



**CONCURSO PÚBLICO CP1.2020-LREC
SDIFRAM - FORNECIMENTO DE SISTEMAS DE DETEÇÃO PRECOCE DE INCÊNDIOS
FLORESTAIS- 2ª e 3ª fase**

ANEXO A

Especificações técnicas dos bens/equipamentos a fornecer

Nos termos do disposto no artigo 49.º do Código dos Contratos Públicos (CCP):

- Todas as referências a normas/homologações e a especificações técnicas nas peças do procedimento devem ser consideradas, para os devidos efeitos, acompanhadas da menção «ou equivalente»;**
- Todas as indicações a marcas comerciais ou industriais de patentes ou modelos presentes nas peças do procedimento devem ser consideradas, para os devidos efeitos, acompanhadas da menção «ou equivalente»;**
- Todas as eventuais referências, diretas ou indiretas, a um fabricante ou uma proveniência determinados, a um processo específico de fabrico, ou a uma dada origem ou produção devem ser consideradas, para os devidos efeitos, acompanhadas da menção “ou equivalente”.**

INDICE

1.	Notas prévias	4
2.	Fornecimento de seis Sistemas de Detecção Precoce de Incêndios Florestais.....	5
3.	Pressupostos Legais do Presente Fornecimento.....	5
4.	Rede de Telecomunicações do Sistema de Detecção de Incêndios	6
4.1	Caracterização dos Equipamentos.....	6
4.1.1	Radio Tipo 1.....	6
4.1.2	Radio Tipo 2.....	7
4.1.3	Radio Tipo 3.....	8
4.1.4	Antena Rádio Tipo 1	8
4.1.5	Antena Rádio Tipo 2	9
4.1.6	Proteções electroestáticas RF	9
4.1.7	Proteções electroestáticas Ethernet	10
4.1.8	Router/Switch M2M.....	10
4.1.9	Caracterização da Torre de Telecomunicações.....	11
4.1.10	Caracterização do Armário de Acomodação Tipo 1 (<i>Shelter</i>)	11
4.1.11	Caracterização do Armário de Acomodação Tipo 2	12
4.1.12	Sistema de Alimentação Energética principal e recorrente (Backup).....	12
4.1.13	Sistema de Alimentação Solar	13
4.1.14	Sistema de Alimentação pela Rede Elétrica.....	14
4.1.15	Proteção preventiva contra atos de Vandalismo.	14
4.1.16	Camara de Vigilância do Sistema de Intrusão	14
4.1.17	<i>Switchs</i> Industriais.....	15
4.1.18	<i>Router</i> Multi-Wan	16
4.1.19	Controlador de AP (<i>Access Points</i>) com capacidade de <i>roaming</i>	17
4.1.20	Pontos de Acesso AP Indoor.....	18
4.2	Locais de Instalação	20
4.3	Instalação dos equipamentos.....	20
4.4	Equipamentos a Instalar em cada local	23
4.5	Formação	23
4.6	Memória Descritiva do Cálculo dos <i>Links</i>	24
4.7	Instalação e funcionamento do Sistema.	24
4.8	Testes.....	24

5. Sistema de Detecção de Incêndios Florestais	25
5.1 Tecnologia das Câmaras	25
5.2 Sistema da Detecção de Fogos Florestais	26
5.3 Capacidade de Simular progressão dos Incêndios	28
5.4 Sistema de Controlo e Acessos	29
5.5 Integração com Rede meteorológica existente.....	30
5.6 Equipamento Projeção do Sistema de Detecção	30
5.7 Servidor do Sistema de Detecção	31
5.8 Equipamento de Cálculo Numérico para modelação Meteorológica.....	31
5.9 Formação.....	32
5.10 Instalação.....	32
5.11 Testes de Aceitação.....	32



1. Notas prévias

No presente Anexo do Caderno de Encargos são elencadas as Especificações Técnicas mínimas de cada um dos equipamentos que constituem os sistemas objeto do contrato a celebrar, sendo que as mesmas serão adiante abreviadamente designadas por ET.

Todas as ET elencadas no presente Caderno de Encargos estão numeradas sequencialmente (ETn...) e associadas a um equipamento específico.

Os concorrentes poderão apresentar propostas de equipamentos com Especificações Técnicas (ETs) iguais às solicitadas ou diferentes, mas sempre dentro das condições impostas pelo Caderno de Encargos. Nos casos em que as ET são apresentadas na forma de intervalo [A,B], isto é, são aceitáveis os intervalos maiores ou iguais que os valores entre A e B.

Algumas características técnicas propostas podem ser superiores ou iguais a determinado parâmetro, e noutros casos inferiores ou iguais ao parâmetro indicado no Caderno de Encargos desde que inequivocamente indicado. Quando seja omissa a condição de aceitação da ET, o parâmetro deve ser considerado como mínimo, pelo que é aceitável qualquer valor igual ou superior.

Os concorrentes deverão preencher o **ANEXO 7 - Lista de conformidade dos bens/equipamentos anexo presente ao procedimento em formato Excel**, com indicação dos parâmetros propostos e remissão para o número/nome do documento técnico, vulgo *Technical Datasheet* emitido pelo fabricante dos equipamentos, também anexo à proposta, que comprove a conformidade desse parâmetro. Deve ser seguida a mesma ordem e agrupamento das especificações que constam no presente Anexo, indicando uma referência inequívoca para a documentação que comprova cada funcionalidade.

Caso o *Datasheet* não seja esclarecedor do parâmetro exigido, o fabricante dos equipamentos e/ou do Suporte Lógico (software) deve emitir uma declaração em que conste os parâmetros da especificação técnica requerida.

Quaisquer referências a marcas, modelos ou fabricantes devem ser entendidas como equivalentes ou similares.

2. Fornecimento de seis Sistemas de Detecção Precoce de Incêndios Florestais.

O Laboratório Regional de Engenharia Civil (LREC), no âmbito do SDIFRAM – Sistema de Detecção de Incêndios Florestais da RAM, financiado pelo POSEUR, pretende implementar seis sistemas de deteção precoce de Incêndios Florestais recorrendo às últimas tecnologias de deteção.

O presente procedimento é constituído por duas partes conexas. A primeira parte caracteriza a conceção e instalação de uma Rede de Telecomunicações de suporte ao sistema de deteção. A segunda parte relativa apenas ao fornecimento da tecnologia de deteção de fogos florestais.

