



Região Autónoma dos Açores

Secretaria Regional da Energia, Ambiente e Turismo

DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE

**CONCURSO PÚBLICO N.º 21/DRA/2020 COM PUBLICIDADE INTERNACIONAL, PARA A
CELEBRAÇÃO DE CONTRATOS MISTOS PARA A “AQUISIÇÃO E INSTALAÇÃO DOS
EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS À MONITORIZAÇÃO DE ZONAS DE RISCO DOS AÇORES NO
ÂMBITO DO PROJETO AZMONIRISK.I – MONITORIZAÇÕES DE ZONAS DE RISCO DOS
AÇORES (ACORES-05-1708-FEDER-000017)”**

**CÓDIGO DOS CONTRATOS PÚBLICOS (CCP), APROVADO PELO DECRETO-LEI N.º 18/2008,
DE 29 DE JANEIRO E REGIME JURÍDICO DOS CONTRATOS PÚBLICO NA REGIÃO
AUTÓNOMA DOS AÇORES, APROVADO PELO DECRETO LEGISLATIVO REGIONAL N.º
27/2015/A, DE 29 DE DEZEMBRO (RJCPRAA)**

CADERNO DE ENCARGOS

Assinado por : **MARTA ISABEL VIEIRA GUERREIRO**
Num. de Identificação: BI109968204
Data: 2020.10.30 15:56:25-01'00'





Região Autónoma dos Açores
Secretaria Regional da Energia, Ambiente e Turismo
DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE

Índice

Capítulo I - Disposições Iniciais	4
Cláusula 1. ^a	4
Objeto	4
Cláusula 2. ^a	5
Acompanhamento dos Contratos.....	5
Cláusula 3. ^a	5
Disposições por que se regem a execução dos contratos.....	5
Cláusula 4. ^a	7
Âmbito dos Contratos.....	7
Cláusula 5. ^a	8
Prevalência.....	8
Capítulo II – Prazos de Execução	8
Cláusula 6. ^a	8
Prazo da execução dos contratos.....	8
Capítulo III – Obrigações da SREAT	9
Cláusula 7. ^a	9
Preço base.....	9
Cláusula 8. ^a	10
Condições de pagamento.....	10
Capítulo IV - Obrigações dos cocontratantes	11
Cláusula 9. ^a	11
Execução pessoal dos contratos.....	11
Cláusula 10. ^a	12
Cláusula 11. ^a	14
Deveres de informação	14
Cláusula 12. ^a	14
Penalizações.....	14



Região Autónoma dos Açores

Secretaria Regional da Energia, Ambiente e Turismo

DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE

Cláusula 13. ^a	15
Patentes, licenças e marcas registadas	15
Cláusula 14. ^a	15
Modificação objetiva dos contratos	15
<i>Capítulo V - Disposições Finais</i>	16
Cláusula 15. ^a	16
Deveres de colaboração recíproca e informação	16
Gestor dos contratos	16
Consórcio	17
Cláusula 18. ^a	17
Resolução dos contratos pela SREAT	17
Cláusula 19. ^a	18
Resolução dos contratos pelos cocontratantes	18
Cláusula 20. ^a	19
Foro competente	19
Cláusula 21. ^a	19
Comunicações e notificações	19
Cláusula 22. ^a	19
Contagem dos prazos	19



Região Autónoma dos Açores
Secretaria Regional da Energia, Ambiente e Turismo
DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE

Capítulo I - Disposições Iniciais

Cláusula 1.^a

Objeto

1- O presente Caderno de Encargos compreende as cláusulas a incluir no Contrato a celebrar no âmbito do procedimento por Concurso Público nº 21/DRA/2020 com publicidade internacional, para a celebração de contratos mistos para a “AQUISIÇÃO E INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS À MONITORIZAÇÃO DE ZONAS DE RISCO DOS AÇORES NO ÂMBITO DO PROJETO AZMONIRISK.I – MONITORIZAÇÕES DE ZONAS DE RISCO DOS AÇORES (ACORES-05-1708-FEDER-000017)”.

2- O procedimento tem por objeto a contratação dos lotes identificados nos pontos seguintes:

a. LOTE 1: Aquisição e instalação dos equipamentos necessários à monitorização da Fajãzinha e da Arriba de Santa Cruz das Flores, na ilha das Flores, no âmbito do projeto AZMONIRISK.I – MONITORIZAÇÕES DE ZONAS DE RISCO DOS AÇORES (ACORES-05-1708-FEDER-000017);

b. LOTE 2: Aquisição e instalação dos equipamentos necessários à monitorização das vertentes da Povoação (Ribeira Quente e Faial da Terra), na ilha de São Miguel, no âmbito do projeto AZMONIRISK.I – MONITORIZAÇÕES DE ZONAS DE RISCO DOS AÇORES (ACORES-05-1708-FEDER-000017);

c. LOTE 3: Aquisição e instalação dos equipamentos necessários à monitorização da vertente do núcleo urbano da Calheta, na ilha de São Jorge, no âmbito do projeto AZMONIRISK.I – MONITORIZAÇÕES DE ZONAS DE RISCO DOS AÇORES (ACORES-05-1708-FEDER-000017).



Região Autónoma dos Açores
Secretaria Regional da Energia, Ambiente e Turismo
DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE

Cláusula 2.^a

Acompanhamento dos Contratos

1. O acompanhamento da execução dos contratos será efetuado pela SREAT/DRA, através da DOT – Divisão de Ordenamento do Território.
2. Sem prejuízo de outras reuniões que a SREAT/DRA entenda necessário agendar para acompanhamento da execução dos contratos, serão realizadas, obrigatoriamente, as seguintes reuniões com cada um dos cocontratantes:
 - a) Uma reunião inicial, no décimo dia após a celebração dos contratos, para a programação dos trabalhos a desenvolver e entrega do relatório previsto na Tarefa 1 de cada um dos Lotes;
 - b) Reuniões quinzenais para descrição do ponto de situação dos trabalhos e planeamento dos trabalhos a desenvolver na quinzena subsequente;
 - c) No final de cada tarefa definida nos nº s 2, 3 e 4 da cláusula 4^a, deverá ser realizada uma reunião para a entrega de um relatório pelos cocontratantes, com os trabalhos desenvolvidos, com o ponto de situação dos trabalhos a desenvolver e com a identificação de eventuais dificuldades que surjam no desenvolvimento do processo.

Cláusula 3.^a

Disposições por que se regem a execução dos contratos

1. A execução dos contratos obedece:
 - a) Às cláusulas dos contratos e ao estabelecido em todos os documentos que deles fazem parte integrante, ou quaisquer aditamentos que venham a ser estabelecidos de comum acordo entre o contraente público e os cocontratantes.

Por contraente público, entende-se a Secretaria Regional da Energia Ambiente e Turismo (doravante abreviadamente designado por SREAT).

Por cocontratantes entendem-se as entidades com quem foram celebrados os contratos mistos em referência.



Região Autónoma dos Açores
Secretaria Regional da Energia, Ambiente e Turismo
DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE

- b) Ao Decreto Legislativo Regional n.º 27/2015/A, de 31 de dezembro, que aprova o Regime Jurídico dos Contratos Públicos na Região Autónoma dos Açores (doravante abreviadamente designado por RJCPRAA) e ao Código dos Contratos Públicos, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de janeiro, na sua redação atual (doravante abreviadamente designado por CCP);
- c) A restante legislação portuguesa aqui não citada, mas aplicável nomeadamente relativa a prejuízos a terceiros, desemprego, trabalho, Previdência Social, segurança no trabalho.
2. Para efeitos do disposto na alínea a) do número anterior, consideram-se integrados nos contratos, sem prejuízo do disposto no n.º 4 do artigo 96.º do CCP:
- a) Os suprimentos dos erros e das omissões do caderno de encargos identificados pelos concorrentes, desde que tais erros e omissões tenham sido expressamente aceites pelo órgão competente para a decisão de contratar;
- b) Os esclarecimentos e as retificações relativos ao caderno de encargos;
- c) O caderno de encargos;
- d) As propostas adjudicadas;
- e) Os esclarecimentos sobre as propostas adjudicadas prestados pelos adjudicatários.
3. Para além dos regulamentos referidos neste caderno de encargos, ficam os cocontratantes obrigados ao pontual cumprimento de tudo o demais que se encontrar em vigor e que se relacione com o objeto dos contratos.
4. Além dos documentos normativos indicados neste caderno de encargos, os cocontratantes obrigam-se também a respeitar, no que seja aplicável ao objeto dos contratos e não esteja em oposição com os documentos dos mesmos, as normas portuguesas, as especificações e documentos de homologação de organismos oficiais e as instruções de fabricantes ou detentoras de patentes.
5. A SREAT pode, em qualquer momento, exigir aos cocontratantes a comprovação do documento das disposições regulamentares e normas aplicáveis.



Região Autónoma dos Açores
Secretaria Regional da Energia, Ambiente e Turismo
DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE

Cláusula 4.^a

Âmbito dos Contratos

1. O presente procedimento visa a aquisição e instalação dos equipamentos necessários à monitorização de zonas de risco dos Açores no âmbito do Projeto AZMONIRISK.I – MONITORIZAÇÕES DE ZONAS DE RISCO DOS AÇORES (ACORES-05-1708-FEDER-000017), de acordo com as Especificações Técnicas anexas ao presente Caderno de Encargos, como anexos I, II e III.
2. O objeto do contrato referente ao Lote 1 compreende as seguintes tarefas:
 - a) Tarefa 1 – Aquisição dos materiais necessários ao desenvolvimento dos trabalhos previstos nas Especificações Técnicas referidas no número anterior (Anexo I);
 - b) Tarefa 2 – Furação do terreno nos locais indicados com recolha e armazenamento de amostras a entregar ao Laboratório Regional de Engenharia Civil;
 - c) Tarefa 3 – Instalação da Rede de Monitorização Hidrológica da Fajãzinha;
 - d) Tarefa 4 – Instalação da Rede de Monitorização Geotécnica da Fajãzinha;
 - e) Tarefa 5 – Aquisição de laser scanner tipo Leica ScanStation P40, ou equivalente, e software específico do tipo 3DRechaper, ou equivalente, desde que compatível com o equipamento de leitura;
 - f) Tarefa 6 – Instalação da Rede de Monitorização Geodésica da Arriba Sul de Santa Cruz das Flores.
3. O objeto do contrato referente ao Lote 2 compreende as seguintes tarefas:
 - a) Tarefa 1 – Aquisição dos materiais necessários ao desenvolvimento dos trabalhos previstos nas Especificações Técnicas referidas no número 1 (Anexo II);
 - b) Tarefa 2 – Instalação da Rede de Monitorização Hidrológica do Faial da Terra;
 - c) Tarefa 3 – Instalação da Rede de Monitorização Geotécnica da Ribeira Quente.
4. O objeto do contrato referente ao Lote 3 compreende as seguintes tarefas:
 - a) Tarefa 1 – Aquisição dos materiais necessários ao desenvolvimento dos trabalhos previstos nas Especificações Técnicas referidas no número 1 (Anexo III);



Região Autónoma dos Açores
Secretaria Regional da Energia, Ambiente e Turismo
DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE

- b) Tarefa 2 – Instalação da Rede de Monitorização Hidrológica da Calheta;
 - c) Tarefa 3 – Aquisição de laser scanner tipo Leica ScanStation MS60, ou equivalente, e software específico do tipo 3DReChaper, ou equivalente, desde que compatível com o equipamento de leitura;
 - d) Tarefa 4 – Instalação da Rede de Monitorização Geodésica da Calheta.
5. Constituem obrigações acessórias dos adjudicatários o sigilo, a conformidade e garantia dos bens e dos trabalhos de instalação dos mesmos.

Cláusula 5.^a

Prevalência

1. Fazem parte dos contratos a celebrar, o caderno de encargos e as propostas dos cocontratantes.
2. Em caso de dúvidas a ordem de prevalência é a constante do n.º 2 da cláusula 3.^a do presente Caderno de Encargos.

Capítulo II – Prazos de Execução

Cláusula 6.^a

Prazo da execução dos contratos

1. Os contratos a celebrar serão executados no prazo constante da proposta de cada um dos cocontratantes, sem prejuízo do prazo das obrigações acessórias previstas no n.º 5 da cláusula 4.^a.
2. Na contagem dos prazos previstos na presente cláusula consideram-se incluídos os Sábados, Domingos e feriados.



Região Autónoma dos Açores
Secretaria Regional da Energia, Ambiente e Turismo
DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE

Capítulo III – Obrigações da SREAT

Cláusula 7.^a

Preço base

1. O preço base do presente procedimento é de € 497.398,31 (quatrocentos e noventa e sete mil, trezentos e noventa e oito euros e trinta e um cêntimo), a que acresce IVA à taxa legal em vigor, sendo dividido por lotes da seguinte forma:

a. LOTE 1: Aquisição e instalação dos equipamentos necessários à monitorização da Fajãzinha e da Arriba de Santa Cruz das Flores, na ilha das Flores, no âmbito do projeto AZMONIRISK.I – MONITORIZAÇÕES DE ZONAS DE RISCO DOS AÇORES (ACORES-05-1708-FEDER-000017): € 213.500,00 (duzentos e treze mil e quinhentos euros), a que acresce IVA à taxa legal em vigor;

b. LOTE 2: Aquisição e instalação dos equipamentos necessários à monitorização das vertentes da Povoação (Ribeira Quente e Faial da Terra), na ilha de São Miguel, no âmbito do projeto AZMONIRISK.I – MONITORIZAÇÕES DE ZONAS DE RISCO DOS AÇORES (ACORES-05-1708-FEDER-000017): € 122.881,36 (cento e vinte e dois mil, oitocentos e oitenta e um euros e trinta e seis cêntimos), a que acresce IVA à taxa legal em vigor;

c. LOTE 3: Aquisição e instalação dos equipamentos necessários à monitorização da vertente do núcleo urbano da Calheta, na ilha de São Jorge, no âmbito do projeto AZMONIRISK.I – MONITORIZAÇÕES DE ZONAS DE RISCO DOS AÇORES (ACORES-05-1708-FEDER-000017): € 161.016,95 (cento e sessenta e um mil e dezasseis euros e noventa e cinco cêntimos), a que acresce IVA à taxa legal em vigor.

2. O preço inclui os custos de transporte, entrega e instalação dos bens, conforme as disposições da cláusula 4.^a.

3. São ainda da responsabilidade dos adjudicatários todos os meios auxiliares, deslocações, equipamentos, contactos com outras entidades e quaisquer ações de recolha e tratamento de



Região Autónoma dos Açores
Secretaria Regional da Energia, Ambiente e Turismo
DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE

informações que visem a boa execução dos contratos, bem com o estabelecimento do sistema de organização necessário à perfeita e completa execução das tarefas a seu cargo.

Cláusula 8.^a

Condições de pagamento

1. Os pagamentos serão feitos mediante a apresentação de faturas pelos cocontratantes, sendo divididos, nos seguintes termos:

- a) Lote 1:
 - i. Pela conclusão da Tarefa 1 a que se refere a alínea a) do nº 2 da cláusula 4^a, a importância correspondente a 40% (quarenta por cento) do valor total do contrato;
 - ii. Pela conclusão da Tarefa 3 a que se refere a alínea c) do nº 2 da cláusula 4^a, a importância correspondente a 40% (quarenta por cento) do valor total do contrato;
 - iii. Pela conclusão de todos os trabalhos objeto do contrato, a importância correspondente a 20% (vinte por cento) do valor total do contrato.
- b) Lote 2:
 - i. Pela conclusão da Tarefa 1 a que se refere a alínea a) do nº 3 da cláusula 4^a, a importância correspondente a 40% (quarenta por cento) do valor total do contrato;
 - ii. Pela conclusão da Tarefa 2 a que se refere a alínea b) do nº 3 da cláusula 4^a, a importância correspondente a 40% (quarenta por cento) do valor total do contrato;
 - iii. Pela conclusão de todos os trabalhos objeto do contrato, a importância correspondente a 20% (vinte por cento) do valor total do contrato.
- c) Lote 3:



Região Autónoma dos Açores
Secretaria Regional da Energia, Ambiente e Turismo
DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE

- i. Pela conclusão da Tarefa 1 a que se refere a alínea a) do nº 4 da cláusula 4.^a, a importância correspondente a 40% (quarenta por cento) do valor total do contrato;
 - ii. Pela conclusão da Tarefa 2 a que se refere a alínea b) do nº 4 da cláusula 4.^a, a importância correspondente a 40% (quarenta por cento) do valor total do contrato;
 - iii. Pela conclusão de todos os trabalhos objeto do contrato, a importância correspondente a 20% (vinte por cento) do valor total do contrato.
2. Para efeitos do cálculo das importâncias a pagar, no âmbito destes contratos, estas incluirão todos encargos tidos com a execução dos mesmos, nos termos definidos na cláusula 4.^a deste caderno de encargos e nos Anexos I, II e III.
3. Os pagamentos serão efetuados no prazo máximo de 60 dias após a entrega das respetivas faturas, as quais só podem ser emitidas após o vencimento da obrigação a que se referem.
4. A SREAT deduzirá nos pagamentos parciais a efetuar aos cocontratantes, caso tal se verifique:
 - a) As importâncias necessárias à liquidação das multas que lhes forem aplicadas;
 - b) Todas as demais quantias que sejam legalmente exigíveis.
5. Não serão efetuados adiantamentos aos cocontratantes.
6. Não serão efetuados pagamentos de prémios aos cocontratantes.

