diretores, outros trabalhadores, clientes, parceiros e fornecedores, salvo se previamente autorizado por escrito.
2. A informação e a documentação cobertas pelo dever de sigilo não podem ser transmitidas a terceiros, nem objeto de qualquer uso ou modo de aproveitamento que não o destinado direta e exclusivamente à execução do contrato.
3. Exclui-se do dever de sigilo previsto a informação e a documentação que fossem comprovadamente do domínio público à data da respetiva obtenção pelo adjudicatário, ou que este seja legalmente obrigado a revelar, por força da lei, de processo judicial ou a pedido de autoridades reguladoras ou outras entidades administrativas competentes.
4. O adjudicatário deverá guardar sigilo quanto a informações que possa obter no âmbito da execução do presente contrato, por qualquer causa, do contrato, sem prejuízo da sujeição subsequente a quaisquer deveres legais relativos, designadamente, à proteção de segredos comerciais ou da credibilidade, do prestígio ou da confiança devidos às pessoas coletivas.

8. Proteção de dados pessoais

1. O adjudicatário e a entidade adjudicante obrigam-se, durante a vigência do contrato e, sempre que exigível, após a sua cessação, a dar rigoroso cumprimento ao disposto na respetiva legislação aplicável, nomeadamente, ao Regulamento (EU) 2016/679, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de abril, sem prejuízo das obrigações que possam resultar igualmente para terceiros, nomeadamente, para a entidade gestora da plataforma eletrónica utilizada pela entidade adjudicante e para o IMPIC, IP.
2. Todos os titulares de dados têm direito a apresentar reclamação se considerarem que o tratamento dos dados pessoais que lhe diga respeito viola o Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados.
3. Sem prejuízo de qualquer outra via de recurso administrativo ou judicial, a reclamação referida no número anterior é apresentada a uma autoridade de controlo, em especial mo Estado-Membro da residência habitual do titular dos dados, do seu local de trabalho ou do local onde foi alegadamente praticada a infração.

4. O responsável pelo tratamento dos dados ou o subcontratante, conforme os casos, fica isento de responsabilidade se provar que não é de modo algum responsável pelo evento que deu origem aos danos.

9. Força maior

1. Não podem ser impostas penalidades ao adjudicatário, nem é havida como incumprimento, a não realização pontual das prestações contratuais a cargo de qualquer das partes que resulte de caso de força maior, entendendo-se como tal as circunstâncias que impossibilitem a respetiva realização, alheias à vontade da parte afetada, que ela não pudesse conhecer ou prever à data da celebração do contrato e cujos efeitos não lhe fosse razoavelmente exigível contornar ou evitar.
2. Podem constituir força maior, se se verificarem os requisitos do número anterior, designadamente, tremores de terra, inundações, incêndios, epidemias, sabotagens, greves, embargos ou bloqueios internacionais, atos de guerra ou terrorismo, motins e determinações governamentais ou administrativas injuntivas.
3. Não constituem força maior, designadamente:
 - a) Circunstâncias que não constituam força maior para os subcontratados do adjudicatário, na parte em que intervenham;
 - b) Greves ou conflitos laborais limitados às sociedades do adjudicatário ou a grupos de sociedades em que este se integre, bem como a sociedades ou grupos de sociedades dos seus subcontratados;
 - c) Determinações governamentais, administrativas, ou judiciais de natureza sancionatória ou de outra forma resultantes do incumprimento pelo adjudicatário de deveres ou ónus que sobre ele recaiam;
 - d) Manifestações populares devidas ao incumprimento pelo adjudicatário de normas legais;
 - e) Incêndios ou inundações com origem nas instalações do adjudicatário cuja causa, propagação ou proporções se devam a culpa ou negligência sua ou ao incumprimento de normas de segurança;
 - f) Avarias nos sistemas informáticos ou mecânicos do adjudicatário não devidas a sabotagem;
 - g) Eventos que estejam ou devam estar cobertos por seguros.
4. A ocorrência de circunstâncias que possam consubstanciar casos de força maior deve ser imediatamente comunicada à outra parte.
5. A força maior determina a prorrogação dos prazos de cumprimento das obrigações contratuais afetadas pelo período de tempo comprovadamente correspondente ao impedimento resultante da força maior.

10. Resolução por parte da entidade adjudicante

1. Sem prejuízo de outros fundamentos de resolução do contrato previstos na lei e no contrato, nomeadamente os constantes na cláusula referente às penalidades contratuais, a entidade

adjudicante pode resolver o contrato, a título sancionatório, no caso de o adjudicatário violar de forma grave ou reiterada qualquer das obrigações que lhe incumbem.

2. O contrato pode ser resolvido pela entidade adjudicante em caso de incumprimento definitivo, grave ou reiterado, e culposos das obrigações assumidas no contrato pelo adjudicatário, nos termos gerais de direito, sem prejuízo das correspondentes indemnizações legais a que houver lugar.
3. Para efeitos do disposto no número anterior, a entidade adjudicante comunicará por escrito a ocorrência da situação de incumprimento suscetível de gerar resolução contratual, concedendo à contraparte um prazo não inferior a 10 dias para que aquela reponha a situação de incumprimento, sem o que, o incumprimento se tornará definitivo e determinará a resolução contratual, nos demais termos gerais de direito.
4. O contrato pode também ser resolvido pela entidade adjudicante caso se verifique alguma das seguintes situações, as quais são desde já consideradas como situações de incumprimento grave e culposos por parte do adjudicatário:
 - a) Quando se verificar reiterada inobservância das disposições do contrato ou má-fé do adjudicatário;
 - b) Prestação de falsas declarações;
 - c) Estado de falência ou insolvência;
 - d) Cessação da atividade;
 - e) Condenação, por sentença transitada em julgado, por infra o que afete a idoneidade profissional do adjudicatário e desde que não tenha ocorrido reabilita o judicial.
5. O direito de resolu o referido no número anterior exerce-se mediante declara o escrita enviada ao adjudicatário.