Sumariamente, pretende-se que o sistema seja capaz de detetar de forma automática focos de incêndio florestal com recurso a tecnologias baseadas em análise termográfica, e deteção de plumas de fumo recorrendo a análise ótica.

Além da deteção precoce, cada um dos pontos de monitorização deverá ter capacidade para georreferenciar, sem recurso a qualquer outro ponto adicional de monitorização, a zona de ignição recorrendo a modelos DTM (cartografia digital de altimetria) ou outra tecnologia.

No caso de deteção de colunas de fumo o sistema deve ser capaz de localizar por triangulação ou outra técnica a localização do foco utilizando dois ou mais sistemas.

Além do acima referido, faz parte integrante do presente procedimento, o fornecimento adicional de uma plataforma computacional e numérica que permita a previsão da evolução das frentes de incêndio florestal devidamente adaptado à carta digital da RAM.

Pretende-se que o sistema a fornecer permita estimar a evolução e propagação dos fogos correlacionando as condições meteorológicas com a distribuição geográfica do tipo de combustível, e de modelos numéricos da orografia.

3. Pressupostos Legais do Presente Fornecimento

Em tudo o que for omissa, o fornecimento objeto do presente procedimento deve cumprir todos os requisitos mínimos do Despacho n.º 3070/2018 do Ministério da Administração Interna, datado de 19 de março de 2018.

4. Rede de Telecomunicações do Sistema de Detecção de Incêndios

Incluído no presente procedimento está a construção de uma rede de Telecomunicações sem fios nas bandas não licenciadas de 5GHz e 24GHz, e nas bandas dos 18 GHz, sujeitas posteriormente a licenciamento pela ANACOM. Após a adjudicação, o adjudicante comunicará ao adjudicatário a frequência que lhe foi atribuída pela ANACOM.

4.1 Caracterização dos Equipamentos

4.1.1 Radio Tipo 1

Os rádios Tipo 1 deverão ser utilizados nos *links* de 5GHz e deverão possuir as seguintes características mínimas:

ET 1	Frequência de operação 5.17 a 5.95 GHz;
ET 2	Baseado no standard 802.11.ac Wave 2;
ET 3	Largura de Banda MHz e 40MHz;
ET 4	MiMO 2x2 OFDM;
ET 5	Débito ≥ 1.2 Gbps;
ET 6	Caixa Metálica com proteção IP66/67;
ET 7	Possibilidade de <i>Bonding</i> de canais de 80MHz;
ET 8	Encriptação AES 128;
ET 9	Eficiência espectral superior a 7 BPS/Hz;
ET 10	Suporte de IPv4/IPv6, HTTPS, SNMPv2c;
ET 11	Classificação de pacotes em Layer2 e Layer3 IEEE 802.1p;
ET 12	Tamanho de pacotes 1538 Bytes;
ET 13	Interfaces de rede: 1x100/1000 Ethernet e/ou 1xSFP;
ET 14	Alimentação por PoE = 802.33at 100/1000 Base T;
ET 15	Consumo máximo ≤ 30 W;
ET 16	2 Conectores de antena tipo N;
ET 17	Temperatura de operação: -30°C A +55°C;
ET 18	Certificações Wireless: EN 301 489-1 v2.1.1; EN 301 489-17 v3.1.1; EN 302 502; EN 301 893;
ET 19	Potência de Transmissão máxima ≤ 30 dBm;
ET 20	Sobrevivência a ventos de 200Km.

4.1.2 Radio Tipo 2

Os rádios Tipo 2 deverão ser utilizados nos *links* #1, #2 e #6 na Banda dos 18GHz e deverão possuir as seguintes características mínimas:

ET 21	Modelo Full Outdoor com antena ou Full Outdoor com <i>Slip-fit</i> ;
ET 22	Operação na banda dos 18GHz;
ET 23	Suportar Débitos de 491Mbps@60MHz usando 2048QAM;
ET 24	Modulação de pelo menos 2048QAM;
ET 25	Possibilidade de ser configurado em 1+0, 2+0 (link aggregation) e 1+1 para redundância;
ET 26	Largura de canal mínima de 3 MHz;
ET 27	Largura de canal de pelo menos 56MHz;
ET 28	Possuir pelo menos 1 porta RJ-45 com <i>splitter</i> de PoE e <i>Surge Arrester</i> integrado;
ET 29	Possuir pelo menos 1 porta SFP;
ET 30	Possuir pelo menos as seguintes portas de serviço: 3.5mm (para alinhamento via áudio e RSSI), USB B e LED;
ET 31	Ter suporte de 802.1Q Vlan;
ET 32	Ter suporte de QoS/CoS, incluindo WRED;
ET 33	Ter suporte de STP;
ET 34	Ter suporte de Jumbo Frames (pelo menos 9600 bytes);
ET 35	Ter suporte de sincronização via SyncE, IEEE1588v2 PTP;
ET 36	Ter suporte de encriptação de pelo menos AES 256-bit;
ET 37	Ter Suporte de Gestão e Ferramentas de gestão via: SNMP v1/v2c/v3, SSH, Telnet, HTTPS, Serial, Radius e NTP;
ET 38	Ter suporte de <i>In-band</i> Management pela mesma porta Ethernet;
ET 39	Ter suporte de gráficos de performance, diagramas de constelação, alarmes e contadores;
ET 40	Consumo máximo de potência inferior a 50 W;
ET 41	Capacidade de operar pelo menos entre os -20°C e +55°C;
ET 42	Antenas Integradas ou externas com ganho suficiente para garantir uma disponibilidade de 99.9% do link.

4.1.3 Radio Tipo 3

Os rádios Tipo 3 serão utilizados nos *link#8* e *link#10* na Frequência livre de 24 GHz e deverão possuir as seguintes características mínimas:

ET 43	Frequência de operação 24.05 - 24.25 GHz;
ET 44	Tensão e Alimentação POE (42-58V DC);
ET 45	Certificação CE;
ET 46	Carga ao vento 480N @ 200Km/H, e sobrevivência a ventos de 200 Km/H;
ET 47	Kit de ferragens para montagem em tubo ou torre;
ET 48	Temperatura de Operação -30º a 50ºC;
ET 49	Débito > 1.2 Gbps;
ET 50	Alcance 10Km;
ET 51	Potência EIRP máxima do emissor 20dBm;
ET 52	Estabilidade ± 2.5 p.p.m (parts per million) sem sincronização por GPS;
ET 53	Largura de Banda entre canais 100MHz;
ET 54	Canais de operação 24.1 GHz, 24.2 GHz;
ET 55	Modulação 64QAM MIMO 16QAM MIMO QPSK MIMO QPSK SISO ¼ QPSK;
ET 56	Antenas integradas com ganho de 30dBi TX e 35 dBi RX com uma Relação Frente-Trás > 60 dB, polarização cruzada. As antenas deverão possuir ferragens que permitam a orientação das antenas;
ET 57	Disponibilidade de 99.9% do link.