Capítulo IV - Obrigações dos cocontratantes

Cláusula 9.^a

Execução pessoal dos contratos

Os cocontratantes têm o dever de cumprir, de forma exata e pontual, todas obrigações contratuais assumidas, não podendo transmitir a terceiros as responsabilidades assumidas



Região Autónoma dos Açores
Secretaria Regional da Energia, Ambiente e Turismo
DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE

perante a SREAT (artigo 288.º, CCP).

Cláusula 10.ª

Relações dos cocontratantes com a DRA, Confidencialidade e Proteção de Dados Pessoais

1. Os esclarecimentos de dúvidas, omissões e ambiguidades do presente caderno de encargos são sempre submetidos à aprovação da DRA, pelos cocontratantes, antes da sua execução.
2. Os cocontratantes obrigam-se, durante a vigência dos contratos e mesmo após a sua cessação, a não ceder, revelar, utilizar ou discutir, com quaisquer terceiros, todas e quaisquer informações e ou elementos que lhe hajam sido confiados pela DRA ou de que tenham tido conhecimento no âmbito dos contratos ou por causa deles.
3. Os cocontratantes obrigam-se a cumprir rigorosamente o disposto na Lei de Proteção de Dados Pessoais, no Regulamento Geral de Proteção de Dados (RGPD), bem como outra legislação aplicável em matéria de tratamento de dados pessoais, obrigando-se designadamente a:
 - a) Não proceder a qualquer tipo de tratamento dos dados pessoais, independentemente do suporte em que os mesmos se encontrem, a que tenham acesso ou que lhes sejam transmitidos pela DRA ao abrigo dos contratos, sem que para tal tenham sido expressamente instruídos, por escrito, pela DRA;
 - b) Tratar os dados pessoais a que tenham acesso ou que lhes sejam transmitidos pela DRA, no âmbito da autorização referida na alínea anterior, única e exclusivamente para efeitos do estabelecido nos contratos;
 - c) Observar os termos e condições constantes dos instrumentos de legalização respeitantes aos dados tratados;



Região Autónoma dos Açores

Secretaria Regional da Energia, Ambiente e Turismo

DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE

- d) Manter os dados pessoais estritamente confidenciais, garantindo o cumprimento do dever de sigilo profissional e de confidencialidade pelas pessoas autorizadas a tratar os dados pessoais;
 - e) Pôr em prática as medidas técnicas e de organização necessárias à proteção dos dados pessoais tratados por conta da DRA contra a respetiva destruição, acidental ou ilícita, a perda acidental, a alteração, a difusão ou o acesso não autorizado, bem como contra qualquer outra forma de tratamento ilícito dos mesmos dados pessoais;
 - f) Assegurar que os seus colaboradores não divulguem informação que venham a ter conhecimento dos recursos físicos implementados nos locais de salvaguarda dos documentos contendo dados pessoais;
 - g) Disponibilizar todas as informações necessárias para demonstrar o cumprimento das obrigações referentes à proteção de dados pessoais, facilitar e contribuir para as auditorias e inspeções, incluindo da própria DRA;
 - h) Manter a DRA informada em relação ao tratamento de dados pessoais, obrigando-se a comunicar de imediato qualquer situação que possa afetar o tratamento dos dados em causa ou que de algum modo possa dar origem ao incumprimento das disposições legais em matéria de proteção de dados pessoais ou dos termos dos instrumentos de legalização concedidos;
 - i) Assegurar que os seus colaboradores cumpram todas as obrigações previstas na presente cláusula, bem como no Regulamento Geral de Proteção de Dados e respetiva legislação aplicável.
4. Os cocontratantes serão responsáveis por qualquer prejuízo em que a DRA venha a incorrer em consequência do tratamento de dados pessoais, por parte dos mesmos e/ou dos seus colaboradores, em violação das normas legais aplicáveis e/ou do disposto nos contratos.
5. Para efeitos do disposto no número anteriores da presente cláusula entende-se por “colaborador” toda e qualquer pessoa singular ou coletiva que preste serviços aos cocontratantes, incluindo, designadamente, representantes legais, trabalhadores, prestadores



Região Autónoma dos Açores
Secretaria Regional da Energia, Ambiente e Turismo
DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE

de serviços, procuradores e consultores, independentemente da natureza e validade do vínculo jurídico estabelecido entre os cocontratantes e o referido colaborador.

6. Caso os cocontratantes sejam autorizados pela DRA a subcontratar outras entidades, os mesmos serão os únicos responsáveis pela escolha das empresas subcontratadas, bem como por toda a atuação destas, devendo a obrigação de cumprimento da presente cláusula constar do contrato a celebrar entre os cocontratantes e a entidade subcontratada.

7. Em caso de violação de dados pessoais, será notificado esse facto à Comissão Nacional de Proteção de Dados nos termos e condições previstos na lei.

Cláusula 11.^a

Deveres de informação

1. Cada uma das partes deve informar de imediato a outra sobre quaisquer circunstâncias que cheguem ao seu conhecimento e que possam afetar os respetivos interesses na execução dos contratos, de acordo com as regras gerais da boa fé.

2. Em especial, cada uma das partes deve avisar de imediato a outra de qualquer alteração superveniente das circunstâncias, que previsivelmente impeçam o cumprimento ou o cumprimento tempestivo de qualquer uma das suas obrigações.

3. No prazo de dez (10) dias após a ocorrência de tal impedimento, a parte deve informar a outra do tempo ou da medida em que previsivelmente será afetada a execução do contrato.

Cláusula 12.^a

Penalizações

1. Pelo incumprimento de obrigações emergentes dos contratos, a SREAT pode exigir dos cocontratantes o pagamento de uma pena pecuniária nos seguintes termos:

- a. 0,4 % do valor do contrato, por cada dia de atraso na execução do mesmo;
- b. A falta de qualquer obrigação imposta no presente caderno de encargos implica



Região Autónoma dos Açores
Secretaria Regional da Energia, Ambiente e Turismo
DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE

a aplicação de multa variável, por cada falta, entre 0,1% a 0,5% do valor do contrato, consoante a gravidade do fato e de acordo com a SREAT.

2. O valor acumulado das penalizações a que se refere o número anterior não pode exceder 20% do valor global dos contratos, sob pena de resolução dos mesmos, nos termos dos n.ºs 2 e 3 do artigo 329.º do CCP.
3. As quantias devidas pelos cocontratantes a título de pena pecuniária serão deduzidas pela SREAT ao montante do pagamento devido ao abrigo dos contratos.
4. As penas pecuniárias previstas na presente cláusula não obstam a que a SREAT exija uma indemnização pelo dano excedente.
5. As penalidades agora previstas aplicam-se também ao prazo de garantia dos bens e dos trabalhos e serão aplicadas, nos termos dos números anteriores, sem prejuízo da responsabilidade civil dos cocontratantes.

Cláusula 13.^a

Patentes, licenças e marcas registadas

1. São da responsabilidade dos cocontratantes quaisquer encargos decorrentes da utilização, no fornecimento, de marcas registadas, patentes registadas ou licenças.
2. Caso a SREAT venha a ser demandada por ter infringido, na execução dos contratos, qualquer dos direitos mencionados no número anterior, os cocontratantes indemnizam-na de todas as despesas que, em consequência, haja de fazer e de todas as quantias que tenha de pagar seja a que título for.

Cláusula 14.^a

Modificação objetiva dos contratos

1. A SREAT pode modificar unilateralmente as cláusulas respeitantes ao conteúdo e ao modo de execução das prestações previstas nos contratos por razões de interesse público, com os limites previstos no artigo 313.º do CCP.



Região Autónoma dos Açores
Secretaria Regional da Energia, Ambiente e Turismo
DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE

2. Por acordo das partes, que não pode revestir forma menos solene que a dos contratos, os contratos podem ser modificados:

- a) quando as circunstâncias em que as partes fundaram a decisão de contratar tiverem sofrido uma alteração anormal e imprevisível, desde que a exigência das obrigações por si assumidas afete gravemente os princípios da boa fé e não esteja coberto pelos riscos próprios dos contratos;
- b) por razões de interesse público decorrentes de necessidades novas ou de uma nova ponderação das circunstâncias existentes.

3. Nos casos previstos nos números anteriores, os cocontratantes têm direito à reposição do equilíbrio financeiro dos contratos nos termos dos artigos 282.º e 314.º, ambos do CCP.

Capítulo V - Disposições Finais

Cláusula 15.ª

Deveres de colaboração recíproca e informação

As partes estão vinculadas pelo dever de colaboração mútua, designadamente no tocante à prestação recíproca de informações necessárias à boa execução dos contratos, sem prejuízo dos deveres de informação previstos no artigo 290.º do CCP.

Cláusula 16.ª

Gestor dos contratos

A execução dos 3 (três) contratos a celebrar, respeitante a cada um dos Lotes, é acompanhada permanentemente pela Dra. Melânia Rocha, na qualidade de Chefe de Divisão de Ordenamento do Território, Direção de Serviços dos Recursos Hídricos e Ordenamento do Território, da Direção Regional do Ambiente, para os efeitos do artigo 290.º-A e da alínea i) do n.º 1 do artigo 96.º, ambos do CCP.



Região Autónoma dos Açores
Secretaria Regional da Energia, Ambiente e Turismo
DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE

Cláusula 17.^a

Consórcio

Os interessados em apresentar proposta podem apresentá-la enquanto parte integrante de um agrupamento de pessoas singulares ou coletivas, conforme o disposto no Programa de Procedimento.

Cláusula 18.^a

Resolução dos contratos pela SREAT

1. Sem prejuízo das indemnizações legais e contratuais devidas, a SREAT pode resolver os contratos nos seguintes casos:

- a) Incumprimento definitivo dos contratos por facto imputável aos cocontratantes;
- b) Incumprimento, por parte dos cocontratantes, de ordens, diretivas ou instruções transmitidas no exercício do poder de direção sobre matéria relativa à execução das prestações contratuais;
- c) Oposição reiterada dos cocontratantes ao exercício dos poderes de direção da SREAT;
- d) Cessão da posição contratual ou subcontratação realizadas com inobservância dos termos e limites previstos na lei ou nos contratos, desde que a exigência pelos cocontratantes da manutenção das obrigações assumidas pela SREAT contrarie o princípio da boa-fé;
- e) Se o valor acumulado das sanções contratuais com natureza pecuniária exceder o limite previsto no n.º 2 do artigo 329.º do CCP;
- f) Incumprimento pelos cocontratantes de decisões judiciais ou arbitrais respeitantes aos contratos;
- g) Os cocontratantes se apresentem à insolvência ou esta seja declarada judicialmente.

2. Nos casos previstos no número anterior, havendo lugar a responsabilidade dos cocontratantes, será o montante respetivo deduzido das quantias devidas.



Região Autónoma dos Açores
Secretaria Regional da Energia, Ambiente e Turismo
DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE

Cláusula 19.^a

Resolução dos contratos pelos cocontratantes

1. Sem prejuízo das indemnizações legais e contratuais devidas, os cocontratantes podem resolver os contratos nos seguintes casos:
 - a) Alteração anormal e imprevisível das circunstâncias;
 - b) Incumprimento definitivo dos contratos por facto imputável à SREAT;
 - c) Incumprimento de obrigações pecuniárias pela SREAT por período superior a seis meses ou quando o montante em dívida exceda 25% do preço contratual, excluindo juros;
 - d) Exercício ilícito dos poderes tipificados de conformação da relação contratual da SREAT, quando tornem contrária à boa-fé a exigência pela parte pública da manutenção dos contratos;
 - e) Incumprimento pela SREAT de decisões judiciais ou arbitrais respeitantes aos contratos.
2. No caso previsto na alínea a) do número anterior, apenas há direito de resolução quando esta não implique grave prejuízo para a realização do interesse público subjacente à relação jurídica contratual ou, caso implique tal prejuízo, quando a manutenção dos contratos ponha manifestamente em causa a viabilidade económico-financeira dos cocontratantes ou se revele excessivamente onerosa, devendo, nesse último caso, ser devidamente ponderados os interesses públicos e privados em presença.
3. O direito de resolução é exercido apenas por via judicial.
4. Nos casos previstos na alínea c) do n.º 1, o direito de resolução pode ser exercido mediante declaração à SREAT produzindo efeitos 30 (trinta) dias após a receção dessa declaração, salvo se a SREAT cumprir as obrigações em atraso nesse prazo, acrescidas dos juros de mora a que houver lugar.



Região Autónoma dos Açores
Secretaria Regional da Energia, Ambiente e Turismo
DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE

Cláusula 20.^a

Foro competente

Para resolução de todos os litígios decorrentes dos contratos fica estipulada a competência do Tribunal Administrativo e Fiscal de Ponta Delgada, com expressa renúncia a qualquer outro.

Cláusula 21.^a

Comunicações e notificações

1. Sem prejuízo de poderem ser acordadas outras regras quanto às notificações e comunicações entre as partes dos contratos, estas devem ser dirigidas, nos termos do CCP, para o domicílio ou sede contratual de cada uma, identificados nos contratos.
2. Qualquer alteração das informações de contacto constantes dos contratos deve ser comunicada à outra parte.

Cláusula 22.^a

Contagem dos prazos

1. Os prazos previstos contam-se nos seguintes termos:
 - a) Na fase da formação dos contratos, os prazos são descontínuos, não correndo em sábados, domingos e dias feriados, exceto para a apresentação das propostas, de acordo com o disposto no artigo 470.º do CCP;
 - b) Na execução dos contratos, os prazos são contínuos, correndo em sábados, domingos e dias feriados, de acordo com o disposto no artigo 471º do CCP.

Anexos:

Anexo I – Especificações Técnicas da Fajazinha e da Arriba de Santa Cruz das Flores (a que se refere o nº 1 e a alínea a) do nº 2 da cláusula 4^a);



Região Autónoma dos Açores
Secretaria Regional da Energia, Ambiente e Turismo
DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE

Anexo II – Especificações Técnicas da Povoação – Ribeira Quente e Faial da Terra (a que se refere o nº 1 e a alínea a) do nº 3 da cláusula 4ª);

Anexo III – Especificações Técnicas do Núcleo Urbano da Calheta (a que se refere o nº 1 e a alínea a) do nº 4 da cláusula 4ª).



SECRETARIA REGIONAL DA ENERGIA, AMBIENTE E TURISMO
DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE

Anexo I

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

SISTEMAS DE MONITORIZAÇÃO DA FAJÃZINHA E DA ARRIBA DE SANTA CRUZ DAS FLORES

Os sistemas de monitorização projetados tanto para a Fajãzinha como para a arriba sul de Santa Cruz das Flores constituem projetos-piloto de monitorização.

Se por um lado se pretende que a monitorização da Fajãzinha seja composta por uma Rede de Monitorização Geotécnica e Hidrológica e por uma Rede de Monitorização Geodésica (esta última já instalada e não incluída neste procedimento) cujo objetivo consiste na monitorização da deformação profunda e superficial do solo e da pressão de água que atua ao nível dos planos de rotura, por intermédio de métodos geotécnicos (*e.g.*, inclinómetros), hidrológicos (*e.g.*, piezómetros) e topográficos (*e.g.*, estações totais), por outro, a monitorização projetada para a arriba sul de Santa Cruz das Flores tem por base a observação da deformação do solo por intermédio de métodos topográficos (*e.g.*, estação total, laser scanner).

Neste sentido, descrevem-se abaixo a estrutura e as especificações técnicas das Redes de Monitorização a desenvolver e implementar nos Sistemas de Monitorização da Fajãzinha e da arriba sul de Santa Cruz das Flores, esta última junto à cabeceira sul da pista do aeroporto.

Destaca-se que os materiais e equipamentos necessários para a implementação dos sistemas de monitorização da Fajãzinha e da arriba sul de Santa Cruz das Flores, deverão ser transportados, instalados e/ou construídos na freguesia da Fajãzinha, concelho das Lajes das Flores, e/ou na arriba sul, junto à cabeceira sul da pista do aeroporto de Santa Cruz, concelho de Santa Cruz das Flores, consoante o caso.



SECRETARIA REGIONAL DA ENERGIA, AMBIENTE E TURISMO
DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE

A. SISTEMA DE MONITORIZAÇÃO DA FAJÃZINHA

A.1 | REDE DE MONITORIZAÇÃO HIDROLÓGICA E GEOTÉCNICA

A Rede de Monitorização Hidrológica e Geotécnica da Fajãzinha é composta por módulos piezométricos (que requerem a instalação de piezómetros de corda vibrante e de Casagrande para a medição da pressão e/ou nível de água no solo) e por módulos inclinométricos (que requerem a instalação de calhas inclinométricas para a medição de deslocamentos horizontais em profundidade através da utilização de um inclinómetro vertical biaxial).