11. Resolu o por parte do adjudicatário

O adjudicatário pode resolver o contrato nos casos previstos no artigo 332.  do CCP.

12. Foro competente

Para resolu o de todos os litígios decorrentes do contrato fica estipulada a competência do Tribunal Administrativo e Fiscal de Braga, com expressa renúncia a qualquer outro.

13. Subcontrata o e cessão da posi o contratual

1. A subcontrata o pelo adjudicatário e a cessão da posi o contratual por qualquer das partes depende da autoriza o da outra, nos termos do Código dos Contratos Públicos (CCP).
2. Em caso de incumprimento, pelo cocontratante, das suas obriga es, que reúna os pressupostos para a resolu o do contrato, o cocontratante ceder , nos termos do disposto no artigo 318. -A do CCP, a sua posi o contratual ao concorrente do procedimento pré-contratual na sequência do presente procedimento, pela ordem sequencial de classifica o dos concorrentes.

14. Comunicações e notificações

1. Sem prejuízo de poderem ser acordadas outras regras quanto às notificações e comunicações entre as partes do contrato, estas devem ser dirigidas, nos termos do Código dos Contratos Públicos, para o domicílio ou sede contratual de cada uma, identificados no contrato.
2. Qualquer alteração das informações de contacto constantes do contrato deve ser comunicada à outra parte.

15. Local da prestação de serviços/ entrega dos bens

Os serviços objeto da contratação serão prestados nas instalações do Estádio Municipal de Braga.

16. Gestor do Contrato

Nos termos e para os efeitos da alínea i) do n.º 1 do artigo 96.º e do artigo 290.º-A do CCP, é designado como gestor do contrato: Mónica Leite.

17. Contagem dos prazos

Os prazos previstos no contrato são contínuos, correndo em sábados, domingos e dias feriados, nos termos do disposto no artigo 471.º do CCP, na sua atual redação.

18. Legislação aplicável

O contrato é regulado pelo disposto no CCP e restante legislação aplicável.

Parte II – Cláusulas Especiais

19. Especificações técnicas

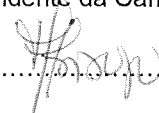
As especificações técnicas do presente caderno de encargos regem-se pelas constantes do **Anexo IV**.

Despacho:

Aprovo o presente caderno de encargos.

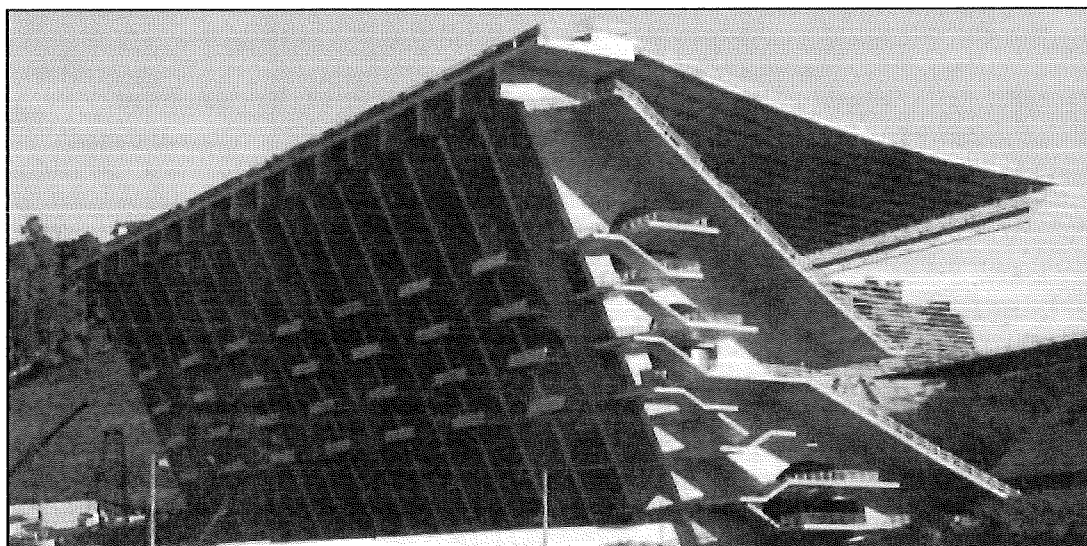
Braga, 2022 / 11 / 16

P/ O Presidente da Câmara,

.....


(Ricardo Rio)

INSPEÇÃO AO SISTEMA DE MONITORIZAÇÃO ESTRUTURAL DO ESTÁDIO MUNICIPAL DE BRAGA



CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS



O presente caderno de encargos descreve os trabalhos de inspeção a realizar ao Sistema de Monitorização Estrutural do Estádio Municipal de Braga, tendo em vista a sua reparação.

O referido sistema de monitorização estrutural é composto por um sistema de aquisição de dados (dataloggers) e um conjunto de 100 sensores que se encontram localizados em zonas previamente definidas, que permitem verificar a integridade estrutural do edificado.

O sistema de aquisição de dados é formado por 2 dataloggers GANTNER, estando cada um localizado na bancada nascente e bancada poente, estes elementos realizam a aquisição e armazenamento de dados dos sensores de diferentes tipologias. Os dataloggers encontram-se ligados por um cabo de fibra ótica através da qual se efetua a transmissão dos dados recolhidos.

A cada datalogger estão ligadas linhas de bus que se distribuem por diferentes zonas do estádio e que são intercetadas por nós de aquisição aos quais são ligados os diferentes sensores. À entrada de cada nó de aquisição e no início de cada linha de bus, junto aos respetivos dataloggers, existem protetores de sobretensões que protegem os componentes elétricos de picos de corrente que podem ocorrer na rede ou de descargas atmosféricas.