4.1.4 Antena Rádio Tipo 1

Nos casos onde exista necessidade de antenas para os rádios do Tipo 1, devem cumprir com as seguintes especificações mínimas:

ET 58	Operação na banda entre os 4800MHz e os 5800MHz;
ET 59	Diâmetro inferior a 65cm;
ET 60	Ganho igual ou superior a 30 dBi na banda dos 5.4 a 5.8GHz;
ET 61	Polarização ajustável – Dupla ou X;
ET 62	Abertura Horizontal igual ou inferior a 4.8º;
ET 63	Abertura Vertical igual ou inferior a 4.9º;

- ET 64 Rácio *Front-to-Back* igual ou superior a 35dB;
- ET 65 Isolamento polarização cruzada igual ou superior a 30dB;
- ET 66 Incluir mastro que permita ajuste entre 0º a 30º;
- ET 67 Resistência a ventos iguais ou superiores a 200km/H.

4.1.5 Antena Rádio Tipo 2

Nos casos onde exista necessidade de antenas externas para os rádios estas devem cumprir com as seguintes especificações mínimas:

- ET 68 Faixa de operação de 17.7 a 19.7 GHz;
- ET 69 Abertura Horizontal igual ou inferior a 2.1º;
- ET 70 Abertura Vertical igual ou inferior a 2.1º;
- ET 71 Isolamento da Polarização Cruzada igual ou superior a 28dB;
- ET 72 Rácio *Front-to-Back* igual ou superior a 65dB;
- ET 73 Ganho igual ou superior a 36 dBi;
- ET 74 Diâmetro igual ou inferior a 65cm;
- ET 75 VSWR igual ou inferior a 1.3;
- ET 76 Resistência a ventos iguais ou superiores a 200Km/H.

4.1.6 Proteções electrostáticas RF

A todos os equipamentos exteriores deve ser garantida uma proteção electrostática, adequada à configuração do equipamento, do seu local de instalação e do próprio esquema de proteção aconselhado pelo fabricante.

As proteções electrostáticas deverão cumprir as seguintes especificações mínimas:

- ET 77 Os cabos com troços no exterior, nomeadamente em torres ou mastros, devem possuir uma proteção electrostáticas como primeiro dispositivo de ligação no interior do edifício, armário ou caixa onde terminam;
- ET 78 Esta proteção poderá ser de $\frac{1}{4}$ comprimento de onda, ou do tipo ampola de proteção;
- ET 79 Frequência de operação entre 0 - 6 GHz;
- ET 80 VSWR entre 1: 1.2 (0 – 6 GHz);
- ET 81 Proteção bidirecional;
- ET 82 Impedância de 50 Ohm;
- ET 83 Perdas de inserção inferior a 1 dB Max (0 – 6 GHz);



4.1.7 Proteções electrostáticas Ethernet

A todos os equipamentos exteriores deve ser garantida uma proteção electrostática, adequada à configuração do equipamento, do seu local de instalação e do próprio esquema de proteção aconselhado pelo fabricante.

As proteções electrostáticas devem cumprir com as seguintes especificações mínimas:

- ET 84 As proteções electrostáticas Ethernet deverão ser do tipo Gigabit 10/100/1000 Base-T, construção protegida em metal e possuir pelo menos 2 conectores Ethernet RJ45 10/100/1000 Base-T.

4.1.8 Router/Switch M2M

Fornecimento de *Router/Switch* com capacidade para comutação de rede e de operador GSM em caso de falha, e com as seguintes características técnicas mínimas:

- ET 85 Módulo 4F (LTE) - CAT6 até 300Mbps;
- ET 86 2 Dual SIM, com comutação em caso de sinal fraco, limite de dados, *roaming* e acesso negado à rede;
- ET 87 1 Porta WAN 10/100/1000 Mbps, IEEE 802.3, com suporte para MDI/MDIX;
- ET 88 3 Porta LAN 10/100/1000 Mbps, IEEE 802.3, IEEE 802.3u, 802.3az;
- ET 89 Capacidade de roteamento estático e dinâmico (BGP, OSPF v2, RIP v1/v2);
- ET 90 Protocolos de Rede suportados TCP, UDP, IPv4, IPv6, ICMP, NTP, DNS, HTTP, HTTPS, FTP, SMTP, SSH, DHCP, Telnet, SNMP, MQTT;
- ET 91 Acesso rede móvel de Operador, podendo cada uma dela ser utilizada como ligação de *Backup*, em caso de falha de uma das redes;
- ET 92 Proteção Firewall com proteção DOS (Protegido contra ataques SYN, SSH, HTTP/HTTPS);
- ET 93 Gestão por SSH e/ou interface WEB;
- ET 94 Comutação por SMS ou WEB de pelo menos um pino de comando, para controlo externo de dispositivos, com uma porta de saída digital ou de outro tipo como *Open Collector* que permita controlar Relés de potência, no caso do relé externo ser necessário, este deverá ser incluído no fornecimento;

- ET 95 Montagem em Calha DIN com fixação no armário de acomodação.

4.1.9 Caracterização da Torre de Telecomunicações

As torres de telecomunicações devem possuir seguintes características mínimas:

- ET 96 A estrutura da torre, e respetiva fundação e fixação, devem ser calculadas para suportar as dimensões das antenas necessárias ao cumprimento das especificações exigidas nos requisitos mínimos exigidos para cada *link*, isto é, largura de Banda garantida e disponibilidade de 99 %;
- ET 97 A estrutura deve possuir tratamento anti corrosão, do tipo galvanizado a quente, e deve cumprir a norma EN ISO 12944-5 nomeadamente no que se refere à proteção de corrosão e graus de durabilidade expectáveis;
- ET 98 A torre deverá ser auto suportada e possuir secção com 90cm de lado com inércia não variável, e oscilação <20mm a 10m;
- ET 99 A torre deve ser desmontável e facilmente amovível, tendo em considerando as especificidades dos acessos aos locais de instalação (ver fichas dos locais de instalação no ANEXO 8).