Ambos os módulos terão de ser instalados no terreno por intermédio de sondagens geotécnicas, recorrendo a equipamentos de furação à rotação, com amostragem contínua de solo e/ou rocha. Durante a perfuração realizada para a instalação dos referidos módulos terão de ser executados ensaios SPT (Standard Penetration Test), recolhidas e armazenadas amostras perturbadas e não perturbadas, para classificação macroscópica e para a execução de ensaios laboratoriais com vista à caracterização física e mecânica dos materiais ocorrentes nestes locais. Os materiais remexidos resultantes da furação terão de ser entregues ao Laboratório Regional de Engenharia Civil, inseridos em caixas de sondagem com as indicações do local, das profundidades da perfuração e da posição do nível de água, bem como os resultados dos ensaios SPT realizados. Os materiais não perturbados terão de ser entregues em tubos amostradores, devidamente identificados, selados e protegidos, com vista à realização de ensaios para a caracterização dos parâmetros de resistência ao corte e de deformabilidade dos terrenos intersectados.

O equipamento de furação à rotação mencionado anteriormente não deverá ultrapassar as dimensões máximas de 5,20 (C) x 2 (L) x 2,4 (A) metros (torre na posição horizontal), pelo facto dos acessos aos locais onde serão efetuados os furos serem exíguos.

O sistema de monitorização preconizado será constituído por uma solução combinada de equipamentos que permitem a medição pontual (medições discretas no tempo) e permanente (medição contínua em tempo real, com transmissão de dados desde a Fajãzinha até Ponta Delgada – ilha de São Miguel).

Assim sendo, a Rede de Monitorização Hidrológica distribui-se por 6 locais distintos na freguesia da Fajãzinha, dos quais 3 se destinam à instalação dos equipamentos para medição permanente [Pi1, Pi2 e Pi3], materializados por piezómetros de corda vibrante, enquanto os restantes [Pi4, Pi5 e Pi6] ficarão afetos aos equipamentos necessários às medições pontuais no tempo, materializados por piezómetros de Casagrande.

A Rede de Monitorização Geotécnica distribui-se também pelos 3 locais referidos de medição permanente [Pi1, Pi2, Pi3]. No caso de não se esgotar os metros de furação preconizados para a instalação dos locais Pi1, Pi2 e Pi3 (45 m) por os planos de rotura serem mais superficiais do que o expectável, serão instaladas calhas inclinométricas nos locais Pi4, Pi5 e Pi6. As medições serão efetuadas de forma pontual com recurso a um inclinómetro biaxial.

Apresentam-se, de seguida, as especificidades das Redes de Monitorização Hidrológica e Geotécnica:

A.1.1 | REDE DE MONITORIZAÇÃO HIDROLÓGICA

Medições permanentes [Pi1, Pi2 e Pi3]:

- Em cada um dos locais indicados (Pi1, Pi2 e Pi3) prevê-se a instalação de, pelo menos, um piezómetro de corda vibrante (podendo ir até 3 piezómetros), com termístor, na gama de baixa pressão (variação de pressão máxima de 345 kPa) e com diâmetro máximo de 20 mm. Os piezómetros de corda vibrante serão instalados no interior de tubos piezométricos (tubos de 3 m de comprimento e de 2" de diâmetro) com ranhuras na extremidade inferior para entrada de água e uma tampa de proteção no topo, de acordo com o representado na Figura 1. Nesta figura é possível verificar ainda a sequência do processo de selagem. O



SECRETARIA REGIONAL DA ENERGIA, AMBIENTE E TURISMO

DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE

comprimento dos cabos do equipamento poderá alcançar os 30 m, uma vez que vão desde o fundo do furo até ao DataLogger.

- b) No caso de se verificar mais do que um nível piezométrico em profundidade, deverão ser instalados tubos piezométricos, até um máximo de 3 conjuntos de tubos em diferentes profundidades, para posterior instalação dos piezómetros de corda vibrante, sendo selados de acordo com a sequência de materiais apresentados na Figura 2. Para esta situação, os piezómetros ficarão conectados apenas a uma unidade de leitura.
- c) Cada piezómetro de corda vibrante tem de estar dotado de certificado de calibração, e ligado a uma unidade de leitura e aquisição de dados (datalogger do tipo CR800 ou modelo superior, ou equivalente), com módulo de leitura para corda vibrante (módulos AVW200 ou equivalente), e com sistema de transmissão de dados via GSM/GPRS. A alimentação elétrica dos equipamentos terá de ser feita por uma bateria de chumbo de 12 V, 7A, apoiada por um painel solar (dimensões na ordem dos 0,42 x 0,51 m, com 30 (±5%) W de pico de potência típico). A unidade de leitura e a bateria deverão ficar inseridas no interior de uma caixa de proteção ambiental, com dimensões na ordem dos 0,35 x 0,40 x 0,14 m. Para além disso, pelo menos num dos locais (Pi1, Pi2 ou Pi3), terá de ser instalado um sensor de pressão barométrica (tipo Vaisala PTB 110, ou equivalente).
- d) Para a instalação dos piezómetros de corda vibrante terão de ser realizadas 3 sondagens à rotação, com diâmetro ≥ 101 mm. A profundidade em cada sondagem poderá ser variável de ponto para ponto, em função das condições de água no subsolo. No entanto, a profundidade máxima a atingir é de 15 m, totalizando um total de furação de 45 metros lineares, distribuídos pelos três locais.
- e) Após a furação em cada local, deverá proceder-se à limpeza do furo e respetiva colocação de tubos piezométricos, de 3 m de comprimento e de 2" de diâmetro.
- f) Em cada local, a selagem do espaço anelar entre a parede do furo e o tubo piezométrico será efetuada de acordo com a sequência apresentada na Figura 1, devendo conter os seguintes materiais: areão, bentonite em pallets e mistura de cimento Portland com bentonite. Este último material deverá ser aplicado com recurso a misturadora e bomba, adequada para injetar a calda no furo. As espessuras que o areão e a bentonite deverão apresentar encontram-se expostas na Figura 1. É apenas de referir que, no caso de haver a necessidade de se proceder à instalação de mais do que um piezómetro de corda vibrante num mesmo furo, a selagem será efetuada com os mesmos materiais referidos anteriormente, segundo a sequência apresentada na Figura 2 e espessuras referidas na Figura 1. No quadro abaixo (Quadro 1) apresentam-se as relações dos materiais para selagem dos furos afetos à instalação dos piezómetros de corda vibrante.

Quadro 1 - Relações de materiais para a selagem dos furos afetos à instalação dos piezómetros de corda vibrante

APLICAÇÃO	CONDIÇÕES DO SOLO			
	SOLO MOLE		SOLO MÉDIO A RIJO	
	peso	ratio por peso	peso	ratio por peso
Água	284 litros	6,6	114 litros	2,5
Cimento Portland	43 kg (≈ 1 saco)	1	43 kg (≈ 1 saco)	1
Bentonite em pallets	18 kg	0,4	11 kg	0,3

- g) Em cada local onde serão instalados os piezómetros de corda vibrante terão de ser construídas estruturas em alvenaria com cerca de 0,5 x 0,5 x 0,3 m, com tampa metálica, protegida contra a corrosão e fechada a cadeado, cuja chave será entregue ao dono de obra no fim da construção.
- h) Em cada ponto, cada piezómetro de corda vibrante será conectado a uma unidade de leitura e aquisição de dados referida na alínea c). Lateralmente à estrutura de alvenaria referida na alínea g), em cada local,

SECRETARIA REGIONAL DA ENERGIA, AMBIENTE E TURISMO
DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE

deverá ser construído um maciço em betão ciclópico (1,3 x 0,8 x 0,2 m), onde assentará uma estrutura metálica (1,2 x 0,7 x 0,7 m), com formato de uma gaiola, para proteção do painel solar e caixa de proteção ambiental. Os cabos que conectam o piezómetro à unidade de leitura deverão ficar no interior de tubos de plástico para evitar que os mesmos sejam danificados por ações externas e/ou roedores.

- i) A caixa de proteção ambiental, que albergará a unidade de leitura e aquisição de dados, a bateria e o sistema de comunicações, terá de ser constituída por fibra de vidro reforçada a poliéster contra a radiação solar, com dimensões na ordem dos 0,35 x 0,40 x 0,14 m.

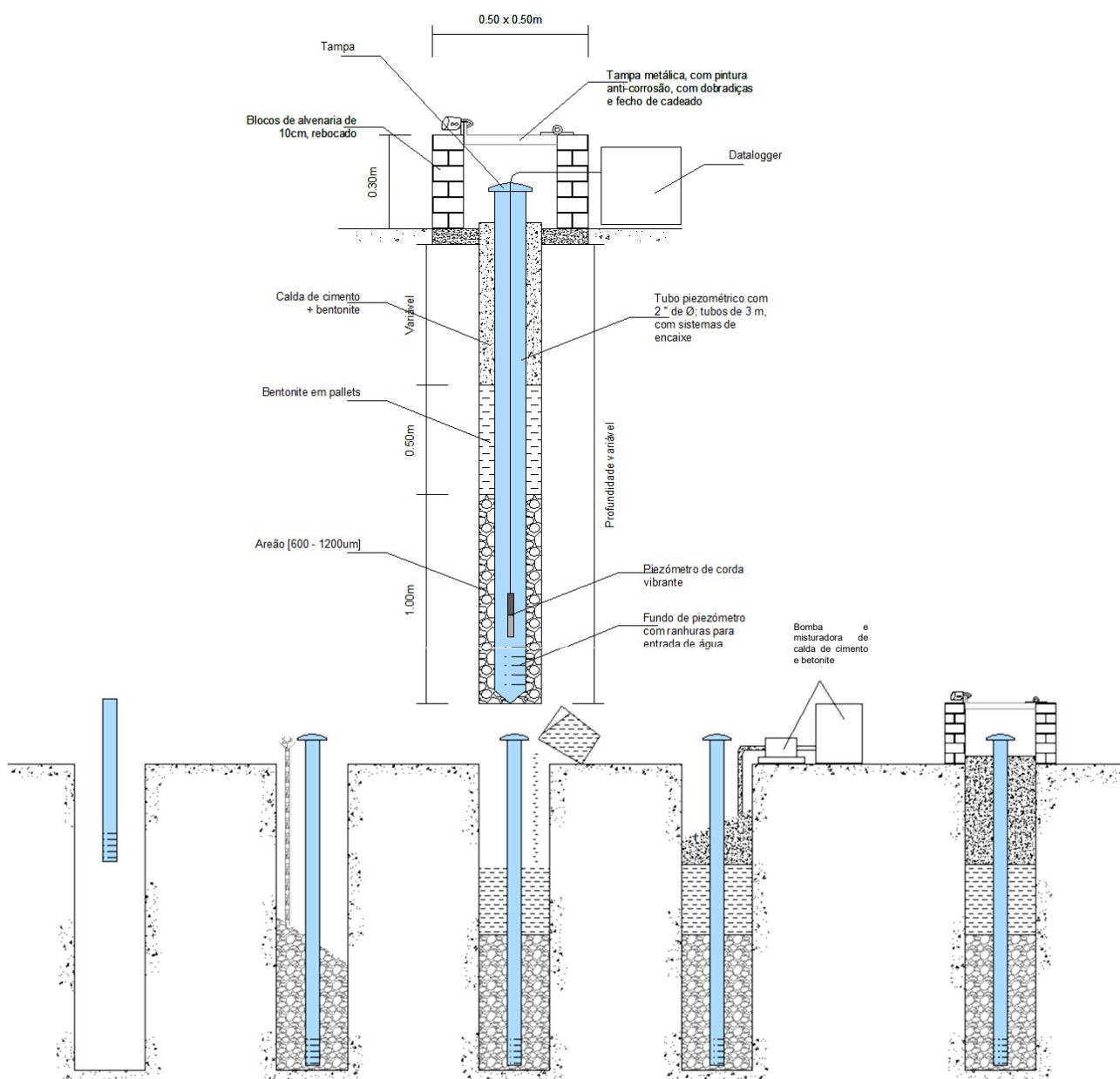


Figura 1- Piezómetro de corda vibrante instalado no interior de tubo piezométrico e sequência construtiva de selagem.

SECRETARIA REGIONAL DA ENERGIA, AMBIENTE E TURISMO
DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE

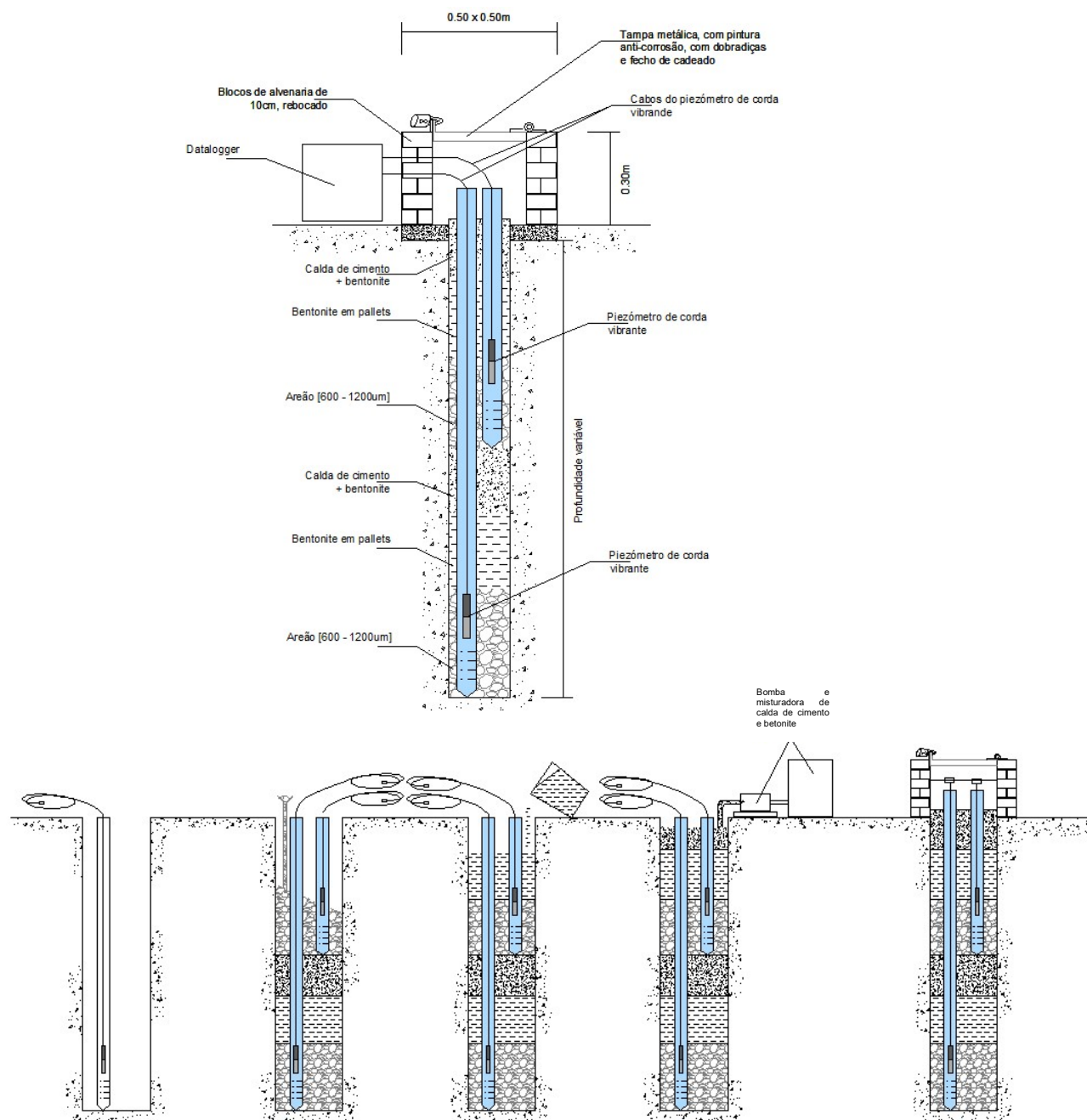


Figura 2 - Piezômetros de corda vibrante instalados em diferentes profundidades e respetiva sequência construtiva de selagem.

Medições pontuais [Pi4, Pi5 e Pi6]

- Os locais indicados (Pi4, Pi5 e Pi6) destinam-se à instalação de piezômetros de Casagrande. A partir destes piezômetros obtém-se as medições pontuais da rede de monitorização hidrológica. Serão constituídos por tubos de 3 m de comprimento e 2" de diâmetro, sendo que na base o tubo apresenta ranhuras, para entrada de água ou, em alternativa, colocar-se-á uma pedra porosa com tampa protetora na base. O topo é dotado de tampa protetora. As leituras do nível de água nestes pontos serão realizadas de forma pontual, através de um medidor de nível de água (com sinalização sonora na deteção de água), com capacidade de medição até 50 m de profundidade.