O servidor e o sistema de armazenamento encontram-se localizados na bancada Poente e estão ligados por ethernet ao datalogger dessa bancada, permitindo o acesso remoto aos dados.

O sistema recolhe dados de 100 sensores com diversas funcionalidades, designadamente sensores de medição de características geotécnicas, composto por 26 células de carga em ancoragens e 4 inclinómetros “in place”, sensores de medição de características climáticas, composto por 8 sensores de temperatura e 2 anemómetros sónicos bidirecionais e sensores de resposta estrutural, composto por 6 acelerómetros, 6 clinómetros, 16 células de carga e 32 sensores de pressão barométrica.

A recolha automática de dados dos instrumentos ativos é efetuada através do software “LoggerNet”, que está em operação no servidor localizado na Bancada Poente. Após a aquisição de dados, estes são armazenados em duas pastas distintas (bancada nascente e bancada poente) e dentro de cada uma encontram-se 3 ficheiros, um com os dados obtidos com uma aquisição a cada 2 horas, o segundo ficheiro contém dados relativos à aquisição a cada 10 minutos e o terceiro contém indicação de qualidade das leituras. Estes dados são acedidos remotamente através do software “TeamViewer” que faz a conexão com o servidor do Estádio.

Na Figura 1.1 representa-se esquematicamente a configuração do sistema de monitorização instalado no Estádio Municipal de Braga, discriminando-se na figura 1.2 as tipologias, quantidades e localizações dos sensores instalados, bem como o número de canais de medida, sendo o total de 140 un.

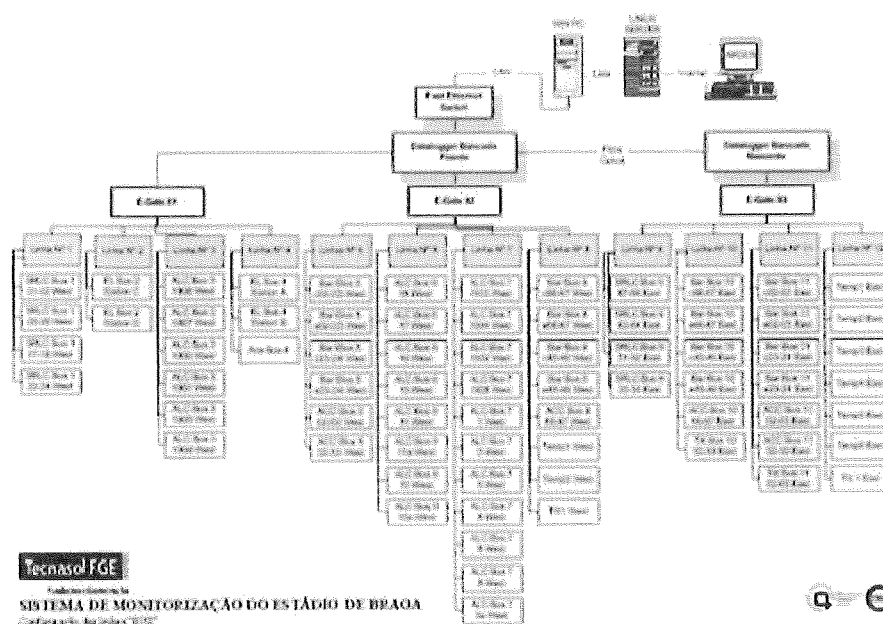


Figura 1.1 Configuração do sistema de monitorização instalado no Estádio Municipal de Braga

Quadro 1: Sistema de Monitorização Automática – Sensores e quantidades			
Frete	Sensor / Local	Quantidade (un)	Canais (un)
Bancada Nascente	Clinómetros nos montantes	2	2
	Sensores de temperatura nos montantes	2	2
	Células de carga nos cabos da cobertura	8	8
	Sensor de temperatura ambiente	1	1
	Sensores de temperatura na pala da cobertura	2	2
	Sensor de temperatura em cabo da cobertura	1	1
	Clinómetros na pala da cobertura	2	2
	Acelerómetros na pala da cobertura	3	9
	Sensores de pressão barométrica na pala cobertura	16	16
Bancada Poente	Anemómetros	1	2
	Células de carga nas ancoragens dos montantes	16	16
	Clinómetros nos montantes	2	2
	Sensores de temperatura nos montantes	2	2
	Células de carga nos cabos da cobertura	8	8
	Acelerómetros na pala da cobertura	3	9
Talude Poente	Sensores de pressão barométrica na pala cobertura	16	16
Talude Sul	Inclinómetros "in place" (ref. A e B)	2	16
Talude Norte	Inclinómetros "in place" (ref. C e D)	2	16
	Células de carga das ancoragens	6	6
	Células de carga das ancoragens	4	4
	Anemómetro	1	2

Figura 1.2 – Sensores instalados no Estádio Municipal de Braga

Tendo em conta as características dos diferentes sensores, foram estipuladas as frequências de aquisição de dados e periodicidades das medições sistematizadas na tabela apresentada em baixo, que correspondem à configuração atual.

TIPO DE SENSOR	INTERVALO DE LEITURA (HZ)	INTERVALO DE REGISTO	"TRIGGER"	"TRIPLEVELS"
Anemómetro	1	1/s	---	---
Acelerómetros	250	250's	0.01g	---
In-Place	1	3/semana	---	---
Tiltmeters dos Montantes	1	1/10min	---	---
Tiltmeters da Cobertura	1	1/10min	---	---
Células dos Cabos da Cobertura	1	1/10min – 1/s	---	Acelerómetros
Células das ancoragens dos Taludes a隣antes DP	1	3/semana	---	---
Sensores de Temperatura	1	1/10min	---	---
Sensores Pressão Barométrica	1	1/s	---	---

Figura 1.3 – Frequências de aquisição de dados e periodicidade das medições

Localização dos Sensores

Células de carga em taludes

Nos taludes Norte e Sul estão instaladas 10 (dez) células de carga que fazem a monitorização das ancoragens e permitem medir a força instalada, cuja localização se encontra assinalada nas figuras em baixo.