4.1.10 Caracterização do Armário de Acomodação Tipo 1 (*Shelter*)

Fornecimento de Armário/Contentor para acomodação de equipamento, com as seguintes características mínimas:

- ET 100 Estrutura Galvanizada: pintura estrutural Anti-corrosão C-5 - Ral 7047;
- ET 101 Cobertura e Tecto: Telha em chapa perfilada; Tecto interior c/painel Liso PIR BSD 200 Microns, lacado a branco, esp. 60mm c/ chapa 0,6 + 0,6mm; Cobertura adicional de 1 Água;
- ET 102 Paredes: painel Liso PIR BSD 200 *Microns*, lacado a branco, esp. 60mm c/ chapa 0,6 + 0,6mm; Isolamento Interior dos prumos c/ Lã de rocha (ou outro material termicamente equivalente);
- ET 103 Chassis e pavimento: Placas de Viroc; revestido a Vini Cinza standard;
- ET 104 Pavimento suspenso com reforço de chassis c/ duplicação de travessas;
- ET 105 Isolamento pavimento c/ painel 30mm + lã de rocha (ou outro material termicamente equivalente);

- ET 106 Porta exterior lacada 2040x910mm com fechadura 2 pontos;
- ET 107 Duas grelhas de ventilação em lados opostos, um na parte inferior outro na parte superior;
- ET 108 A área útil do Shelter deve ser calculada para a acomodação lateral do grupo de Baterias, no mínimo de 3m²;
- ET 109 Instalação elétrica livre de halogénio;
- ET 110 Instalação de quadro elétrico;
- ET 111 Luminária de régua Led, interruptor e tomada monofásica para 230V ou Sistema de alimentação Solar;
- ET 112 Pré-Instalação elétrica para AC/DC;
- ET 113 Todas as ligações de cabos para o exterior devem ser protegidas por buçins IP67;
- ET 114 A estrutura e os materiais do *Shelter* devem ser calculadas para suportar rajadas até 140Km/H.

4.1.11 Caracterização do Armário de Acomodação Tipo 2

Caixa para acomodação de equipamento no interior das Torres de Vigilância Florestal com as seguintes características mínimas:

- ET 115 Cercos e acessórios do poliéster com Corpo e a porta em poliéster reforçado a fibra de vidro;
- ET 116 Dimensões máximas de 1056x852x350mm;
- ET 117 Grau da proteção ambiental IP66;
- ET 118 Resistência de impacto: IK10;
- ET 119 Certificação da conformidade IEC62208;
- ET 120 Todas as ligações de cabos de e para o exterior devem ser protegidas por buçins IP66.

4.1.12 Sistema de Alimentação Energética principal e recorrente (Backup)

A alimentação dos sistemas a instalar deve ser dimensionada para quaisquer falhas nos locais de instalação. No presente procedimento são definidos sumariamente dois locais tipo: o Tipo 1 que possui ligação à rede elétrica e onde se exige autonomia para 24Horas caso falhe a rede elétrica; e os de Tipo 2 onde não existe ligação à rede, sendo necessário instalar uma micro central solar com autonomia calculada para 24Horas.

O sistema elétrico a instalar deve prever um sistema de proteção elétrica, designadamente a instalação de para-raios, de acordo com a norma NP 4426 e respetiva ligação à terra com resistência inferior 5 ohms, conforme recomendações da NFPA e IEEE.

4.1.13 Sistema de Alimentação Solar

Nos locais onde não existe presentemente energia elétrica da rede, o sistema deve ser fornecido com todos os componentes de modo a que seja possível uma autonomia de 24 Horas, caso hajam danos estruturais ou avaria nos Painéis Solares.

A proposta deve prever que futuramente essa energia seja assegurada pela rede elétrica (220V), devendo para o efeito ser fornecido um disjuntor elétrico, com capacidade de rearme automático e comutação automática à rede elétrica e os painéis solares.

O Sistema de alimentação deverá ser constituído por um grupo de painéis dimensionados para o consumo de 24Horas de todo o sistema de Telecomunicações e sobredimensionado para o consumo adicional de 50Watts/hora para o Sistema de Detecção de Incêndios Florestais.

A estrutura de suporte deve ser calculada para resistir a condições meteorológicas extremas, nomeadamente no que se refere a rajadas de ventos de 140km/h. Em termos estatísticos os locais estão sujeitos a 10 dias/ano com rajadas de 100Km/h, 2 dias/ano com rajadas de 120Km/h, sendo o vento predominante de Norte e Nordeste.

Os concorrentes devem apresentar os cálculos efetuados para dimensionamento do sistema de Alimentação Solar em cada local. Para tal, deve ser indicado o consumo total por local, tendo por base os consumos máximos dos equipamentos instalados nesse local, assim como os cálculos para o dimensionamento do número de painéis e de baterias.

Os componentes que constituem o sistema de energia solar devem possuir as seguintes características:

- | | |
|--------|---|
| ET 121 | Baterias seladas de GEL, com baixa resistência interna, com capacidade para carregar em condições de temperaturas extremas de 0°C a 40°C; |
| ET 122 | Painéis Solares Policristalinos com capacidade para captação de radiação solar difusa; |
| ET 123 | Os cabos exteriores devem ter proteção UV e contra roedores; |
| ET 124 | Todas as entradas e saídas de cabos nos armários devem ser protegidas por buçins IP67. |

4.1.14 Sistema de Alimentação pela Rede Elétrica

O sistema de alimentação direto da rede de energia elétrica deve deter uma autonomia de 24 horas, para o caso de falha no fornecimento de energia elétrica. Entende-se como falha, a eventual quebra de fornecimento de energia da rede, devendo para isso ser fornecido um banco de baterias com carregador, ou UPS. Todo o sistema deve ser instalado no armário de acomodação fornecido que deve ter dimensões mínimas para o efeito.