SECRETARIA REGIONAL DA ENERGIA, AMBIENTE E TURISMO
DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE

- b) Para a instalação dos piezómetros de Casagrande em cada local, terá de ser realizada uma sondagem geotécnica com diâmetro ≥ 86 mm. A profundidade em cada ponto poderá ser variável em função das condições de água no subsolo. No entanto, a profundidade máxima a atingir é de 15 m, estimando-se um total de furação de 45 metros lineares, distribuídos pelos três locais (Pi4, Pi5 e Pi6).
- c) Após limpeza do furo de sondagem e colocação dos tubos piezométricos em cada um dos três furos, deverá efetuar-se a selagem do espaço anelar entre a parede do furo e o tubo piezométrico. A sequência dos materiais (areão, bentonite em pallets e mistura de cimento Portland com bentonite), bem como a sua espessura, encontram-se expostas na Figura 3. Destaca-se, novamente, que a mistura de cimento Portland com bentonite terá de ser aplicada com recurso a misturadora e bomba, adequada para injetar a calda no furo. As proporções dos materiais para selagem dos furos afetos à instalação dos piezómetros de Casagrande são as mesmas que as utilizadas para os piezómetros de corda vibrante, apresentadas no Quadro 1.
- d) Em cada um dos locais onde serão instalados os piezómetros de Casagrande deverão ser construídas estruturas em alvenaria com cerca de $0,5 \times 0,5 \times 0,3$ m, com tampa metálica, protegida contra a corrosão e fechada a cadeado, cuja chave será entregue ao dono de obra no fim da construção.

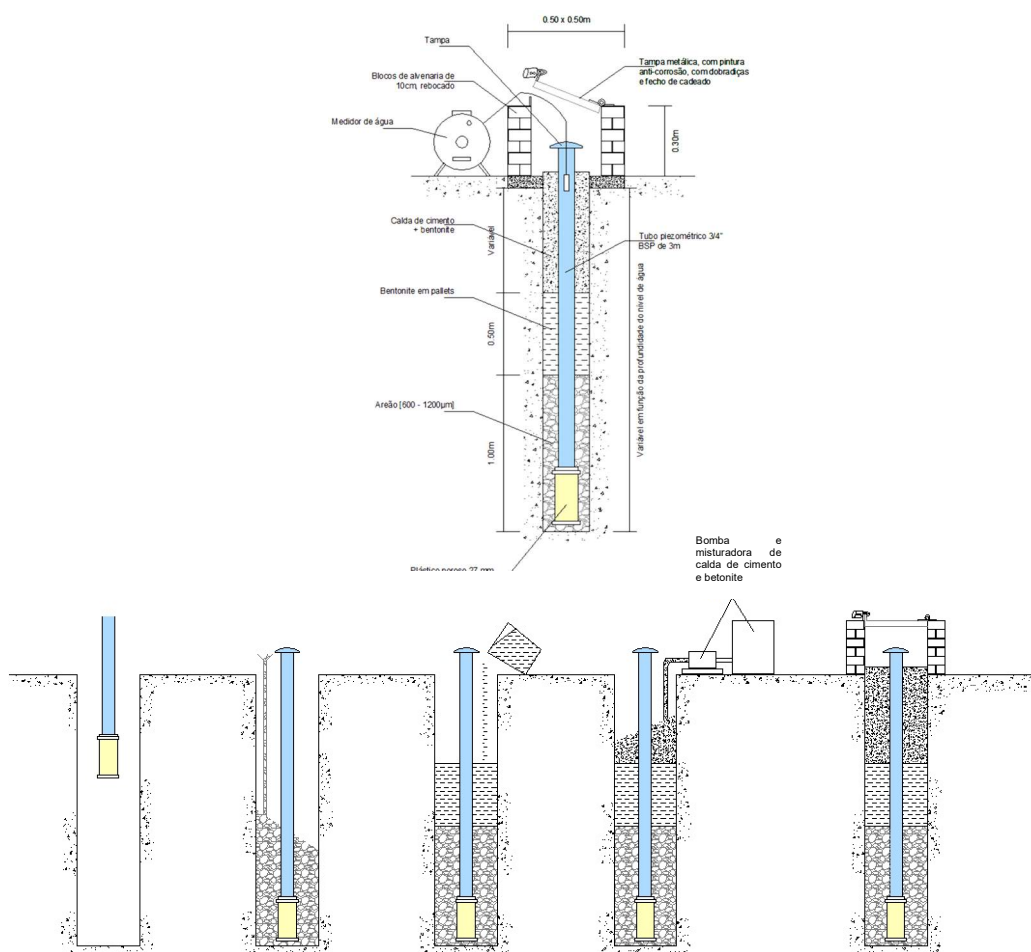


Figura 3 - Piezômetro de Casagrande e respetiva sequência construtiva de selagem



SECRETARIA REGIONAL DA ENERGIA, AMBIENTE E TURISMO
DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE

A.1.2 | REDE DE MONITORIZAÇÃO GEOTÉCNICA

- a) A rede de monitorização geotécnica diz respeito à monitorização da deformação do sub-solo através da medição de deslocamentos horizontais em profundidade, com recurso a um inclinómetro vertical digital biaxial. As medições serão realizadas de forma pontual. Para tal, torna-se necessário proceder à instalação de calhas inclinométricas em ABS (*Acrylonitrile Butadiene Styrene*), de 70 mm de diâmetro, nos furos de sondagem realizados nos locais designados (Pi1, Pi2, Pi3).
- b) Para a instalação das calhas inclinométricas em cada um dos pontos (Pi1, Pi2, Pi3) terá de ser realizado um segundo furo de sondagem, junto ao furo realizado para a instalação dos piezómetros de corda vibrante, com diâmetro ≥ 101 mm, até uma profundidade máxima de 50 m. No total, serão instalados 3 conjuntos de calhas inclinométricas que perfazem 150 metros de tubagem, distribuídas pelos 3 locais. No caso de não se esgotar os 150 m de tubagem nos 3 locais preconizados, serão instaladas mais calhas inclinométricas em Pi4, Pi5 ou Pi6 até alcançar um total de 150 m de tubagem.
- c) Após a limpeza do furo de sondagem deverá proceder-se à colocação das calhas inclinométricas (constituídas por unidades de 3 m) devidamente encaixadas, com o recurso a rebites para junção das calhas, fita de vedação e mástique. Em alternativa, poderá optar-se por calhas inclinométricas de encaixe rápido e isoladoras. A escolha do tipo de calhas terá de ter a aprovação do dono da obra. O preenchimento do espaço anelar entre a parede do furo e as calhas terá de ser efetuado com uma mistura de cimento com bentonite, de acordo com a Figura 4, estando as proporções dos materiais presentes no Quadro 1.
- d) Os furos de sondagem para a instalação das calhas inclinométricas nos pontos Pi1, Pi2 e Pi3 serão efetuados adjacientemente aos piezómetros, onde serão construídas estruturas em alvenaria, com cerca de 0,5 x 0,5 x 0,3 m, com tampa metálica, protegida contra a corrosão e fechada a cadeado, cuja chave será entregue ao dono de obra no fim da construção.
- e) A estrutura metálica de proteção dos equipamentos para medições permanentes (Pi1, Pi2 e Pi3), com formato de gaiola, deverá ser localizada entre o módulo hidrológico e o geotécnico, de acordo com a Figura 5.
- f) No caso de se proceder à instalação de calhas inclinométricas nos pontos Pi4, Pi5 e Pi6, deverão ser construídas estruturas em alvenaria com cerca de 0,5 x 0,5 x 0,3 m, com tampa metálica (Figura 4), protegida contra a corrosão e fechada a cadeado, cuja chave será entregue ao dono de obra no fim da construção.

SECRETARIA REGIONAL DA ENERGIA, AMBIENTE E TURISMO
DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE

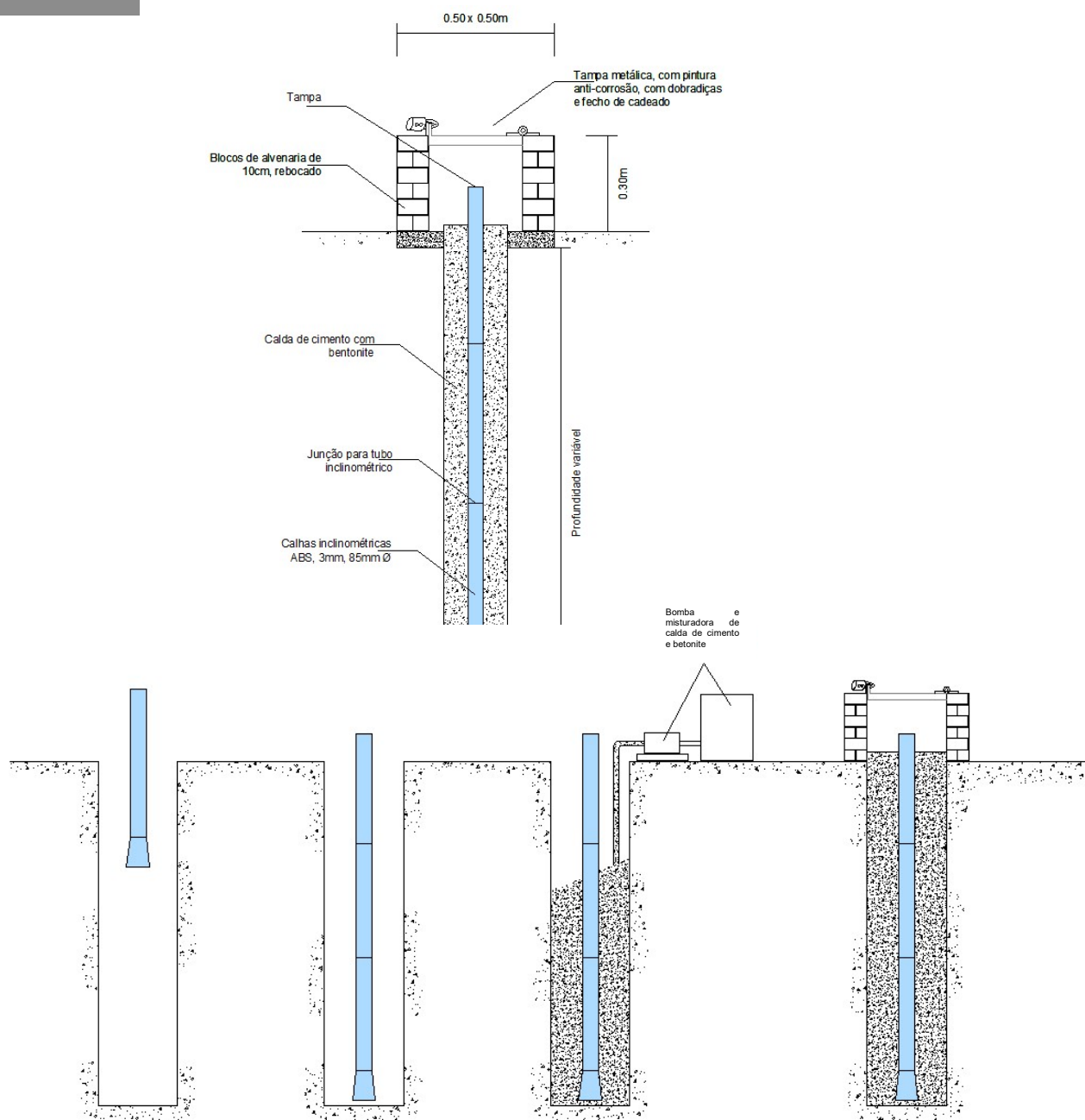


Figura 4 - Instalação das calhas inclinométricas para medição com inclinómetro vertical biaxial. Sequência construtiva e de selagem

SECRETARIA REGIONAL DA ENERGIA, AMBIENTE E TURISMO
DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE

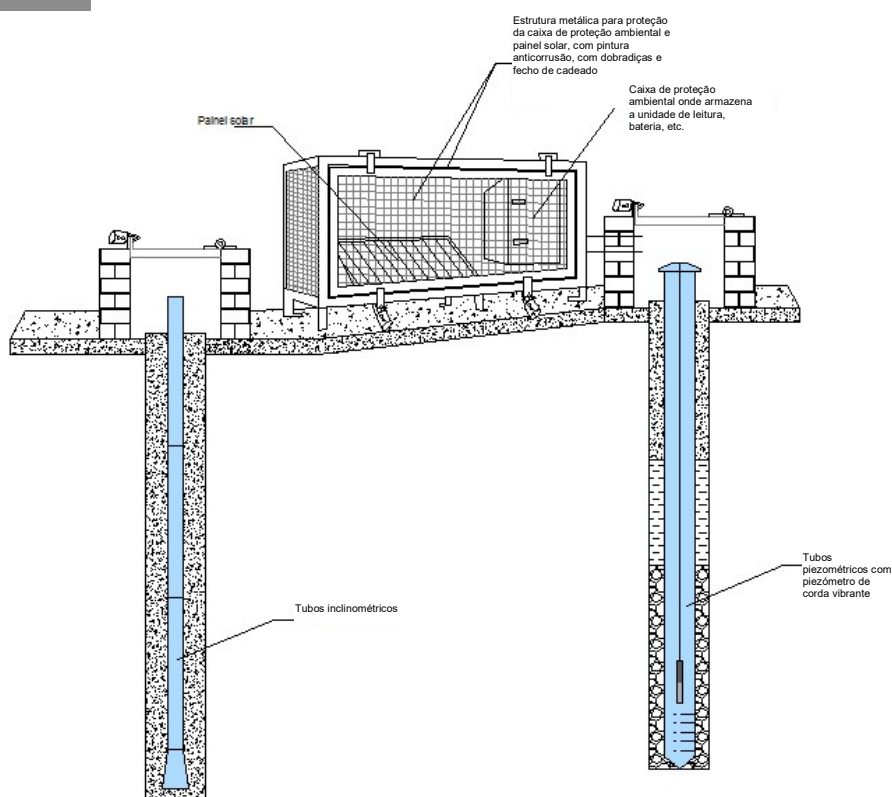


Figura 5 – Aspeto da integração do módulo inclinométrico e piezométrico, com a unidade de leitura e painel solar no interior de uma estrutura metálica, com formato de gaiola.

Nas figuras abaixo apresentam-se exemplos das estruturas a construir, bem como os locais escolhidos para a instalação dos equipamentos para as medições permanentes e pontuais que constituem a Rede de Monitorização Geotécnica e Hidrológica da Fajãzinha.

No Quadro 2 encontram-se indicadas as coordenadas UTM, Datum WGS84, de cada um dos locais.



Figura 6 – Exemplo de estruturas a instalar em Pi1, Pi2 e Pi3.

SECRETARIA REGIONAL DA ENERGIA, AMBIENTE E TURISMO
DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE

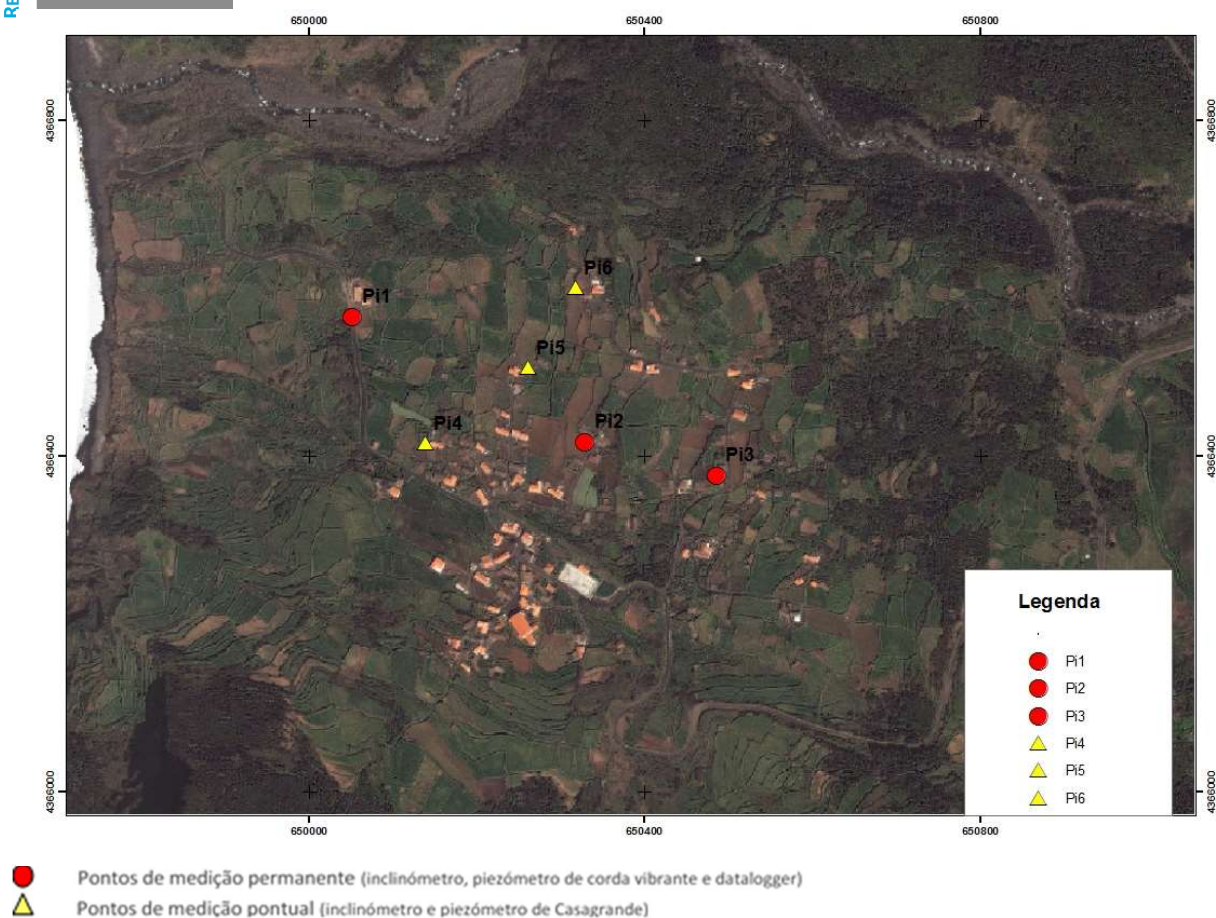


Figura 7 - Locais onde serão instalados os equipamentos para as medições permanentes e pontuais

Quadro 2 - Coordenadas UTM, Datum WGS84, da localização prevista para os pontos de medição permanente e pontual da Rede de Monitorização Geotécnica e Hidrológica

		coordenadas UTM (25N)		observações
		X	Y	
MEDIÇÕES PERMANENTES (piezómetro de corda vibrante com datalogger e instalação de inclinómetro)	Pi1	650052	4366567	Terreno acima do Restaurante Pôr-do-Sol
	Pi2	650329	4366417	Terreno ao lado do PT
	Pi3	650485	4366378	Parque de estacionamento da sede da Filarmónica
MEDIÇÕES PONTUAIS (instalação de inclinómetro e piezómetro de Casagrande)	Pi4	650139	4366416	Próximo de casas
	Pi5	650262	4366506	Terreno (junto a muro de pedra e poste de eletricidade)
	Pi6	650318	4366602	Terreno ao lado do caminho da queijaria
	Pi7	650397	4366487	Junto ao muro de pedra e fontanário no caminho municipal
	Pi8	650696	4366164	Terreno abaixo do novo acesso à Fajãzinha

B. SISTEMA DE MONITORIZAÇÃO DA ARRIBA SUL DE SANTA CRUZ DAS FLORES

B.1 | REDE DE MONITORIZAÇÃO GEODÉSICA

A Rede de Monitorização Geodésica será composta por marcas topográficas a instalar na crista da arriba, junto à cabeceira sul da pista do aeroporto de Santa Cruz das Flores. As medições a realizar serão efetuadas por duas técnicas distintas.