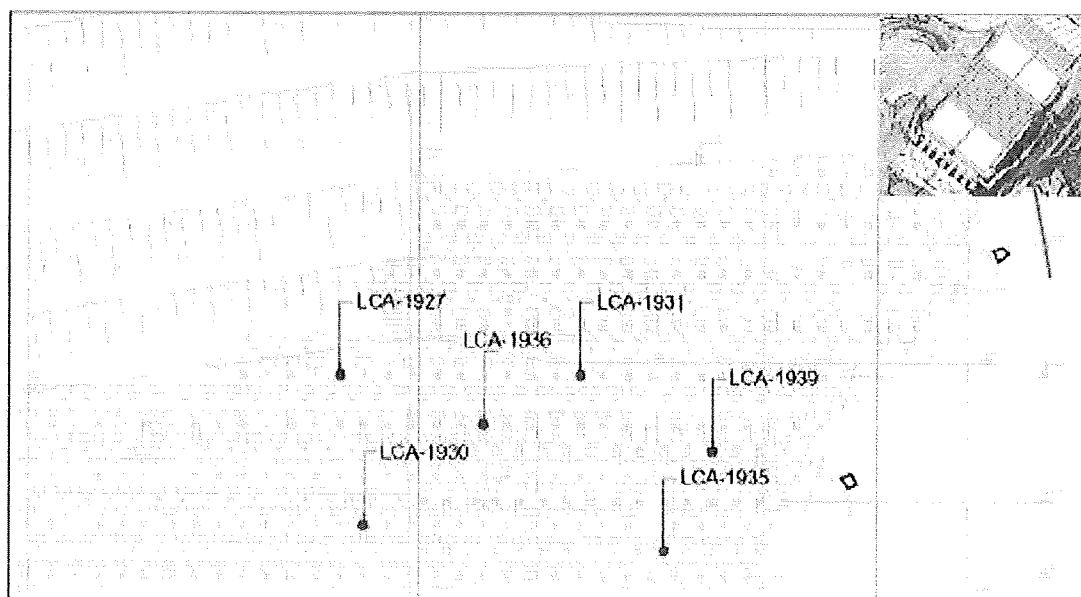


Figura 1.4 – Localização das células de carga no talude Sul

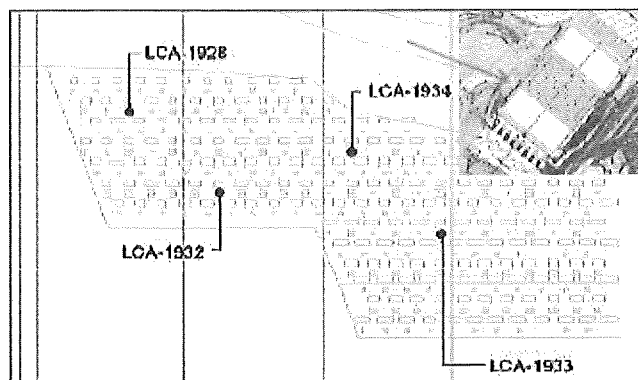


Figura 1.5 – Localização das células de carga no talude Norte

Células de carga em ancoragens

Na bancada poente estão instaladas 16 células de carga, que efetuam a monitorização das ancoragens que estão instaladas nos montantes da bancada e permitem medir a força instalada, cuja localização se encontra assinalada na figura em baixo.

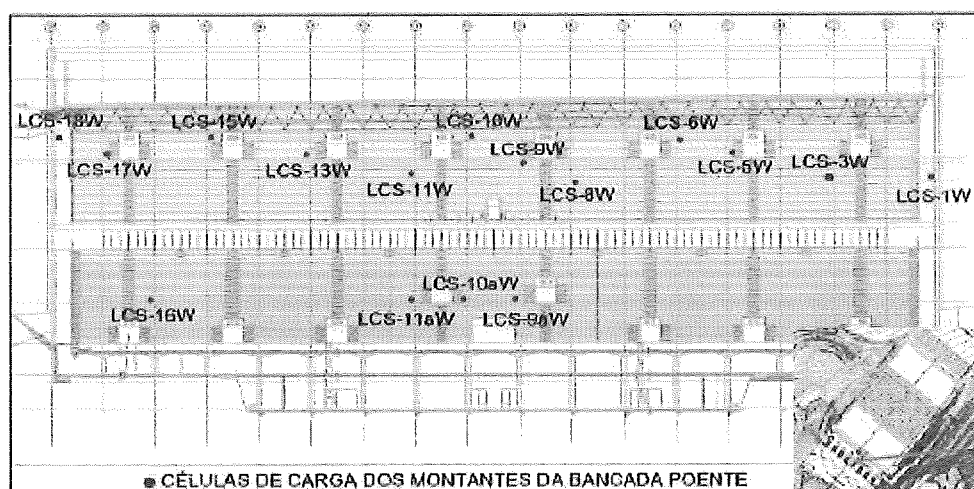


Figura 1.6 – Localização das células de carga na bancada poente

Células de carga na cobertura

Na cobertura, encontram-se instaladas 16 células de carga que foram aplicadas nas ancoragens dos cabos que suportam a cobertura. Estas células de carga, que permitem medir a força instalada, estão divididas pelas duas bancadas, sendo que 8 estão instaladas na bancada nascente e as restantes 8 instaladas na bancada poente, cuja localização se encontra assinalada nas figuras em baixo. As células de carga LCC são designadas de acordo com a numeração dos cabos (de 1 a 68) e a localização na bancada (E- Nascente e W-Poente). Assim, existem as células

de carga LCC-33E, LCC-34E, LCC-51E, LCC-52E, LCC-61, LCC-62E, LCC-65E E LCC-66E, que se localizam na metade da bancada de mais baixa cota. Na Bancada Poente existem as células de carga LCC-3W, LCC-4W, LCC-7W, LCC-8W, LCC-17W, LCC-18W, LCC-33W e LCC-34W, que se localizam na metade da bancada de cota mais elevada. As células LCC-33E e LCC-34W estão localizadas nas ancoragens opostas dos mesmos cabos, os quais se localizam exatamente na zona central das bancadas.