4.1.15 Proteção preventiva contra atos de Vandalismo.

Os sistemas a instalar devem prever mecanismos de prevenção de furto e de atos de vandalismo dos equipamentos a ele associados, designadamente através da instalação de uma solução anti-intrusão com as seguintes características técnicas mínimas:

- | | |
|--------|--|
| ET 125 | Sistema de Intrusão com capacidade para gerar alarmes por deteção de movimento garantido a proteção de todo o perímetro, que inclua um projetor de luz LED 1500 lm e um aviso sonoro intermitente no local de instalação (80dBa), com duração programável. |
|--------|--|

4.1.16 Camara de Vigilância do Sistema de Intrusão

Uma Câmara Full RGB com resolução 1920x1080 *pixels* com unidade de PTZ (*"Pan Tilt and Zoom"*) com controlo separado das câmaras anteriores, para monitorização ou observação de pontos ou áreas de interesse. Esta câmara deve ser independente do Sistema de incêndio e pode ser desacoplada das câmaras dedicadas ao processo de deteção automática de incêndios.

A instalação mecânica da câmara adicional não deve obstruir a área de vigilância e ser controlada de modo independente com uma unidade própria PTZ, supervisionada remotamente por TCP/IP, ou outro protocolo, recorrendo a um sistema de controlo por Joystick IP independente do sistema de deteção.

A câmara de vigilância e de deteção de intrusão deve possuir as seguintes características técnicas:

- | | |
|--------|---|
| ET 126 | Dispositivo de Vídeo 1/2.8" 2.4M CMOS; |
| ET 127 | Resolução de imagem de 1981 (H) x 1288 (V); |
| ET 128 | Sensibilidade PB 0.01Lux, Cor 0.2Lux; |
| ET 129 | Zoom 4.44 ~ 102.2mm (23x ótico); |

- ET 130 Rotação 360°, elevação 0° - 180°;
- ET 131 Compressão Vídeo H.265 / H.264: Max. 30fps em todas as resoluções;
- ET 132 Protocolos IP IPv4, IPv6 TCP/IP, UDP/IP, RTP (UDP), RTP(TCP), RTCP, RTSP, NTP, HTTP, HTTPS, SSL/TLS, DHCP, PPPoE, FTP, SMTP, ICMP, IGMP, SNMPv1/v2c/v3(MIB-2), ARP, DNS, DDNS;
- ET 133 Protocolos do Interface de Programação compatível ONVIF, Wisenet, ou outro, que permita o controlo remoto das camaras por IP;
- ET 134 O controlo em *pan-tilt-zoom* será feito através da aplicação de Comando e Controlo e de Apoio à decisão (ACC);
- ET 135 Capacidade de Retorno à posição predefinida de vigilância de intrusão (i.e. a um azimute e Elevação predefinido);
- ET 136 Condições Ambientais -50°C a +55° e menos de 90% Humidade Relativa;
- ET 137 Tensão de Alimentação 24V AC/DC $\pm 10\%$, POE+ (IEEE802.3at, Class4), outro compatível com o sistema de energia do local;
- ET 138 Consumo Máximo 30W (Aquecedor desligado), 70W (Aquecedor Ligado);
- ET 139 Proteção Ambiental IP66 /IK10;
- ET 140 A Câmara deve ser fixa na torre abaixo do Sistema de incêndio com um suporte com um comprimento suficiente que permita um panorama do azimute sem obstruções de 300 graus, a definir em montagem;
- ET 141 O fornecimento deve incluir 4 Joysticks endereçáveis por IP compatível com os protocolos das camaras;
- ET 142 O sistema de fixação das camaras nas Torres Florestais não poderão ser do tipo de perfuração das lajes existentes para não danificar as estruturas existentes.

4.1.17 Switchs Industriais

Nos casos em que forem necessários instalar *Switchs* adicionais por necessidade de ligações de rede, estes deverão possuir as seguintes características técnicas mínimas:

- ET 143 4 Portas Gigabit: 10/100/1000Base-TX ou 100/1000Base-FX de combinação que utilizam módulos SFP (compatível com IEEE 802.3);
- ET 144 Protocolos: C-Ring, *ComRing*, C-RSTP e MSTP / RSTP / STP;
- ET 145 Comutação para 10Gbps;

ET 146	Latência de Comutação inferior a 20 microsegundos;
ET 147	Temperatura de operação entre pelo menos, -20°C a 55°C
ET 148	Gestão da rede <i>SNMP v1/v2c/v3</i> ;
ET 149	Permitir notificação de eventos através de <i>Syslog, Email, trap SNMP</i> , e saída de relé;
ET 150	Acesso Web e SSH;
ET 151	Montagem DIN-Rail;

4.1.18 Router Multi-Wan

Fornecimento de dois Router *Multi-Wan* para instalação no Data Center do LREC (Site #9) que permita ligações a distintos operadores em caso de falha (*failover*) de um Operador de Serviços, com as seguintes características técnicas mínimas:

ET 152	Quatro portas WAN GBE RJ-45 + SFP;
ET 153	Duas Portas LAN GbE RJ-45 + 1 SFP;
ET 154	Permitir mais de 100000 sessões NAT simultâneas;
ET 155	Ligação Internet IPV4 PPPoE, DHCP, Static IP, PPTP;
ET 156	Em caso de falha de comunicações ligação de <i>Backup</i> para o Operador 3G/4G/LTE WAN;
ET 157	Gestão de VLANS para 50 VLANS, 802.1q VLAN;
ET 158	Servidor DHCP para múltiplas <i>subnets</i> ;
ET 159	Servidor de DNS local;
ET 160	Roteamento Estático e Dinâmico IPv4 Static Routing, IPv6 Static Routing, Inter-VLAN Routing , RIPv2, OSPFv2, BGP;
ET 161	Suportar 500 Ligações VPN concorrentes;
ET 162	Deteção de ligação por ARP, Ping, ou http;
ET 163	Suporte NAT para Redireccionamento de Portas e DMZ;
ET 164	<i>Firewall</i> e proteção de Controlo de Acessos do tipo <i>Fail to Ban</i> ;
ET 165	Deverá suportar protocolo VRRP ou similar para suporte de redundância de equipamentos e funcionamento em "Activ-Stand-by";
ET 166	Notificações de Alarmes por SMS e/ou <i>e-mail</i> .