Uma técnica será realizada por intermédio de uma estação total, que apresenta uma exatidão na ordem dos 0,5'' e 0,6 mm + 1 ppm para medição de ângulos e distâncias, respetivamente. No âmbito deste processo, o dono da obra já possui a estação total e os prismas refletivos para a realização das observações, pelo que a sua aquisição não terá de ser feita neste procedimento.

Com este tipo de equipamento será possível avaliar a magnitude de potenciais deslocamentos que possam ocorrer. Esta rede será constituída por:

- **Pontos estação (PE)** - onde se realiza o estacionamento do equipamento de medição (Estação Total);
- **Pontos de referência (PR)** - constituem o quadro de referência, cuja posição é considerada fixa ao longo do tempo; servem também para validar as leituras a realizar para os pontos objeto ou de controlo;
- **Pontos objeto (PO)** - aqueles pontos cujo deslocamento é uma variável; distribuem-se densamente ao longo da massa instável e fora dela.

A outra técnica de monitorização geodésica diz respeito à utilização de um Laser Scanner que realizará varrimentos à face da arriba, através do seu posicionamento em dois locais distintos. Para tal, será utilizado um Laser scanner do tipo Leica ScanStation P40, ou equivalente, cujo tratamento da informação será efetuado por software específico do tipo 3DReshaper, ou equivalente. O equipamento e software serão adquiridos no âmbito deste processo.

A figura abaixo apresenta a arquitetura da rede de monitorização geodésica a implementar na arriba sul, junto à cabeira sul da pista do aeroporto de Santa Cruz.

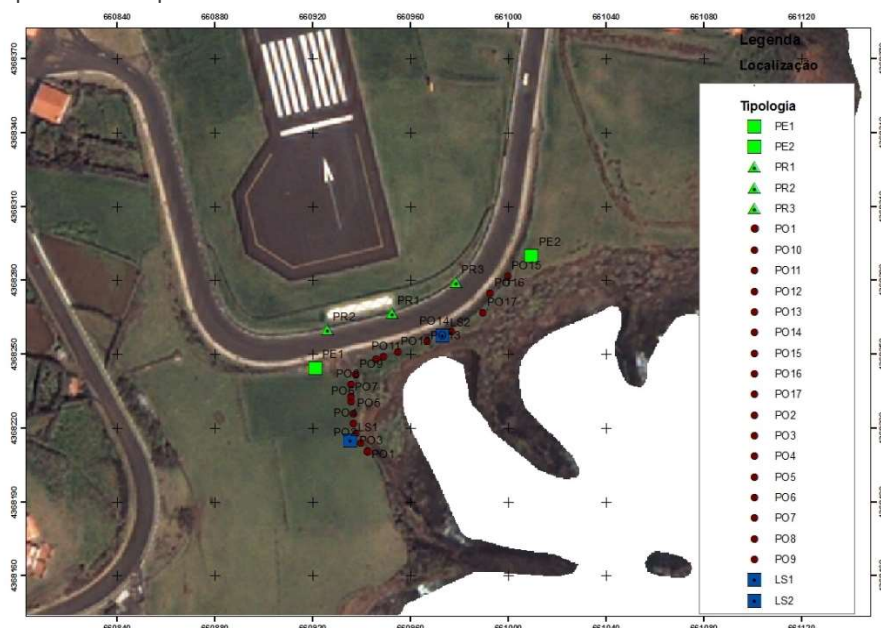


Figura 8 - Configuração da rede de monitorização a implementar na arriba sul de Santa Cruz das Flores.

SECRETARIA REGIONAL DA ENERGIA, AMBIENTE E TURISMO
DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE

Relativamente à instalação da Rede de Monitorização Geodésica com recurso à estação total, salientam-se as seguintes especificidades:

PONTOS ESTAÇÃO

PE1	Situa-se junto a um terreno e permite a visualização da maioria dos pontos assinalados. Aqui, será necessária a construção de um pilar em betão armado, cujo topo será equipado com uma peça em aço inox (200x200x8mm) com parafuso exterior (5/8") onde assentará a estação total, por centralização forçada.
PE2	Situa-se no terreno sobrejacente à estrada regional, onde esta inflete para norte. Será necessária a construção de um pilar em betão armado, cujo topo será equipado com uma peça em aço inox (200x200x8mm) com parafuso exterior (5/8") onde assentará a estação total, por centralização forçada.

Nas figuras abaixo apresentam-se exemplos das estruturas a construir nos pontos estação que integram a Rede de Monitorização Geodésica.



Figura 9 - Exemplo de um pilar em betão armado a construir em PE1 e PE2.

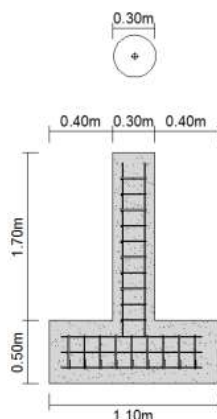
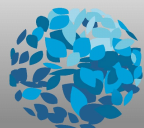


Figura 10 – Exemplo de peça em aço inox com parafuso exterior 5/8" para fixação da estação total, por centralização forçada (PE1 e PE2).

PONTOS REFERÊNCIA E PONTOS OBJETO OU DE CONTROLO

Consoante as características dos locais escolhidos para a instalação das marcas topográficas (blocos rochosos inamovíveis pela ação humana, edifícios, postes, etc., às quais os alvos refletores serão fixados por centralização forçada) foram definidas duas tipologias de marcas topográficas a utilizar, cujas características enunciam-se abaixo: Marcas Tipo I; Marcas Tipo II.

Marcas Tipo I	As peças a fabricar em aço inox com rosca interior fêmea de 5/8" com comprimento de 100 mm e um diâmetro de 20 mm. O acoplamento destas aos alvos refletores far-se-á por intermédio de bastões, também fabricados em aço inox, com 1000 mm de comprimento e 20 mm de diâmetro. Na extremidade inferior do bastão deverá existir uma rosca macho de 5/8" e na extremidade superior uma outra rosca macho, de 8 mm, para permitir o encaixe de suporte de prismas refletores (alvos), por centralização forçada. A fixação das marcas do Tipo I será efetuada no topo de marcos de betão, a construir em betão ciclópico devendo conter armadura e apresentar um comprimento de 1,0 m e 0,2 m de diâmetro, sendo que 0,7 m ficam enterrados. Para a totalidade das marcas PO1 a PO17 será necessária a construção de marcos de betão. No âmbito das observações com o Laser Scanner, serão construídos dois marcos de betão para servirem de
----------------------	--



EARTHCHECK
SILVER CERTIFIED
2019



SECRETARIA REGIONAL DA ENERGIA, AMBIENTE E TURISMO

DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE

referência ao reposicionamento do equipamento sob um tripé, cujas dimensões são iguais às anteriormente mencionadas.



Figura 11 – Exemplo de construção de um marco no terreno para marca Tipo I.



Figura 12 – Exemplo de integração de um marco construído em betão (seta amarela), da marca Tipo I (seta vermelha) e do bastão com o alvo refletor (seta azul).

Marcas Tipo II

A fabricar em aço inox, com 100 mm de comprimento, contendo numa das extremidades uma rosca macho de 8 mm, para permitir o perfeito encaixe dos prismas refletores, com centralização forçada. Uma solução para o fabrico destas marcas é a utilização de varões roscados em Inox M8, com a colocação de uma anilha soldada numa das extremidades de modo a condicionar o enroscar dos prismas sempre na mesma posição.

A colocação destas marcas no substrato existente é efetuada através da realização de um orifício na superfície escolhida (rocha, fachada de casas, muros, postes, etc.), com auxílio a um berbequim, onde, posteriormente será fixada a marca, por uma cola do tipo bucha química poliéster, para permitir o correto posicionamento dos prismas refletores, por centralização forçada.



Figura 13 – Exemplo de marcas Tipo II.

Relativamente aos pontos que integram a Rede de Monitorização Geodésica, apresenta-se no quadro seguinte a informação dos locais onde serão instalados os equipamentos referidos (com coordenadas UTM, Datum WGS84), destacando que esta rede é constituída por dois pontos estação (PE1 e PE2), três pontos de referência (PR1, PR2 e PR3) e dezassete pontos objeto (PO1 a PO17). Para além disso, a rede é constituída por dois locais de estacionamento do Laser Scanner (LS1 e LS2), constituídos por 2 marcos no terreno semelhantes aos de apoio às marcas do Tipo I.

Quadro 3 - Coordenadas UTM previstas para a localização dos pontos de controlo, de referência e de estação, que compõem a Rede de Monitorização Geodésica.



SECRETARIA REGIONAL DA ENERGIA, AMBIENTE E TURISMO
DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE

		TIPO DE MARCA	COORDENADAS UTM (25N)	
			M	P
PONTOS ESTAÇÃO	PE1	Pilar + base centralização forçada	660921	4368244
	PE2	Pilar + base centralização forçada	661009	4368290
PONTOS DE REFERÊNCIA	PR1	II (marca + refletor)	660952	4368266
	PR2	II (marca + refletor)	660926	4368260
	PR3	II (marca + refletor)	660978	4368279
PONTOS OBJETO	PO1	I (marca + refletor + bastão)	660942	4368210
	PO2	I (marca + refletor + bastão)	660940	4368214
	PO3	I (marca + refletor + bastão)	660938	4368218
	PO4	I (marca + refletor + bastão)	660937	4368222
	PO5	I (marca + refletor + bastão)	660937	4368226
	PO6	I (marca + refletor + bastão)	660936	4368231
	PO7	I (marca + refletor + bastão)	660936	4368233
	PO8	I (marca + refletor + bastão)	660936	4368238
	PO9	I (marca + refletor + bastão)	660938	4368242
	PO10	I (marca + refletor + bastão)	660946	4368248
	PO11	I (marca + refletor + bastão)	660949	4368249
	PO12	I (marca + refletor + bastão)	660955	4368251
	PO13	I (marca + refletor + bastão)	660967	4368255
	PO14	I (marca + refletor + bastão)	660977	4368259
	PO15	I (marca + refletor + bastão)	661000	4368282
	PO16	I (marca + refletor + bastão)	660993	4368275
	PO17	I (marca + refletor + bastão)	660990	4368267
PONTOS APOIO LS	LS1	Marco	660935	4368227
	LS2	Marco	660973	4368257



SECRETARIA REGIONAL DA ENERGIA, AMBIENTE E TURISMO
DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE

C. AQUISIÇÕES NECESSÁRIAS À INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS PREVISTOS

Face ao exposto, para a instalação dos sistemas de monitorização multitécnica preconizados para a Fajãzinha e para a arribas de Santa Cruz das Flores, torna-se necessária a aquisição/ fabrico dos elementos essenciais que se elencam abaixo, não obstante a necessidade de outros não listados mas que são necessários para a execução do previsto nestas especificações técnicas.

EQUIPAMENTOS A ADQUIRIR		
REDE DE MONITORIZAÇÃO GEOTÉCNICA E HIDROLÓGICA		
	Descrição	Quant. (un.)
MÓDULO PIEZOMÉTRICO	Unidade de leitura (datalogger do tipo CR800 ou modelo superior, ou equivalente) com módulo de leitura de corda vibrante (módulos AVW200 ou equivalente)	3
	Sistema para transmissão de dados dos pontos Pi1, Pi2 e Pi3 para Ponta Delgada (Modem GSM/GPRS e respetivos cartões de comunicação)	4
	Gaiola (1,2 x 0,7 x 0,7 m) que assenta num maciço de betão ciclópico (1,3 x 0,8 x 0,2 m), para proteção do painel solar e caixa de proteção ambiental, incluindo suporte	3
	Caixa de proteção ambiental em fibra de vidro reforçada a poliéster contra a radiação solar (0,35 x 0,40 x 0,14m)	3
	Sistema de alimentação (bateria de chumbo de 12V, 7A + painel solar (dimensões na ordem dos 0,42 x 0,51 m, com 30 (±5%) W de pico de potência típico), cabos, sistema terra), incluindo suporte para painel	3
	Software de gestão e tratamento de dados piezométricos, compatível com o módulo de leitura, do tipo Loggernet ou equivalente	1
	Piezómetro de corda vibrante com cabo até 30 m, com termistor, na gama de baixa pressão (variação de pressão máxima de 345 kPa) e de diâmetro máximo de 20 mm	3 a 9
	Sensor de pressão barométrica do tipo VAISALA PTB110 ou equivalente	1
	Medidor do nível de água (com sinalização sonora para deteção de água) e 50 m de cabo	1
	Tubos piezométricos de 3 m de comprimento e de 2" de diâmetro	65
	Tubo perfurado para fundo de tubo de 1 m de 2" de diâmetro	15
	Tampa de proteção para tubo piezométrico de 3 m de 2" de diâmetro	5
	Todos os trabalhos de alvenaria conducentes à instalação da unidade de leitura e aquisição de dados, bateria e sistema de comunicação, junto dos pontos Pi1, Pi2 e Pi3, e respetiva ligação à caixa de proteção da embocadura do tubo piezométrico	3
	Todos os trabalhos de serralharia necessários à execução e instalação da estrutura metálica de proteção da caixa de proteção ambiental e painel solar, com pintura anticorrosão, com dobradiças e fechos de cadeado, junto dos pontos Pi1, Pi2 e Pi3	3
	Todos os trabalhos de alvenaria e serralharia necessários para a construção caixa de proteção da embocadura dos tubos piezométricos (estruturas em alvenaria com cerca de 0,5 x 0,5 x 0,3 m, com tampa metálica superior com dobradiças e fecho de cadeado), junto dos pontos Pi1, Pi2, Pi3, Pi4, Pi5 e Pi6	6
	Trabalhos de furação para instalação dos piezómetros de corda vibrante e de Casagrande, e preenchimento do espaço anelar entre a parede do furo e os tubos piezométricos	90 m linear
	Cadeados de chave	12
MÓDULO INCLINOMÉTRICO	Sistema inclinométrico vertical digital biaxial com 50 m de cabo reforçado, unidade de leitura e registo	1
	Programa de gestão de dados do tipo Profile Manager ou equivalente	1
	Torpedo cego, com 50 m de cabo de aço e roldana	1
	Calhas inclinométricas ABS (Acrylonitrile Butadiene Styrene) com 3 metros de comprimento e 70 mm de diâmetro exterior	63
	Junção para tubo inclinométrico	60
	Fundo para tubo inclinométrico	6
	Topo para tubo inclinométrico	6
	Todos os trabalhos de colocação das calhas e fixação das junções com tubos inclinométricos, desde a colocação de rebites à colocação de mástique e fita de vedação, caso aplicável	8
	Todos os trabalhos de alvenaria e serralharia necessários para a construção das caixas de proteção da embocadura das calhas inclinométricas (estruturas em alvenaria com cerca de 0,5 x 0,5 x 0,3	3 a 6



SECRETARIA REGIONAL DA ENERGIA, AMBIENTE E TURISMO
DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE

	m, com tampa metálica superior com dobradiças e fecho de cadeado) nos pontos Pi1, Pi2, Pi3, Pi4, Pi5 e Pi6 (os últimos três, se aplicável)	
	Cadeados de chave	3
	Trabalhos de furação para instalação das calhas inclinométricas e selagem do espaço anelar entre o furo e as calhas inclinométricas	150 m linear
REDE DE MONITORIZAÇÃO GEODÉSICA		
	Descrição	Quant. (un.)
MARCAS PARA REDE GEODÉSICA	Bastão em inox de 1000 mm de comprimento e 20mm de diâmetro, com rosca macho de 5/8'' na extremidade inferior e rosca macho de 8 mm na extremidade superior	10
	Base em inox de 200x200 mm, com 8 mm de espessura, e parafuso central com rosca macho de 5/8''	2
	Marca em inox com rosca interior fêmea de 5/8'', comprimento de 100 mm e diâmetro de 20 mm	20
	Varões roscados em Inox M8 com 100 mm de comprimento com a colocação de uma anilha soldada numa das extremidades	5
	Bucha química poliéster s/estireno do tipo 280 ml classic ou equivalente	25
	Todos os trabalhos de alvenaria necessários à construção de pilar em betão armado para o PE1 e PE2 e instalação de base de centralização forçada	2
	Todos os trabalhos de alvenaria necessários à construção de marco de betão ciclópico, com um comprimento de 1,0 m e 0,2 m de largura, sendo que 0,7 m ficam enterrados	20
	Todos os trabalhos necessários à instalação de marcas do tipo II	3
LASER SCANNER	Laser scanner do tipo Leica ScanStation P40, ou equivalente, e ademais acessórios (cabos, baterias, carregador, tripé de madeira, mala de transporte, etc)	1
	Software de tratamento de dados do tipo 3D Reshaper, ou equivalente, com a configuração 3DR Geosystems Pack NL e 3DR Maintenance Geosystems Packs NL	1
	Formação do manuseamento do laser scanner e software	1



SECRETARIA REGIONAL DA ENERGIA, AMBIENTE E TURISMO
DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE

Anexo II

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

SISTEMAS DE MONITORIZAÇÃO DE VERTENTES DA POVOAÇÃO

Os sistemas de monitorização projetados tanto para a Ribeira Quente como para o Faial da Terra, na ilha de São Miguel, constituem projetos-piloto de monitorização de vertentes/taludes.