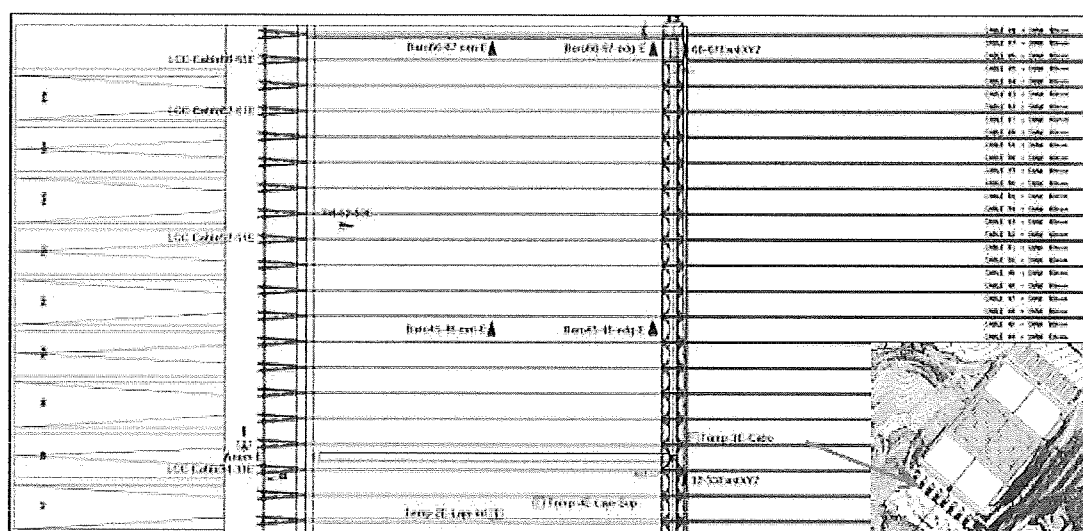


Figura 1.7 – Localização das células de carga na cobertura na bancada nascente

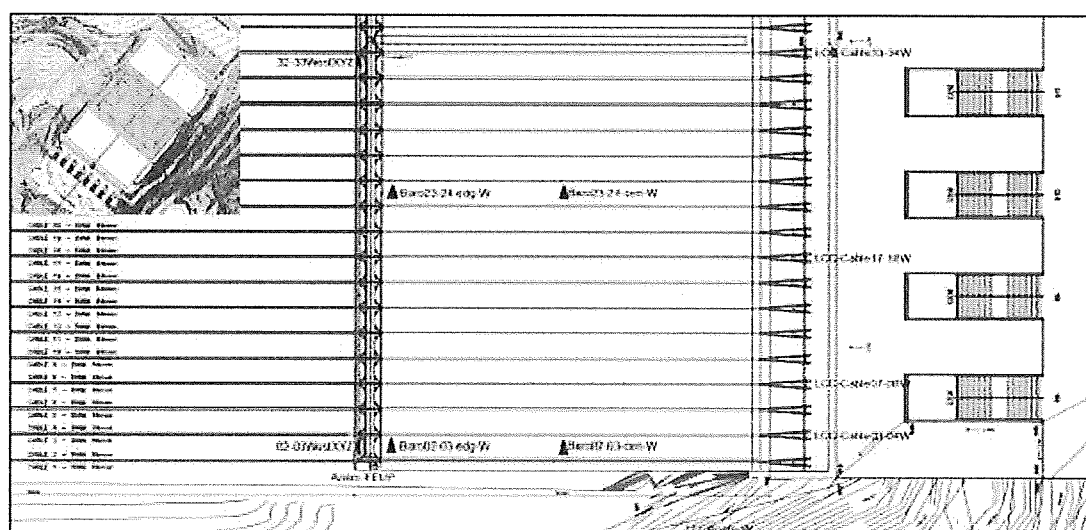


Figura 1.8 – Localização das células de carga na cobertura da bancada poente

Sensores de temperatura

Fazem parte do sistema de monitorização um conjunto de sensores de temperatura (PT100) para monitorizar a variação da temperatura ambiente, cuja localização se encontra assinalada nas figuras em baixo. Existem 3 sensores de temperatura associados à Cobertura da Bancada Nascente, um localiza-se no tirante 36 (T3E) e dois sensores nas faces superior (T4E) e inferior (T2E) da laje mista que constitui a pala da bancada. Na bancada nascente existe ainda um sensor de temperatura instalado no montante 10 que mede a temperatura ambiente (T1E) e dois sensores (T5E e T6E) medem a temperatura da estrutura de betão. Na Bancada Poente, dois sensores estão instalados no montante 2 para medição da temperatura da estrutura de betão (T1W e T2W).