4.1.19 Controlador de AP (*Access Points*) com capacidade de *roaming*

Fornecimento e instalação e configuração de um controlador Wi-fi com as seguintes características mínimas:

ET 167	Controlador Wi-Fi compatível com protocolos IEEE 802.11a/b/g/n/ac / ax;
ET 168	Capacidade para gerir pelo menos 1024 <i>Access Points</i> ;
ET 169	Capacidade para gerir pelo menos 10 000 dispositivos em simultâneo;
ET 170	Número de portas físicas 1000 baseT com alimentação PoE+ ≥ 24 ;
ET 171	Número de portas físicas combo ≥ 4 ;
ET 172	Número de portas físicas 10 GE ≥ 2 ;
ET 173	Número de portas Mini USB ≥ 1 ;
ET 174	Fonte de alimentação hotswap AC/DC redundante;
ET 175	Número de entradas MAC Address $\geq 16K$;
ET 176	Número de VLAN $\geq 4K$;
ET 177	Número de entradas ARP $\geq 16K$;
ET 178	Número de entradas multicast forwarding $\geq 2K$;
ET 179	Tamanho da pool de endereços IP de DHCP ≥ 128 ;
ET 180	Número de endereços IP DHCP $\geq 64K$;
ET 181	Número de entradas routing (IPv4) $\geq 10K$;
ET 182	Capacidade de Forwarding ≥ 10 Gbps;
ET 183	Gestão web e por linha de comandos baseado em SSH/Telnet/Console;
ET 184	Possibilidade de configuração e gestão centralizada de APs
ET 185	SNMPv1, SNMPv2c, and SNMPv3;
ET 186	Capacidade de fazer túneis CAPWAP até ao AP com capacidade de deteção de Heartbeat;
ET 187	Configuração de canal rádio automático (centralizada) ou manual;
ET 188	Configuração de potência de canal automática (centralizada) ou manual;
ET 189	Balanceamento de carga com base no volume de tráfego em cada rádio ou no número de utilizadores em cada rádio;
ET 190	Capacidade para os utilizadores fazerem roaming entre Access Points conectados a diferentes portas físicas da controladora;
ET 191	Roaming inter-VLAN Layer 3;

ET 192	Suporte para DHCP relay e DHCP snooping;
ET 193	IGMP proxy;
ET 194	Controlo de ACLs baseadas em interface, utilizadores e grupos de utilizadores;
ET 195	Autenticação local (endereços MAC e contas) ou RADIUS;
ET 196	Autenticação por MAC, Portal, 802.1x, MAC+Portal;
ET 197	<i>Blacklist e whitelist</i> de utilizadores;
ET 198	802.1p, <i>Broadcast storm suppression</i> , isolamento de porta e agregação de links;
ET 199	Proteções para os protocolos Spanning Tree (STP) RSTP, MSTP, bem como para BPDU, root e loop;
ET 200	Protocolo <i>Link Aggregation Control</i> (LACP);
ET 201	Protocolos de routing unicast: RIP, OSPF, BGP, and IS-IS;
ET 202	<i>Virtual Router Redundancy Protocol</i> (VRRP);
ET 203	Suporta deteção de aplicações <i>layer 4</i> a <i>layer 7</i> ;
ET 204	Temperatura de operação: -0º a 40ºC;
ET 205	Equipamento em Appliance Física RackMountable com dimensão máxima de 2U para montagem em Rack 19”;
ET 206	Capacidade de Gestão dos AP pontos de acesso propostos.

4.1.20 Pontos de Acesso AP Indoor

Fornecimento e instalação de seis Equipamentos AP com as seguintes características técnicas mínimas:

ET 207	Funcionamento em modo <i>Standalone, Fit</i> (Controladora Física) ou <i>Cloud</i> ;
ET 208	Compatível com protocolos IEEE 802.11a/b/g/n/ac wave 2 podendo funcionar em ambas as frequências em simultâneo 2,4GHz e 5GHz;
ET 209	Possuir 3 rádios (1 em 2.4GHz e dois em 5GHz);
ET 210	MIMO (Multiple-Input Multiple-Output) com capacidade por AP ≥ 2.5 Gbps;
ET 211	Suporte de Hotspot 2.0;

ET 212	Suporte de BLE 5.0;
ET 213	Possuir pelo menos 1 porta 10/100/1000 Ethernet (RJ45);
ET 214	Possuir pelo menos 1 porta USB;
ET 215	Capacidade de incluir módulos IoT via USB;
ET 216	Temperatura de operação, pelo menos entre os -5°C e os 40°C
ET 217	Proteção ambiental IP41;
ET 218	Possuir antenas inteligentes integradas, com ganho $\geq$ 3dBi@2.4GHz e 5dBi@5GHz;
ET 219	Suporte para 500 utilizadores simultâneos;
ET 220	Capacidade de identificar interferência e desligar rádios redundantes nos 2.4GHz;
ET 221	Suporte de WEP, WPA/WPA2-PSK, WPA/WPA2-PPSK e WPA/WPA2-802.1x;
ET 222	Suporte de Soft GRE;
ET 223	Suporte de Multicast Domain Name Service (mDNS);
ET 224	Capacidade de identificar várias fontes de interferência nomeadamente, equipamentos Bluetooth e Zigbee;
ET 225	Suporte de VLAN <i>trunking</i> nas interfaces de <i>uplink</i> ;
ET 226	Suporte de 802.1q;
ET 227	Suporte de IEEE 802.3ab;
ET 228	Capacidade de isolar clientes na mesma VLAN;
ET 229	Suporte de <i>Maximum Ratio Combining</i> ;
ET 230	Suporte de <i>Beamforming</i> ;
ET 231	Capacidade de difundir SSIDs escondidos;
ET 232	Suporte de <i>Extended Service Set</i> (ESS);
ET 233	Suporte de <i>Mesh</i> ;
ET 234	Suporte de <i>fast Roaming</i> – 802.11r;
ET 235	Capacidade de efectuar <i>roaming</i> inteligente, baseado em 802.11k e 802.11v;
ET 236	Utilização de CAPWAP para comunicação com o controlador;
ET 237	Possibilidade de utilização de autenticação secundária, no caso de perda de comunicação com o controlador;
ET 238	Suporte de ACLs;
ET 239	Capacidade de assignar VLANs baseadas no SSID;

ET 240 Integrável no Controlador Wireless proposto, sendo gerido e monitorizado por este.

4.2 Locais de Instalação

É da responsabilidade do Adjudicante criar as condições de acesso aos locais de instalação, nomeadamente acessos a viaturas 4X4 ou camiões, descritos nas Fichas de Localização ANEXO 8.