Neste contexto, pretende-se que a monitorização das vertentes/taludes da Ribeira Quente e Faial da Terra seja composta por Redes de Monitorização Hidrológica, cujos objetivos consistem na determinação das condições de água no solo por intermédio de métodos hidrológicos (*e.g.*, tensiómetros, sondas de determinação do teor de água volumétrico).

Neste sentido, descrevem-se abaixo a estrutura e as especificações técnicas das Redes de Monitorização a desenvolver e implementar nos Sistemas de Monitorização das vertentes/taludes das freguesias da Ribeira Quente e Faial da Terra.

Destaca-se que os materiais e equipamentos necessários para a implementação dos sistemas de monitorização das vertentes da Ribeira Quente e do Faial da Terra, deverão ser transportados, instalados e/ou construídos nas respetivas freguesias, concelho da Povoação, ilha de São Miguel.



SECRETARIA REGIONAL DA ENERGIA, AMBIENTE E TURISMO
DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE

A. SISTEMA DE MONITORIZAÇÃO DA RIBEIRA QUENTE E DO FAIAL DA TERRA

A.1 | REDE DE MONITORIZAÇÃO HIDROLÓGICA

A Rede de Monitorização Hidrológica da Ribeira Quente e do Faial da Terra prevê a instalação de sistemas compostos por tensiómetros e sondas verticais com sensores de medição do teor de água a diferentes profundidades, de forma a quantificar o regime hídrico no subsolo e a sua influência na estabilidade do local. Com a instalação destes sistemas de monitorização, pretende-se avaliar as condições de água no solo em períodos secos e de maior precipitação.

Ambos os sistemas, tensiómetros e sonda vertical de medição do teor de água volumétrico, terão de ser instalados no terreno por intermédio de furos, recorrendo a equipamentos de furação manual através de trados do tipo Edelman, ou equivalente, de corpo único ou compostos.

O equipamento de furação mencionado anteriormente deverá apresentar peso e dimensões reduzidas, para facilidade de transporte e manuseamento em locais exíguos. Tendo em consideração a natureza geológica do terreno e pelo fato de apresentar muita pedra, devem ser utilizadas ponteiros especiais do tipo Stony soils ou Stone catcher, ou equivalente.

O sistema de monitorização hidrológica será constituído por equipamentos que permitem a medição permanente de determinadas variáveis, através da medição contínua em tempo real, com transmissão de dados desde as freguesias da Ribeira Quente e Faial da Terra para Ponta Delgada.

Assim sendo, a Rede de Monitorização Hidrológica distribui-se por 5 locais distintos: os locais identificados com P1, P2 e P3 na freguesia da Ribeira Quente e os locais identificados com P4 e P5 na freguesia do Faial da Terra (ver Figuras 1 e 2). Em todos os locais serão instalados os sistemas de tensiómetros e sonda de determinação do teor de água volumétrico.

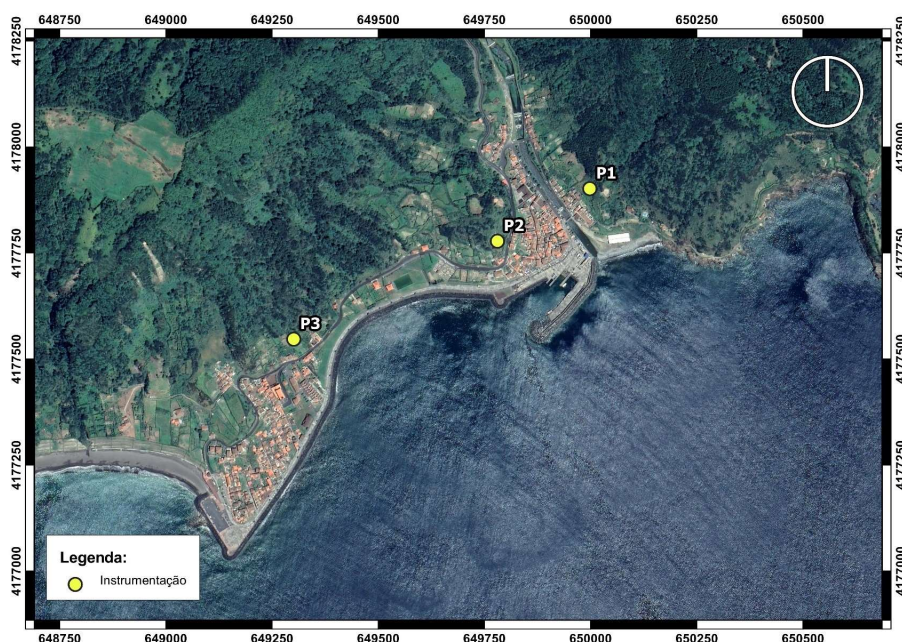


Figura 1 – Localização dos pontos de instrumentação [P1 a P3] na freguesia da Ribeira Quente.

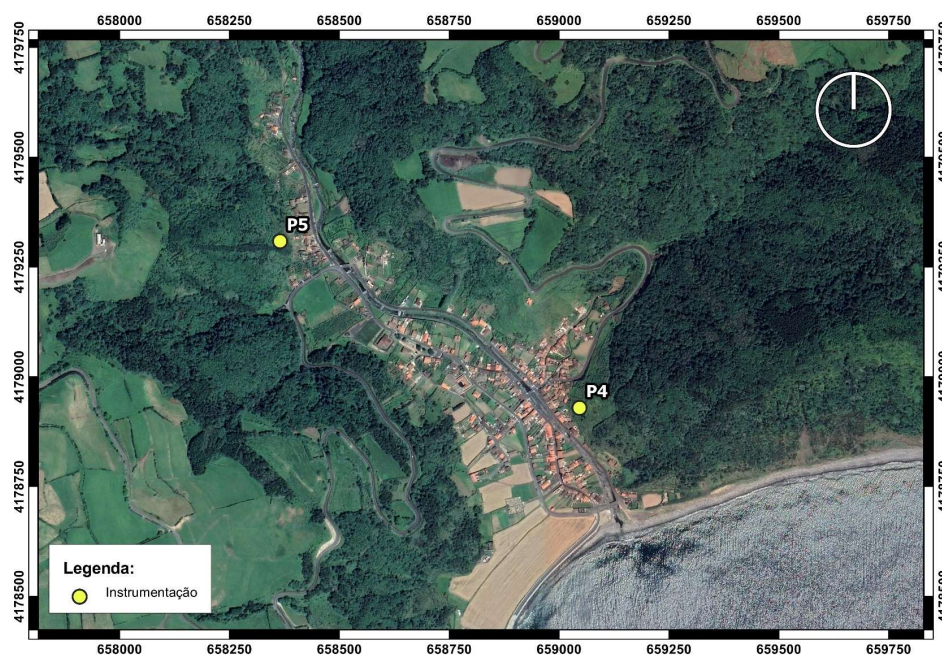


Figura 2 – Localização dos pontos de instrumentação [P4 e P5] na freguesia do Faial da Terra.

Apresentam-se, de seguida, especificidades das Redes de Monitorização Hidrológica:

- a) Em cada ponto proposto [P1 a P3 na Ribeira Quente e P4 a P5 no Faial da Terra], será instalado um sistema composto por três tensiómetros a diferentes profundidades (40, 60 e 100 cm) e uma sonda vertical de determinação do teor de água volumétrico, com sensores de medição em vários níveis de profundidade incluindo os patamares definidos para os tensiómetros (p.ex, a 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 75 e 100 cm). Estes equipamentos serão instalados no terreno com recurso a trado manual, numa área cujo diâmetro pode chegar até um máximo de 1 metro. Na Figura 3 apresenta-se o que pode vir a ser um exemplo de uma instalação deste sistema;

SECRETARIA REGIONAL DA ENERGIA, AMBIENTE E TURISMO
DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE



Figura 3 – Exemplo de instalação da instrumentação a adotar nas vertentes do Faial da Terra e Ribeira Quente.

- b) Estes equipamentos serão conectados a uma unidade de leitura e aquisição de dados (datalogger de 6 canais single-ended ou 3 canais diferenciais, com router 4G incorporado com mecanismo tipo “DIN-DNS”, ou equivalente, para comunicações bidirecionais sem necessidades de IPs fixos). A alimentação elétrica terá de ser feita por uma bateria de 12 V / 18Ah, apoiada por um painel solar de 12 V/ 25W (dimensões na ordem dos 0,42 x 0,51 m) com regulador solar de 12V / 6A. A unidade de leitura e a bateria deverão ficar inseridas no interior de uma caixa de proteção ambiental, com dimensões na ordem dos 0,40 x 0,30 x 0,20 m;
- c) Em cada local selecionado, deverá ser construído um maciço em betão ciclópico de dimensões de 1,3 x 0,8 x 0,2 m, onde assentará uma estrutura metálica (1,2 x 0,7 x 0,7 m), com um formato de gaiola para proteção do painel solar e caixa de proteção ambiental (ver Figura 4 e Figura 5);



Figura 4 – Painel solar e unidade de leitura e registo (datalogger) na estrutura metálica de proteção.

SECRETARIA REGIONAL DA ENERGIA, AMBIENTE E TURISMO
DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE

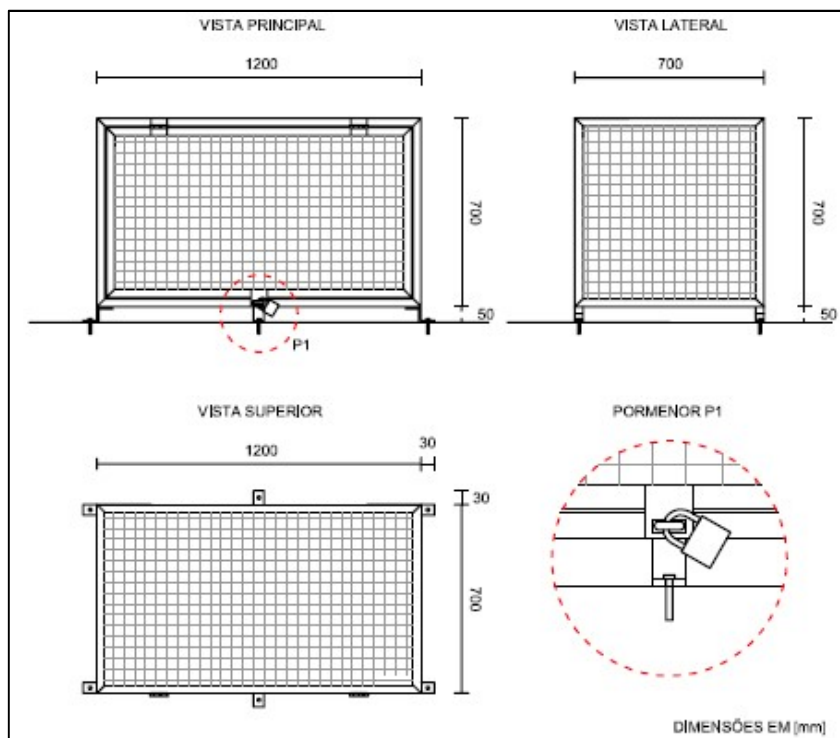


Figura 5 – Esboço da estrutura metálica a contruir para proteção do painel solar e datalogger.

- d) Para proteção dos equipamentos (Figura 3), caso seja necessário, colocar-se-á ainda uma outra estrutura metálica, com 1,0 x 1,0 m de dimensões em planta e 0,70 m de altura para proteção dos mesmos. Esta deverá ser provida de porta no seu topo para acessibilidade e efeitos de manutenção dos equipamentos. Nas Figura 6 e 7, apresentam-se, respetivamente, um esboço com dimensões gerais da estrutura metálica de proteção, bem como uma panorâmica geral do que pode vir a ser um exemplo de montagem no local de monitorização. A solução apresentada (Figura 7) prevê ainda um sistema de proteção, entre as estruturas metálicas, dos cabos proveniente da instrumentação composto por tubagem em PVC (e.g. tubo de PVC com 75 mm de diâmetro) ou tubos corrugados.

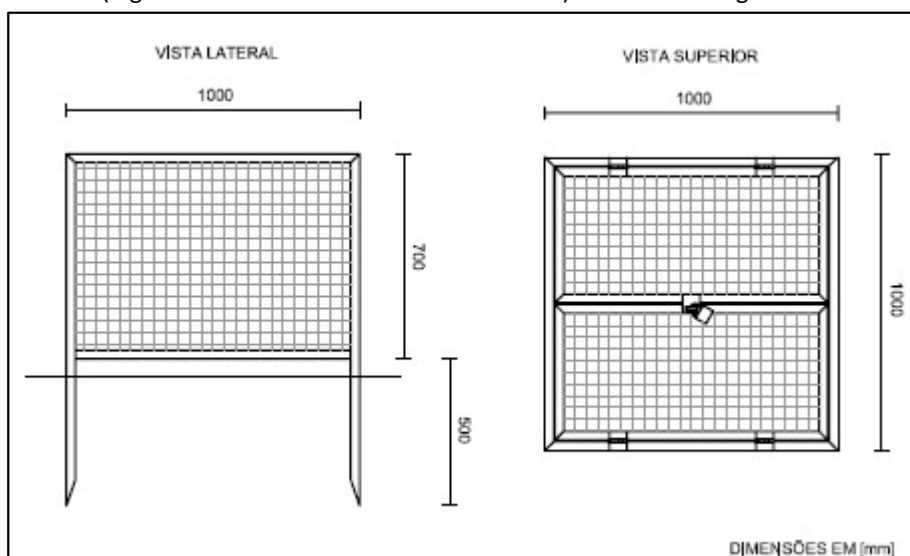
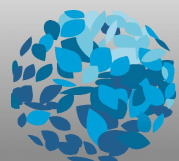


Figura 6 – Esboço da estrutura metálica a contruir para proteção da instrumentação a instalar.



EARTHCHECK
SILVER CERTIFIED
2019



SECRETARIA REGIONAL DA ENERGIA, AMBIENTE E TURISMO
DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE



Figura 7 – Panorâmica geral de um local de instrumentação: fonte de energia renovável e datalogger na gaiola metálica de proteção à esquerda e a restante instrumentação na gaiola metálica de proteção à direita.



SECRETARIA REGIONAL DA ENERGIA, AMBIENTE E TURISMO
DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE

B. AQUISIÇÕES NECESSÁRIAS À INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS PREVISTOS

Face ao exposto, para a instalação do sistema de monitorização multitécnica preconizado para as freguesias da Ribeira Quente e do Faial da Terra, no concelho da Povoação, torna-se necessária a aquisição/ fabrico dos elementos essenciais que se elencam abaixo, não obstante a necessidade de outros não listados mas que são necessários para a execução do previsto nestas especificações técnicas.