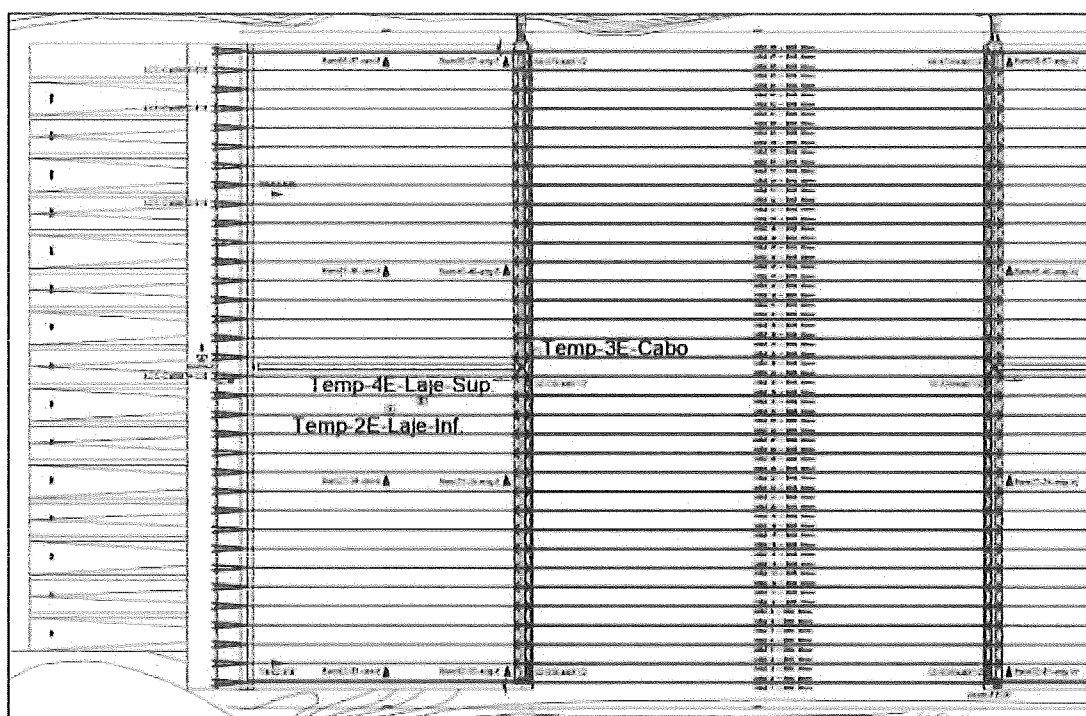


Figura 1.9 – Localização dos sensores de temperatura na estrutura da cobertura

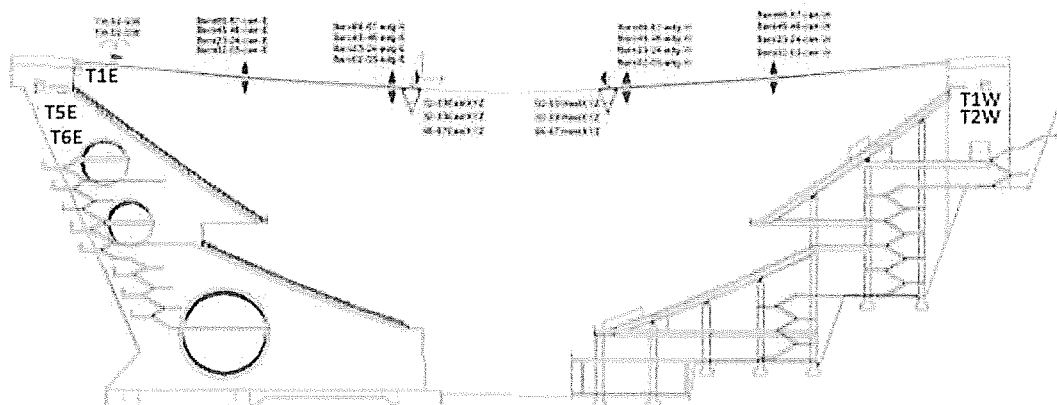


Figura 1.10 – Localização dos sensores de temperatura das bancadas nascente (esq.) e poente (dir.)

Acelerómetros e sensores barométricos

O sistema de monitorização instalado incluiu seis acelerómetros (setas azuis), que permitem registar em tempo real a aceleração instantânea da estrutura, e dezasseis sensores de pressão (setas laranjas), que fazem a leitura instantânea da pressão do ar, que se encontram instalados nas palas de cobertura das Bancadas Nascente e Poente, cuja localização se encontra assinalada na figura em baixo.

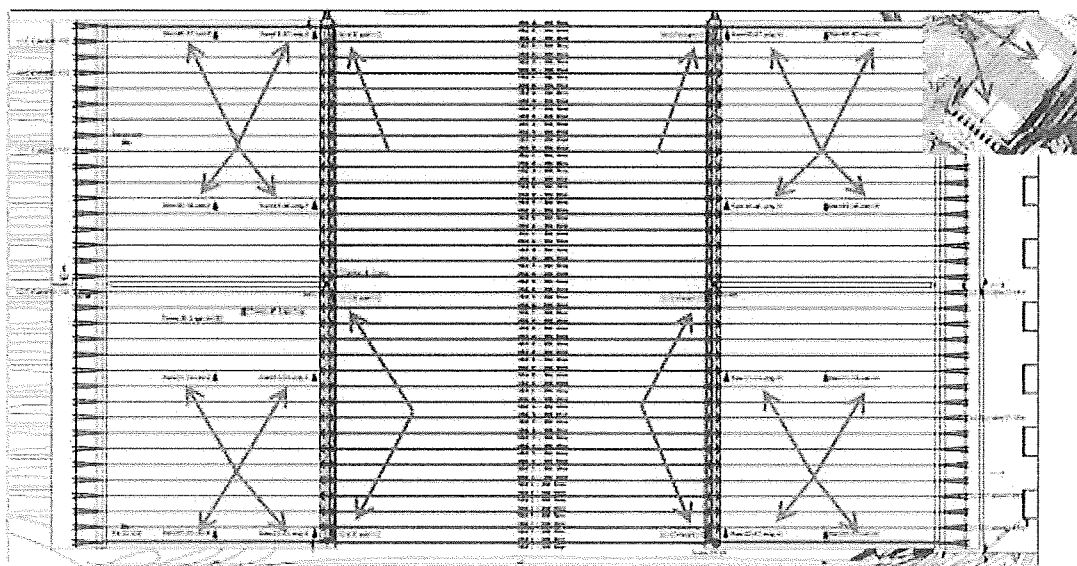


Figura 1.11 – Localização dos acelerómetros e sensores de pressão nas bancadas nascente e poente