A planta de implantação exata nos locais de instalação dos equipamentos referidos no **ANEXO 8** do Caderno de Encargos será indicada em obra de acordo do adjudicatário.

4.3 Instalação dos equipamentos

É da responsabilidade do Adjudicatário assegurar a instalação dos equipamentos, designadamente as obras necessárias à sua fixação nos locais definidos e a vedação da respetiva área, com as seguintes características mínimas:

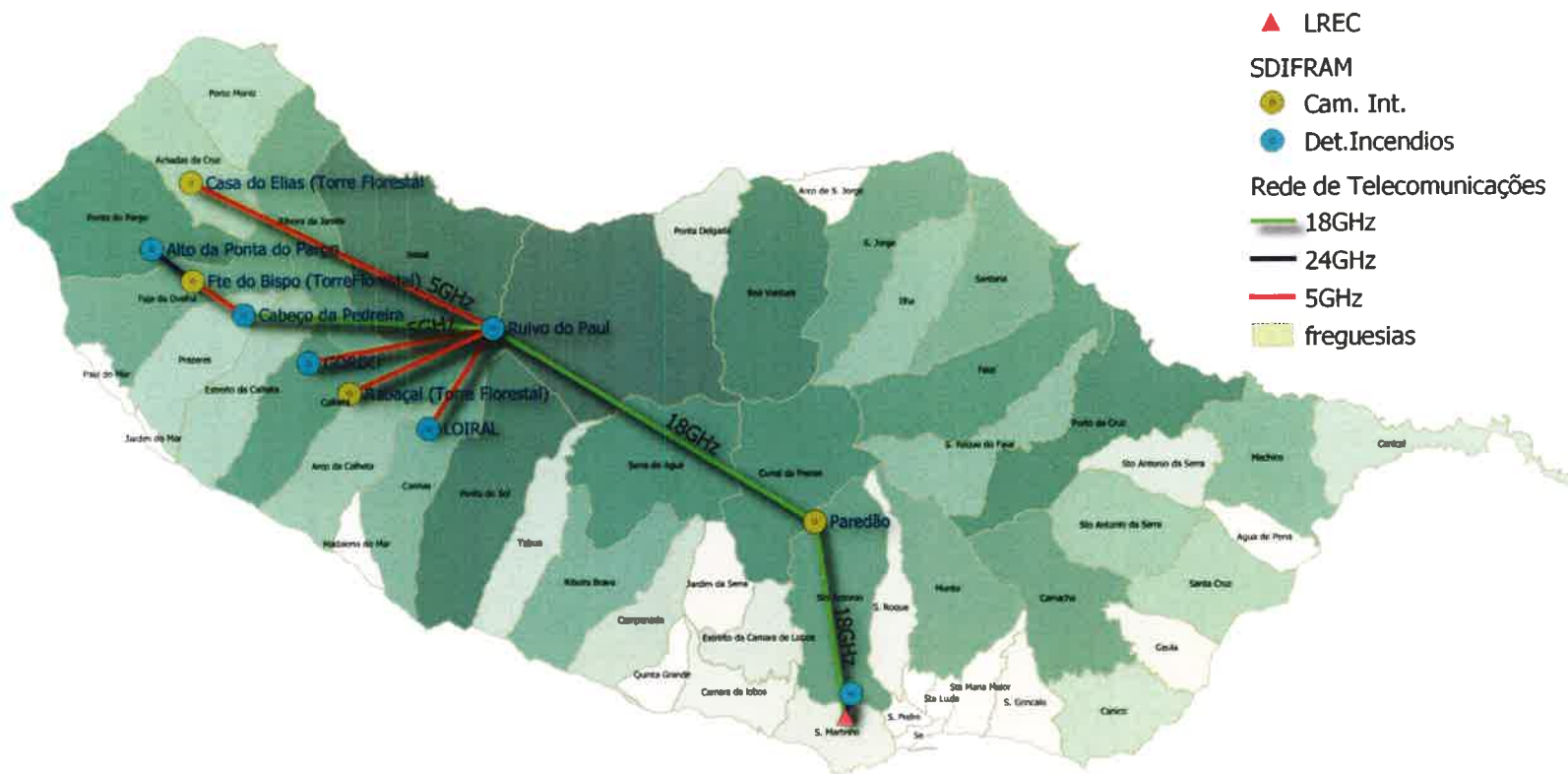
- ET 241 Sapata para a Torre auto suportada;
- ET 242 Sapatas para a fixação da estrutura de Painéis solares;
- ET 243 Sapatas para a fixação dos prumos das vedações, que deverão ser do tipo *bekaert* de cor verde com 2 m de altura;
- ET 244 Porta do Tipo *bekaert* com chave, com abertura para o exterior;
- ET 245 Se aplicável, deve estar previsto nas obras a passagem de um negativo com diâmetro suficiente para a passagem de cabos entre a Torre, o *shelter* e os *painéis solares*;
- ET 246 A vedação do tipo *bekaert* deverá possuir todos os acessórios de proteção ambientais e climatéricas.

Para os efeitos acima referidos, o adjudicatário deverá anexar na sua proposta um projeto com as dimensões e número das sapatas de betão de suporte dos painéis solares, do contentor/armário e da torre auto suportada.

As instalações devem cumprir o estipulado no regulamento “Regras relativas à identificação e sinalização de estações de radiocomunicações” aprovado pela ANACOM, pelo qual o concorrente deve incluir a instalação das sinaléticas legais necessárias nos locais.