EQUIPAMENTOS A ADQUIRIR		
REDE DE MONITORIZAÇÃO HIDROLÓGICA		
	Descrição	Quant. (un.)
TENSIÓMETROS E SONDA DE DETERMINAÇÃO DO TEOR DE ÁGUA	Conjunto de 3 tensiómetros com gama de medição entre os -100 e os +100 kPa de preferência com sistema de <i>self-refilling</i> . Os tensiómetros, com comprimento de cabos de pelo menos 5 m, devem ter a capacidade de medição nos seguintes níveis de profundidade: a 40, a 60 e a 100 cm	5
	Sensor de perfil de teor de água volumétrico do solo do tipo Soilvue10, ou equivalente (1 metro de profundidade), com sensores de medição instalados em vários níveis de profundidade incluindo os patamares definidos para os tensiómetros (p.ex., a 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 75 e 100 cm) com uma precisão de 1.5% ou melhor. O comprimento de cabo para ligação ao datalogger deverá ter pelo menos 5 m	5
	Unidade de leitura (datalogger de 6 canais single-ended ou 3 canais diferenciais, com router 4G incorporado com mecanismo tipo "DIN-DNS", ou equivalente, para comunicações bidirecionais sem necessidades de IPs fixos, com suporte de sensor SDI-12, com memória de dados de 30 MB e com ADC de 24 bits). Deverá ser incorporado um cartão SIM para estabelecimento de comunicações, sendo a operadora de comunicações definida posteriormente (Vodafone ou Altice)	5
	Caixa de proteção ambiental com grau de proteção IP65 (ou superior) com dimensões exteriores na ordem dos 0,40 x 0,30 x 0,20 m	5
	Sistema de alimentação (bateria de 12V / 18Ah, painel solar de 12V / 25W (dimensões aproximadas de 0,42 x 0,51 m), regulador solar de 6A, cabos e sistema terra), incluindo suporte compatível para painel	5
	Software de gestão para recolha remota de dados dos tensiómetros e da sonda de teor de água volumétrico, compatível com o módulo de leitura, do tipo Loggernet ou equivalente	1
	Todos os trabalhos conducentes à instalação de equipamentos com recurso a trado manual do tipo Edelman, ou equivalente (com ponteiras especiais do tipo Stony soils ou Stone catcher, ou equivalentes), à instalação da unidade de leitura e aquisição de dados, bateria, sistema de comunicação e respetiva ligação à instrumentação, formação e logística	5
	Computador portátil para apoio no tratamento de dados com processador do tipo Corte i7 8550U / 1.8 GHz (ou equivalente), 8 GB de memória RAM, disco SSD de pelo menos 356 GB, com Windows 10 64-bit e ecrã de 14" com mala de transporte compatível	1
	Estrutura metálica em forma de gaiola (1,2 x 0,7 x 0,7 m) que assenta num maciço de betão ciclópico (1,3 x 0,8 x 0,2 m), para proteção do painel solar e caixa de proteção ambiental, incluindo suporte, com pintura anticorrosão, com porta na parte frontal e sistema de fecho a cadeado e com material de fixação (parafusos M8 e respetivas buchas)	5
	Estrutura metálica em forma de gaiola (1,0 x 1,0 x 0,7 m) com pintura anticorrosão, com porta na parte superior e sistema de fecho a cadeado a cravar no próprio terreno para proteção da instrumentação	5
	Todos os trabalhos de construção civil para execução de maciço de betão ciclópico com 1,3 x 0,8 x 0,2 m onde assentará a gaiola metálica com painel solar e data logger	5
	Sistema composto por um tubo PVC de 75 mm de diâmetro e 2 curvas a 45, uma em cada extremidade, com uma extensão máxima até 3 metros, para permitir a passagem de cabos, via aérea, entre a estrutura metálica de proteção da instrumentação e a estrutura metálica de proteção da unidade de leitura, bem como todos os consumíveis necessários à sua montagem. Em alternativa, poderão também ser utilizados tubos corrugados, sendo as extremidades preenchidas por silicone ou espuma de poliuretano	5
	Todos os trabalhos necessários à instalação das estruturas metálicas de proteção da caixa de proteção ambiental e painel solar ou de proteção da instrumentação	10



SECRETARIA REGIONAL DA ENERGIA, AMBIENTE E TURISMO
DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE

Anexo III

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

SISTEMAS DE MONITORIZAÇÃO DA VERTENTE DO NÚCLEO URBANO DA CALHETA

O sistema de monitorização projetado para a vertente do Núcleo Urbano da Calheta, concelho da Calheta, ilha de São Jorge, constitui um projeto-piloto de monitorização naquela ilha.

Pretende-se que a monitorização da vertente do Núcleo Urbano da Calheta seja composta por uma Rede de Monitorização Hidrológica e por uma Rede de Monitorização Geodésica, cujos objetivos consistem na determinação das condições de água no solo por intermédio de métodos hidrológicos (*e.g.*, tensiómetros, sondas de determinação do teor de água volumétrico) e na observação da deformação do solo por intermédio de métodos topográficos (*e.g.*, estação total e laser scanning com varrimento 3D de alta precisão).

Neste sentido, descrevem-se abaixo a estrutura e as especificações técnicas das Redes de Monitorização a desenvolver e a implementar no Sistema de Monitorização da Vertente do Núcleo Urbano da Calheta.

Destaca-se que os materiais e equipamentos necessários para a implementação deste sistema de monitorização deverão ser transportados, instalados e/ou construídos na freguesia da Calheta, concelho das Calheta, ilha de São Jorge.



SECRETARIA REGIONAL DA ENERGIA, AMBIENTE E TURISMO
DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE

A. SISTEMA DE MONITORIZAÇÃO DO NÚCLEO URBANO DA CALHETA

A.1 | REDE DE MONITORIZAÇÃO HIDROLÓGICA

A Rede de Monitorização Hidrológica da Calheta prevê a instalação de um sistema composto por tensiómetros, para quantificar a sucção matricial do solo, e por uma sonda vertical para medição do teor de água volumétrico a diferentes profundidades, de forma a quantificar o regime hídrico no subsolo e a sua influência na estabilidade do local. Com a instalação destes sistemas de monitorização, pretende-se avaliar as condições de água no solo em períodos secos e de maior precipitação estando, para tal, ainda prevista a instalação de um pluviómetro.

Ambos os sistemas, tensiómetros e sonda vertical de medição do teor de água volumétrico, terão de ser instalados no terreno por intermédio de furos, recorrendo a equipamentos de furação manual através de trados do tipo Edelman, ou equivalente, de corpo único ou compostos.

O equipamento de furação mencionado anteriormente deverá apresentar peso e dimensões reduzidas, para facilidade de transporte e manuseamento em locais exíguos. Tendo em consideração a natureza geológica do terreno e pelo fato de apresentar muita pedra devem ser utilizadas ponteiras especiais do tipo Stony soils ou Stone catcher, ou equivalente.

O sistema de monitorização hidrológica será constituído por equipamentos que permitem a medição permanente de determinadas variáveis, através da medição contínua em tempo real, com transmissão de dados desde a ilha de São Jorge à ilha de São Miguel.

Assim sendo, a Rede de Monitorização Hidrológica, e mais precisamente o sistema de tensiómetros e sonda de determinação do teor de água volumétrico, será instalada a meia vertente sobranceira ao edifício do Museu Francisco Lacerda, no concelho da Calheta. Prevê-se ainda a instalação de um pluviómetro que será alocado no edifício dos Serviços de Ambiente da ilha de São Jorge.

Apresentam-se, de seguida, as especificidades da Rede de Monitorização Hidrológica:

- a) No local proposto (terrenos sobranceiros ao Museu), será instalado um sistema composto por três tensiómetros a diferentes profundidades (40, 60 e 100 cm) e uma sonda vertical de determinação do teor de água volumétrico, com sensores de medição em vários níveis de profundidade incluindo os patamares definidos para os tensiómetros (p.ex., a 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 75 e 100 cm). Estes equipamentos serão instalados no terreno com recurso a trado manual, numa área cujo diâmetro pode chegar até um máximo de 1 metro. Na Figura 1 apresenta-se o que pode vir a ser um exemplo de uma instalação deste sistema;

SECRETARIA REGIONAL DA ENERGIA, AMBIENTE E TURISMO
DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE



Figura 1 – Exemplo de instalação da instrumentação a adotar na vertente em terreno sobranceiro ao edifício do Museu Francisco Lacerda: 3 tensiómetros e 1 sonda de medição do teor de água volumétrico.

- b) Estes equipamentos serão conectados a uma unidade de leitura e aquisição de dados (datalogger de 6 canais single-ended ou 3 canais diferenciais, com router 4G incorporado com mecanismo tipo “DIN-DNS”, ou equivalente, para comunicações bidirecionais sem necessidades de IPs fixos). A alimentação elétrica terá de ser feita por uma bateria de 12 V / 18Ah, apoiada por um painel solar de 12 V/ 25W (dimensões na ordem dos 0,42 x 0,51 m) com regulador solar de 12V / 6A. A unidade de leitura e a bateria deverão ficar inseridas no interior de uma caixa de proteção ambiental, com dimensões na ordem dos 0,40 x 0,30 x 0,20 m;
- c) Em cada local selecionado, deverá ser construído um maciço em betão ciclópico de dimensões de 1,3 x 0,8 x 0,2 m, onde assentará uma estrutura metálica (1,2 x 0,7 x 0,7 m), com um formato de gaiola para proteção do painel solar e caixa de proteção ambiental (ver Figura 2 e Figura 3);



Figura 2 – Painel solar e unidade de leitura e registo (datalogger) na estrutura metálica de proteção.

SECRETARIA REGIONAL DA ENERGIA, AMBIENTE E TURISMO
DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE

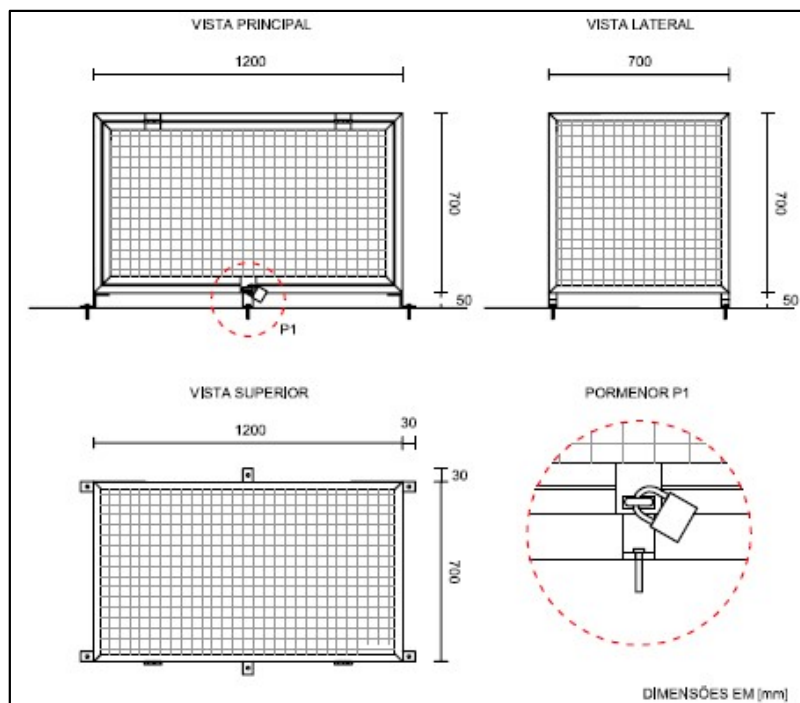


Figura 3 – Esboço da estrutura metálica a contruir para proteção do painel solar e datalogger.

- d) Para proteção dos equipamentos (Figura 1), colocar-se-á ainda uma outra estrutura metálica, com 1,0 x 1,0 m de dimensões em planta e 0,70 m de altura para proteção dos mesmos. Esta deverá ser provida de porta no seu topo para acessibilidade e efeitos de manutenção dos equipamentos. Nas Figura 4 e 5, apresentam-se, respetivamente, um esboço com dimensões gerais da estrutura metálica de proteção, bem como uma panorâmica geral do que pode vir a ser um exemplo de montagem no local de monitorização. A solução apresentada (Figura 5) prevê ainda um sistema de proteção, entre as estruturas metálicas, dos cabos provenientes da instrumentação, composto por tubagem em PVC (e.g. tubo de PVC com 75 mm de diâmetro) ou tubos corrugados;

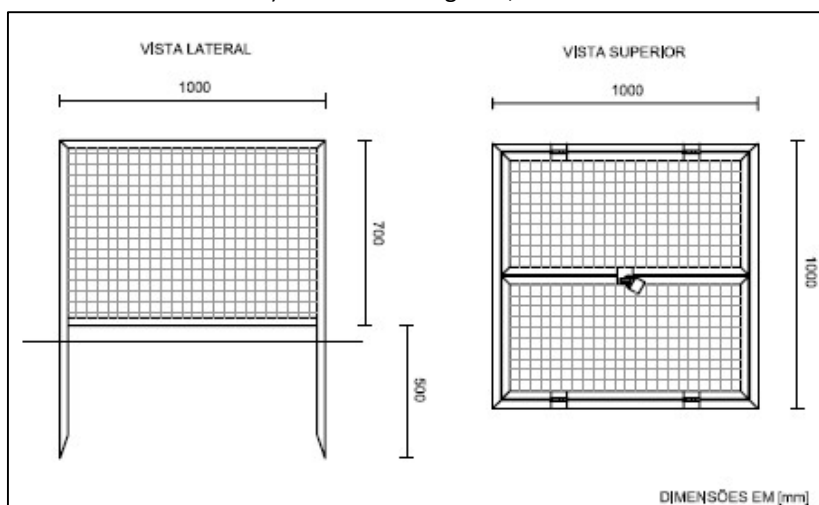


Figura 4 – Esboço da estrutura metálica a contruir para proteção da instrumentação a instalar.



SECRETARIA REGIONAL DA ENERGIA, AMBIENTE E TURISMO
DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE



Figura 5 – Panorâmica geral de um local de instrumentação: fonte de energia renovável e datalogger na gaiola metálica de proteção à esquerda e a restante instrumentação na gaiola metálica de proteção à direita.

- e) O pluviómetro e todo o restante equipamento de suporte com características idênticas às apresentadas anteriormente na alínea b) (datalogger, painel solar, bateria e caixa de proteção ambiental), serão instalados/acoplados num pedestal metálico disposto na vertical compatível e comercializado para o efeito.



SECRETARIA REGIONAL DA ENERGIA, AMBIENTE E TURISMO
DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE

A.2 | REDE DE MONITORIZAÇÃO GEODÉSICA

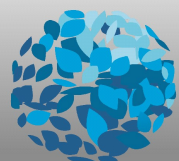
A Rede de Monitorização Geodésica será composta por marcas topográficas a instalar na vertente situada no Núcleo Urbano da Calheta.

A medição será realizada por intermédio de um instrumento que combina as funções de medição de ângulos e distâncias inclinadas (estação total) e de laser scanning (laser scanner), que apresenta uma exatidão na ordem dos 1" e 1 mm + 1.5 ppm para medição de ângulos e distâncias e uma velocidade de varrimento laser 3D de 30.000 pontos por segundo, respetivamente para cada umas das funções. As observações correspondentes à estação total serão realizadas através da instalação de prismas refletivos em cada marca topográfica servindo a função de laser scanning como aumento de precisão e detalhe da vertente a monitorizar, detetando por exemplo possíveis processos localizados de instabilização que possam vir a ocorrer na área em análise.

Com este tipo de equipamento será possível avaliar a magnitude de potenciais deslocamentos que possam ocorrer. Esta rede geodésica será constituída por:

- **Pontos estação (PE)** - onde se realiza o estacionamento do equipamento de medição (Estação Total);
- **Pontos de referência (PR)** - constituem o quadro de referência, cuja posição é considerada fixa ao longo do tempo; servem também para validar as leituras a realizar para os pontos objeto ou de controlo;
- **Pontos objeto (PO)** - aqueles pontos cujo deslocamento é uma variável; distribuem-se densamente ao longo da massa instável e fora dela.

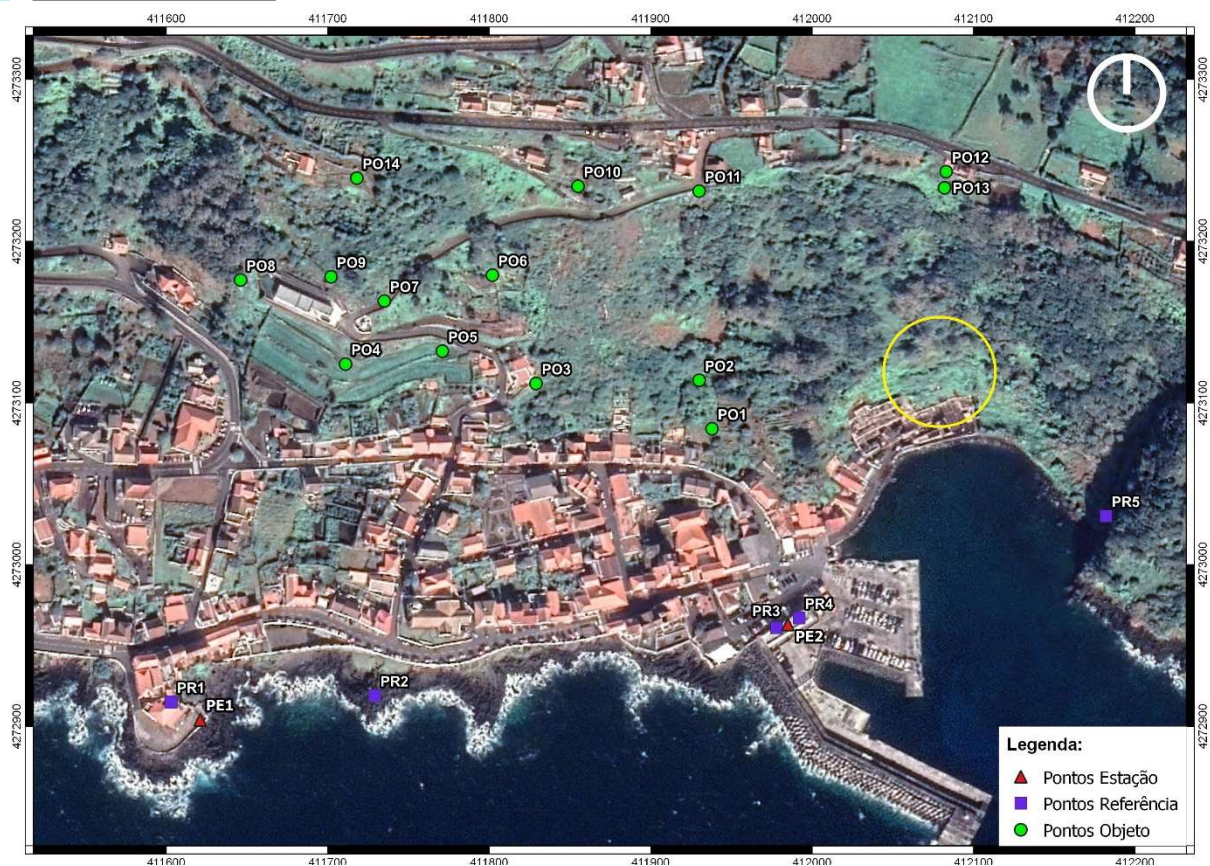
A figura abaixo apresenta a arquitetura da rede de monitorização geodésica a implementar na vertente situada no concelho da Calheta.