Anemómetros

Encontram-se instalados no Estádio de Braga dois anemómetros ultrassónicos, 2D que permitem medir tanto a velocidade, como a direção do vento. Um destes sensores está instalado sobre o talude Norte (Anem-W), e o outro na secção de meio vão da viga de ancoragem dos cabos da cobertura da Bancada Nascente (Anem-E).

Clinómetros (tiltmeters)

Na cobertura também estão instalados dois Clinómetros entre os cabos 2 e 3 (Tilt-02-03E) e entre os cabos 52 e 53 (Tilt-52-53E) na Bancada Nascente, para monitorizar pequenas alterações na inclinação da cobertura nascente, cuja localização se encontra assinalada na figura em baixo.

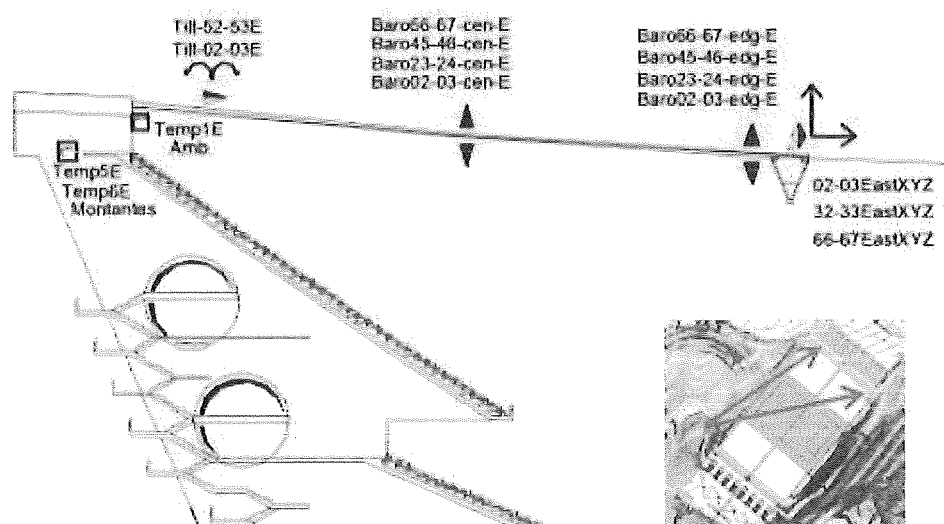


Figura 1.12 – Localização dos clinómetros na cobertura da bancada nascente

Inclinómetros “in place”

Para monitorizar os deslocamentos horizontais dos maciços rochosos que envolvem o estádio estão instalados 4 inclinómetros, cada um com 8 sensores de 3mm, uni-axiais, com capacidade de $\pm 10^\circ$, nos taludes poente e sul.

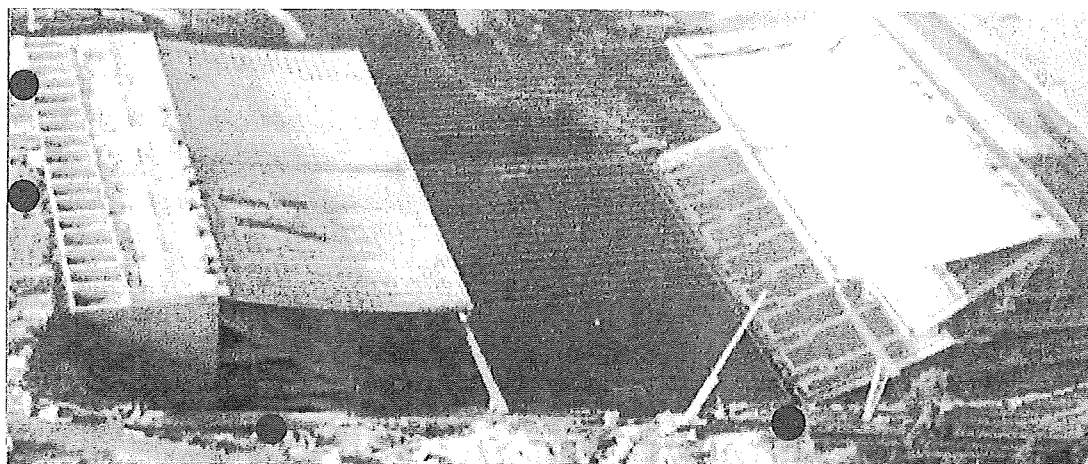


Figura 1.13 – Localização dos inclinómetros

Desde a sua instalação até ao período atual, têm sido efetuadas vistorias e relatórios de monitorização estrutural do Estádio Municipal de Braga. Nas últimas recolhas de dados, foram verificadas anomalias no sistema de monitorização, por falhas de sensores e/ou de linhas de comunicação. Para restabelecer o funcionamento deste sistema de controlo estrutural, é premente efetuar uma inspeção minuciosa a todos os seus componentes e determinar as causas do seu mau funcionamento.

Os trabalhos a realizar compreenderão o seguinte:

1. A inspeção em zonas de acesso difícil, em que haverá necessidade de realizar trabalhos em altura, será efetuada com recurso a técnicas de alpinismo, pelo que será necessário criar condições de acesso, com vista ao posicionamento por cordas para aceder aos diferentes componentes do sistema de monitorização estrutural. Estes trabalhos incluirão, sempre que necessário, a instalação de linhas de vida, tendo em conta o tipo de edificação em causa. Nas restantes situações será utilizado equipamento de elevação adequado ao local a realizar os trabalhos.

2. Verificação do estado e necessidade de atualização dos sistemas de aquisição de dados e do funcionamento e operacionalidade da rede de comunicações, nomeadamente dos dataloggers, servidor, cabos de fibra ótica, linhas de bus, módulos de aquisição, protetores de sobretensões, caixas, incluindo meios informáticos (hardware/software).
 - Protetores de sobretensões:
 - Deverão ser efetuados testes operacionais de diagnóstico aos diversos protetores de sobretensões, uma vez que quando sujeitos a picos de tensão podem queimar e interromper a condutividade dos cabos onde estão ligados.
 - Linhas de bus:
 - Deverá ser efetuada uma vistoria às linhas de bus, de forma a verificar o funcionamento das mesmas, que terá de incluir uma inspeção visual, a realização de testes de condutividade dos condutores e ensaios de comunicação sobre as linhas.
 - Nós de aquisição:
 - De acordo com a especificidade de cada sensor, existem vários tipos de nós de aquisição Gantner e.bloxx. Para os sensores que não estejam a comunicar com os dataloggers, deverão ser verificados os nós de aquisição e.bloxx, atendendo aos seguintes aspetos: estado geral de resposta quando ligado às ferramentas de diagnóstico, parametrização interna da reta de leitura para o sensor em questão, limites de gama medida e endereçamento do nó na linha bus.
 - Cabos de fibra ótica:
 - Deverá ser efetuada uma vistoria aos cabos de fibra ótica, de forma a verificar o funcionamento dos mesmos, que deverá incluir uma inspeção visual e a realização de testes de comunicação.
3. Inspeção e realização de diagnóstico sobre o estado, funcionamento e operacionalidade de todos os sensores do sistema de monitorização, incluindo sensores de pressão, acelerómetros, células de carga, termómetros, anemómetro, conversores, barómetros, clinómetros, inclinómetros, etc.;

- O exame dos sensores incidirá nos seguintes aspetos:
 - Resposta elétrica do sensor e estabilidade da leitura;
 - Validação da leitura face à gama de medida programada no nó de aquisição;
 - Confronto com uma leitura padrão, quando fisicamente viável.
- 4. Elaboração de relatório sobre o estado em que se encontra o sistema e apresentação de soluções para reparação/substituição dos componentes com anomalias, incluindo a apresentação de:
 - Descrição pormenorizada das patologias e anomalias encontradas e dos trabalhos de reparação e alteração a realizar no sistema de monitorização estrutural;
 - Relação quantificada de trabalhos a realizar, discriminando e quantificando os trabalhos necessários e os elementos que necessitam de ser reparados, alterados ou substituídos, com vista ao bom funcionamento do sistema de monitorização, designadamente sensores, cablagens, linhas, protetores, sistemas de aquisição de dados, meios informáticos (software e hardware), ligação remota ao sistema, caixas, etc.;
 - Apresentação de preços de mercado, discriminando e quantificando os trabalhos necessários, bem como os elementos que necessitam de ser reparados ou substituídos, com os preços unitários praticados no mercado de todos os componentes e o custo total da intervenção proposta;
 - Especificações técnicas com a metodologia de intervenção substituição e/ou reparação dos elementos constituintes do sistema de monitorização, incluindo as características técnicas de todos os componentes que necessitam de ser intervencionados, substituídos ou alterados, bem como a descrição das verificações, inspeções e testes necessários para controlo da qualidade dos trabalhos e equipamentos;
 - Peças desenhadas com o sistema de monitorização e as alterações ao mesmo, incluído o traçado de cablagens e linhas, bem como a localização final de todos os elementos constituintes, assinalando e distinguindo todos os que necessitem de intervenção ou alteração.

5. Fornecimento de 3 copias em papel da memoria descritiva/relatório, especificações técnicas, quantificação e orçamentação e telas finais;
6. Fornecimento em formato digital de todas as peças escritas e desenhadas em doc, xls, dwg e pdf.

Todas as peças que constituirão o plano de trabalhos para intervenção corretiva devem incluir também as alterações ligeiras ao Sistema de Monitorização Estrutural do Estádio, propostas nos relatórios de monitorização elaborados pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, de modo a melhor tirar proveito das leituras a realizar, designadamente:

- Relocalizar o anemómetro sónico instalado no Talude Norte para o topo Norte da Bancada Poente;
- Aumentar a frequência de amostragem dos anemómetros sónicos para 5 Hz, de modo a ser possível caracterizar velocidades médias de vento e a intensidade de turbulência;
- Aumentar o tempo dos registos de aceleração adquiridos e/ou alteração do modo de amostragem. Deve ser possibilitada a colheita de registos de 1s mediante ativação de um “trigger”. A duração desses registos, deve ser, assim, aumentada para 10 minutos, de modo a possibilitar o tratamento dinâmico dos dados e correlações com dados do vento. Adicionalmente, a colheita de um registo de 30 minutos diário poderá ser usada também na caracterização de dano;
- Aumentar a frequência de amostragem dos sensores de pressão das palas. A frequência prevista de 1 Hz não permite caracterizar as pressões dinâmicas do vento.

É obrigação da empresa contratada proceder à elaboração das fichas de procedimento de segurança para todos os trabalhos que envolvam riscos especiais e adotar todas as medidas necessárias/adequadas para prevenir os riscos profissionais e promover a segurança e a saúde dos trabalhadores na realização dos trabalhos de inspeção ao sistema de monitorização estrutural do Estádio Municipal, em cumprimento das normas legais e regulamentares aplicáveis.

O prazo de execução dos trabalhos descritos no presente caderno de encargos será de 30 dias.