EARTHCheck
SILVER CERTIFIED
2019



SECRETARIA REGIONAL DA ENERGIA, AMBIENTE E TURISMO
DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE



SECRETARIA REGIONAL DA ENERGIA, AMBIENTE E TURISMO
DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE

Figura 6 – Configuração da rede de monitorização a implementar na vertente do Núcleo Urbano da Calheta, ilha de São Jorge.

Relativamente à instalação da Rede de Monitorização Geodésica com recurso à estação total, salientam-se as seguintes especificidades:

PONTOS ESTAÇÃO

PE1	Corresponde a um muro de betão, junto ao restaurante, e permite a visualização da maioria dos pontos assinalados. Será apenas necessária a instalação no seu topo de uma peça em aço inox (200x200x8mm) com parafuso exterior (5/8") onde assentará a estação total, por centralização forçada.
PE2	A instalar na placa da gare marítima. Será equipada com uma peça em aço inox (200x200x8mm) com parafuso exterior (5/8") onde assentará a estação total, por centralização forçada.

Na figura abaixo apresenta-se um exemplo da base de centralização forçada a adotar nos pontos estação que integram a Rede de Monitorização Geodésica.



Figura 7 – Exemplo de peça em aço inox com parafuso exterior 5/8" para fixação da estação total, por centralização forçada (PE1 e PE2).

PONTOS REFERÊNCIA E PONTOS OBJETO OU DE CONTROLO

Consoante as características dos locais escolhidos para a instalação das marcas topográficas (blocos rochosos inamovíveis pela ação humana, edifícios, postes, etc., às quais os alvos refletores serão fixados por centralização forçada) foram definidas duas tipologias de marcas topográficas a utilizar, cujas características enunciam-se abaixo: Marcas Tipo I e Marcas Tipo II.

Marcas Tipo I	As peças a fabricar em aço inox com rosca interior fêmea de 5/8" com comprimento de 100 mm e um diâmetro de 20 mm. O acoplamento destas aos alvos refletores far-se-á por intermédio de bastões, também fabricados em aço inox, com 1000 mm de comprimento e 20 mm de diâmetro. Na extremidade inferior do bastão deverá existir uma rosca macho de 5/8" e na extremidade superior uma outra rosca macho, de 8 mm, para permitir o encaixe de suporte de prismas refletores (alvos), por centralização forçada. A fixação das marcas do Tipo I será efetuada sobre uma base devidamente estável já existente (muro, laje/placa, etc.) ou então no topo de marcos a construir em betão ciclópico com armadura, devendo apresentar as seguintes geometrias prismáticas: altura de 1,0 m e seções circular com 0,2 m de diâmetro ou retangular com dimensões de 0,2 x 0,3 m, respetivamente para o caso da instalação de uma e duas marcas,
----------------------	---

SECRETARIA REGIONAL DA ENERGIA, AMBIENTE E TURISMO

DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE

sendo que em ambos os casos 0,7 m da altura fica enterrada. Para a quase totalidade das marcas deste tipo, a adotar em pontos objeto será necessária a construção de marcos de betão.



Figura 8 – Exemplo de construção de um marco de geometria circular no terreno para marca Tipo I.



Figura 9 – Exemplo de integração de um marco construído em betão (seta amarela), da marca Tipo I (seta vermelha) e do bastão com o alvo refletor (seta azul).

Marcas Tipo II

A fabricar em aço inox, com 100 mm de comprimento, contendo numa das extremidades uma rosca macho de 8 mm, para permitir o perfeito encaixe dos prismas refletores, com centralização forçada. Uma solução para o fabrico destas marcas é a utilização de varões roscados em Inox M8, com a colocação de uma anilha soldada numa das extremidades de modo a condicionar o enroscar dos prismas sempre na mesma posição.

A colocação destas marcas no substrato existente é efetuada através da realização de um orifício na superfície escolhida (rocha, fachada de casas, muros, postes, etc.), com auxílio a um berbequim, onde, posteriormente será fixada a marca, por uma cola do tipo bucha química poliéster, para permitir o correto posicionamento dos prismas refletores, por centralização forçada.



Figura 10 – Exemplo de marcas Tipo II.

Relativamente aos pontos que integram a Rede de Monitorização Geodésica, apresenta-se no quadro seguinte a informação dos locais onde serão instalados os equipamentos referidos (com coordenadas UTM, Datum WGS84), destacando que esta rede é constituída por dois pontos estação (PE1 e PE2), cinco pontos de referência (PR1 a PR5) e dezoito pontos objeto (PO1 a PO18). Relativamente aos pontos objeto PO15 a PO18, está prevista a sua localização nos terrenos sobranceiros ao Museu Francisco Lacerda em zona assinalada a amarelo na Figura 6.

Quadro 1 - Coordenadas UTM previstas para a localização dos pontos de controlo, de referência e de estação, que compõem a Rede de Monitorização Geodésica.

		TIPO DE MARCA	COORDENADAS UTM (25N)	
			M	P
PONTOS ESTAÇÃO	PE1	Base com centralização forçada	411621	4272904
	PE2	Base com centralização forçada	411985	4272963



SECRETARIA REGIONAL DA ENERGIA, AMBIENTE E TURISMO
DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE

PONTOS DE REFERÊNCIA	PR1	II (marca + refletor)	411603	4272915
	PR2	II (marca + refletor)	411729	4272919
	PR3	I (marca + refletor + bastão)	411978	4272961
	PR4	I (marca + refletor + bastão)	411992	4272967
	PR5	II (marca + refletor)	412182	4273030
PONTOS OBJETO	PO1	I (marca + refletor + bastão)	411938	4273084
	PO2	I (marca + refletor + bastão)	411930	4273114
	PO3	II (marca + refletor)	411829	4273112
	PO4	I (marca + refletor + bastão) - x2 ⁽¹⁾	411711	4273124
	PO5	II (marca + refletor)	411771	4273132
	PO6	II (marca + refletor)	411802	4273179
	PO7	I (marca + refletor + bastão) - x2 ⁽¹⁾	411735	4273163
	PO8	II (marca + refletor)	411646	4273176
	PO9	I (marca + refletor + bastão) - x2 ⁽¹⁾	411702	4273178
	PO10	II (marca + refletor)	411855	4273234
	PO11	I (marca + refletor + bastão) - x2 ⁽¹⁾	411930	4273231
	PO12	II (marca + refletor) - x2 ⁽¹⁾	412083	4273243
	PO13	I (marca + refletor + bastão) - x2 ⁽¹⁾	412082	4273233
	PO14	I (marca + refletor + bastão)	411718	4273239
	PO15	I (marca + refletor + bastão)	n.d.	n.d.
	PO16	I (marca + refletor + bastão)	n.d.	n.d.
	PO17	I (marca + refletor + bastão)	n.d.	n.d.
	PO18	I (marca + refletor + bastão)	n.d.	n.d.

⁽¹⁾ Em cada ponto objeto serão instaladas duas marcas de modo a que seja visível e possível realizar leituras do PE1 e do PE2.

n.d. - Não definido.



SECRETARIA REGIONAL DA ENERGIA, AMBIENTE E TURISMO
DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE

B. AQUISIÇÕES NECESSÁRIAS À INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS PREVISTOS

Face ao exposto, para a instalação do sistema de monitorização multitécnica preconizado para a vertente sobranceira do Núcleo Urbano da Calheta, torna-se necessária a aquisição/ fabrico dos elementos essenciais que se elencam abaixo, não obstante a necessidade de outros não listados mas que são necessários para a execução do previsto nestas especificações técnicas.

EQUIPAMENTOS A ADQUIRIR		
REDE DE MONITORIZAÇÃO HIDROLÓGICA		
	Descrição	Quant. (un.)
TENSIÓMETROS E SONDA DE DETERMINAÇÃO DO TEOR DE ÁGUA	Conjunto de 3 tensiómetros com gama de medição entre os -100 e os +100 kPa de preferência com sistema de <i>self-refilling</i> . Os tensiómetros, com comprimento de cabos de pelo menos 5 m, devem ter a capacidade de medição nos seguintes níveis de profundidade: a 40, a 60 e a 100 cm	1
	Sensor de perfil de teor de água volumétrico do solo do tipo Soilvue10, ou equivalente (1 metro de profundidade) com sensores de medição instalados em vários níveis de profundidade incluindo os patamares definidos para os tensiómetros (p.ex., a 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 75 e 100 cm) com uma precisão de 1.5% ou melhor. O comprimento de cabo para ligação ao datalogger deverá ter pelo menos 5 m	1
	Unidade de leitura (datalogger de 6 canais single-ended ou 3 canais diferenciais, com router 4G incorporado com mecanismo tipo "DIN-DNS", ou equivalente, para comunicações bidirecionais sem necessidades de IPs fixos, com suporte de sensor SDI-12, com memória de dados de 30 MB e com ADC de 24 bits). Deverá ser incorporado um cartão SIM para estabelecimento de comunicações, sendo a operadora de comunicações definida posteriormente (Vodafone ou Altice)	1
	Caixa de proteção ambiental com grau de proteção IP65 (ou superior) com dimensões exteriores na ordem dos 0,40 x 0,30 x 0,20 m	1
	Sistema de alimentação (bateria de 12V / 18Ah, painel solar de 12V / 25W (dimensões aproximadas de 0,42 x 0,51 m), regulador solar de 6A, cabos e sistema terra), incluindo suporte compatível para painel	1
	Software de gestão para recolha remota de dados dos tensiómetros e da sonda de teor de água volumétrico, compatível com o módulo de leitura, do tipo Loggernet ou equivalente	1
	Todos os trabalhos conducentes à instalação de equipamentos com recurso a trado manual do tipo Edelman, ou equivalente (com ponteiros especiais do tipo Stony soils ou Stone catcher, ou equivalentes), à instalação da unidade de leitura e aquisição de dados, bateria, sistema de comunicação e respetiva ligação à instrumentação, formação e logística	1
	Computador portátil para apoio no tratamento de dados com processador do tipo Corte i7 8550U / 1.8 GHz (ou equivalente), 8 GB de memória RAM, disco SSD de pelo menos 356 GB, com Windows 10 64-bit e ecrã de 14" com mala de transporte compatível	1
	Estrutura metálica em forma de gaiola (1,2 x 0,7 x 0,7 m) que assenta num maciço de betão ciclópico (1,3 x 0,8 x 0,2 m), para proteção do painel solar e caixa de proteção ambiental, incluindo suporte, com pintura anticorrosão, com porta na parte frontal e sistema de fecho a cadeado e com material de fixação (parafusos M8 e respetivas buchas)	1
	Estrutura metálica em forma de gaiola (1,0 x 1,0 x 0,7 m) com pintura anticorrosão, com porta na parte superior e sistema de fecho a cadeado a cravar no próprio terreno para proteção da instrumentação	1
	Todos os trabalhos de construção civil para execução de maciço de betão ciclópico com 1,3 x 0,8 x 0,2 m onde assentará a gaiola metálica com painel solar e data logger	1
	Sistema composto por um tubo PVC de 75 mm de diâmetro e 2 curvas a 45, uma em cada extremidade, com uma extensão máxima até 3 metros, para permitir a passagem de cabos, via aérea, entre a estrutura metálica de proteção da instrumentação e a estrutura metálica de proteção da unidade de leitura, bem como todos os consumíveis necessários à sua montagem. Em alternativa, poderão também ser utilizados tubos corrugados, sendo as extremidades preenchidas por silicone ou espuma de poliuretano	1
	Todos os trabalhos necessários à instalação das estruturas metálicas de proteção da caixa de proteção ambiental e painel solar ou de proteção da instrumentação	2



SECRETARIA REGIONAL DA ENERGIA, AMBIENTE E TURISMO
DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE

PLUVIÓMETRO	Pluviómetro com uma área do coletor de 200 cm ² , com uma resolução de 0.1, com uma gama de medição de 0 a 8 mm/min (precisão 2%)	1
	Unidade de leitura (datalogger de 6 canais single-ended ou 3 canais diferenciais, com router 4G incorporado com mecanismo tipo "DIN-DNS", ou equivalente, para comunicações bidirecionais sem necessidades de IPs fixos, com suporte de sensor SDI-12, com memória de dados de 30 MB e com ADC de 24 bits). Deverá ser incorporado um cartão SIM para estabelecimento de comunicações, sendo a operadora de comunicações definida posteriormente (Vodafone ou Altice)	1
	Pedestal metálico e infraestrutura de suporte para alocação do pluviómetro	1
	Caixa de proteção ambiental com grau de proteção IP65 (ou superior) com dimensões exteriores na ordem dos 0,40 x 0,30 x 0,20 m de dimensões exteriores	1
	Sistema de alimentação (bateria de 12V / 18Ah, painel solar de 12V / 25W (dimensões aproximadas de 0,42 x 0,51 m), regulador solar de 6A, cabos e sistema terra), incluindo suporte para painel	1
	Todos os trabalhos conducentes à instalação do pluviómetro, unidade de leitura e aquisição de dados, bateria, sistema de comunicação e respetiva ligação ao pluviómetro, formação e logística	1
REDE DE MONITORIZAÇÃO GEODÉSICA		
	Descrição	Quant. (un.)
EQUIPAMENTO MULTISTATION	Instrumento Multistation do tipo MS60, ou equivalente, que combina uma estação total e de laser scanning num único equipamento. Apresenta uma exatidão na ordem dos 1" e 1 mm + 1.5 ppm para medição de ângulos e distâncias e uma velocidade de varrimento laser 3D de 30.000 pontos por segundo, respetivamente, e ademais acessórios (cabos, baterias, carregador, tripé de madeira, mala de transporte, etc.)	1
	Bases nivelantes para cada ponto estação (PE1 e PE2) e uma suplente	3
	Sistema de carregador e bateria externa compatível com a Estação total	1
	Atualização para software Infinity (software já existente na DRA) e adição de novos módulos para processamento e tratamento de imagem e de dados de laser scanning (Infinity Imaging e Infinity Scanning & Surfaces)	1
	Formação de manuseamento da Multistation e software	1
MARCAS PARA A REDE GEODÉSICA	Prismas de monitorização do tipo GPR112 ou equivalentes a instalar nos pontos (PO1 a PO18 e PR1 a PR5) com kit de montagem e palas de proteção	29
	Base em inox de 200x200 mm, com 8 mm de espessura, e parafuso central com rosca macho de 5/8" para conexão às bases nivelantes	2
	Bastão em inox de 1000 mm de comprimento e 20mm de diâmetro, com rosca macho de 5/8" na extremidade inferior e rosca macho de 8 mm na extremidade superior	19
	Marca em inox com rosca interior fêmea de 5/8", comprimento de 100 mm e diâmetro de 20 mm	19
	Varões roscados em Inox M8 com 100 mm de comprimento com a colocação de uma anilha soldada numa das extremidades	10
	Bucha química poliéster s/estireno do tipo 280 ml classic ou equivalente	25
	Todos os trabalhos necessários à instalação da base de centralização forçada nos pontos estação PE1 e PE2	2
	Todos os trabalhos de construção civil para execução de marco de betão ciclópico, com um comprimento de 1,0 m e uma secção com 0,2 m de diâmetro, sendo que 0,7 m ficam enterrados (PO1, PO2 e PO14 a PO18)	7
	Todos os trabalhos de construção civil para execução de marco de betão ciclópico, com um comprimento de 1,0 m e uma secção com 0,2 x 0,3 m, sendo que 0,7 m ficam enterrados (PO4, PO7 e PO13)	3
	Todos os trabalhos necessários à instalação de marcas do tipo I (marca + refletor + bastão)	19
	Todos os trabalhos necessários à instalação de marcas do tipo II (marca + refletor)	10