Site ID	DESIGNACAO	COTA (m)	x coord	y coord
1	Alto da Ponta do Pargo	998	293262	3631057
2	Pico Gordo	1264	298890	3626894
3	Loiral	1415	303198	3624504
4	Ruivo do Paul	1640	305540	3628123
5	Casa do Elias (Torre Florestal)	1043	294682	3633473
6	Fte do Bispo (Torre Florestal)	1178	294734	3629881
7	Rabaçal (Torre Florestal)	1290	300358	3625774
8	Cabeço da Pedreira	1280	296564	3628635
9	LREC	255	318222	3614000
10	Paredão	1450	317159	3621083
11	Pico Barcelos	349	318445	3614816

Rede Comunicações SDIFRAM Fase 2 e 3



0 5 10 km

Link#	Visible	TargetSize	Distance(m)	Debito (Mbs)	Frequencia Link
1	TRUE	5.425	7163.86	200	18GHz Lrec-Paredao
2	TRUE	8.985	13586.24	200	18GHz Paredão -Ruivo do Paul
3	TRUE	9.061	4310.45	100	5GHz Loiral - Ruivo do Paul
4	TRUE	8.683	5688.14	100	5GHz Rabacal-Ruivo do Paul
5	TRUE	8.19	6762.8	100	5GHz Pico Gordo - Ruivo do Paul
6	TRUE	10	8989.48	200	18GHz Cabeco da Pedreira- Ruivo do Paul
7	TRUE	9.674	2213.35	100	5GHz Fonte do Bispo-Cabeco da Pedreira
8	TRUE	8.937	1885.8	100	24GHz Alto da Ponta do Pargo-Fonte do Bispo
9	TRUE	10	12106.28	100	5GHz Casa do Elias- Ruivo do Paul
10	TRUE	10	846	200	24GHz Pico Barcelos-LREC

4.4 Equipamentos a Instalar em cada local

A quantidade dos equipamentos da Tabela abaixo é apenas indicativa e pode ser alterada conforme a proposta tecnológica, desde que devidamente justificada pelo concorrente. A título de exemplo, na tabela abaixo, entende-se por rádio um equipamento com 1 conector RF e antena separada. Nos modelos em que as antenas estão integradas nos próprios transceptores deve-se considerar, em termos de listas unitárias, 1 radio e 1 antena, e não apenas um equipamento.

DESIGNACAO	Radio 5GHz	Radio 18GHz	Radio 24GHz	Antenas	Det. Incendio	CCTV	220V	UPS	P.Solar	Baterias	Shelter	Armário	Switch	Switch 5	Vedação	Sapatas	Torre 10m
Alto da Ponta do Pargo	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1
Pico Gordo	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1
Loiral	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1
Ruivo do Paul	5	2	0	7	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1
Casa do Elias (Torre Florestal)	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Fonte do Bispo (Torre Florestal)	1	0	1	2	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0
Rabacal (Torre Florestal)	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Cabeco da Pedreira	2	1	0	3	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
LREC	0	1	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Paredão	0	2	0	2	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1
Pico Barcelos	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1
	12	6	4	22	6	9	4	3	7	7	6	4	10	4	4	6	7

Os seis AP, o controlador AP, e o *router* multi-wan deverão ser instalados no edifício do LREC (site #9), devendo estar incluída a cablagem (cabo UTP CAT6) e todos os restantes componentes e acessórios necessários ao bom funcionamento da rede. A instalação do controlador e o *router multi-wan* será efetuado no *Rack* disponibilizado na sala 126 e a localização dos AP deverá ser sujeita a um prévio estudo de cobertura. Para o efeito anexam-se ao procedimento as respetivas plantas em formato eletrónico DWG (*AutoCad*).

4.5 Formação

Faz parte do presente procedimento a formação necessária para a reprogramação dos rádios e reorientação de antenas de modo a ser possível ao Adjudicante proceder a uma primeira intervenção em caso de avaria:

ET 247 Plano de Formação com Programa e especificação do nº de horas, no mínimo de 8H, para quatro formandos.

4.6 Memória Descritiva do Cálculo dos *Links*

O concorrente deverá anexar uma memória descritiva com o estudo que inclua os perfis de cada ligação, indicando os débitos previstos para cada *link*, assim como a sua disponibilidade anual em percentagem:

ET 248 Documento com memória descritiva de todos os *links*.

4.7 Instalação e funcionamento do Sistema.

O presente fornecimento deve incluir todos os serviços conexos e todos os materiais necessários como ferragens, parafusos, anilhas, buchas, cabos e acessórios necessários a todas ligações de modo a garantir o funcionamento do sistema nas condições exigidas no presente procedimento.

Todas as ligações elétricas, quando aplicável, devem cumprir o estipulado no Decreto-Lei nº 96/2017, nomeadamente no que se refere aos índices de proteção IP6X para os equipamentos. É exigido o grau de proteção (IPX3) definido na Norma NP EN 60529.

4.8 Testes

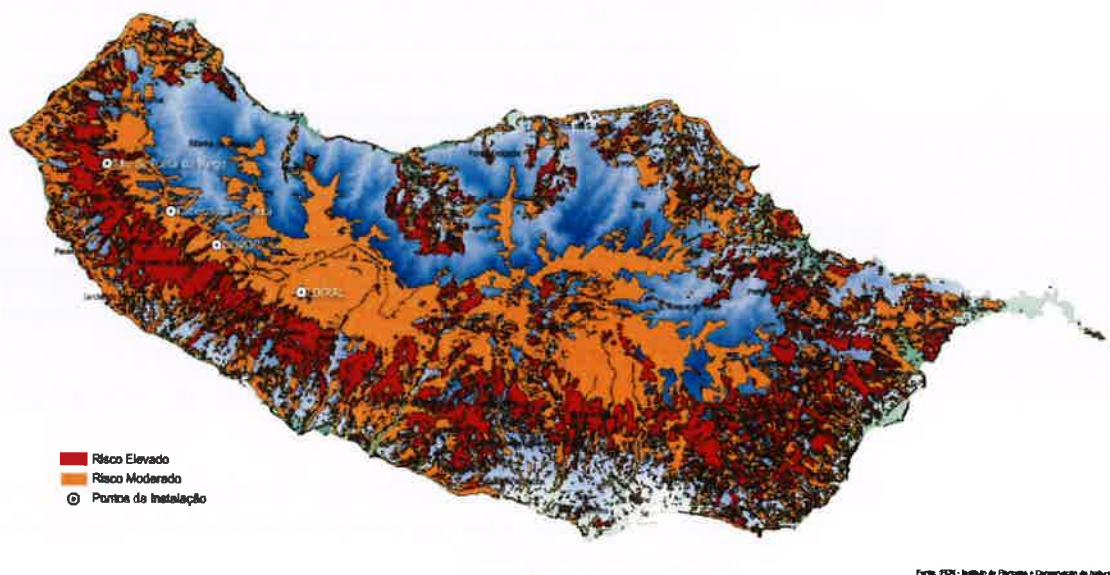
Após a instalação do sistema de comunicações serão efetuados testes de velocidade e fiabilidade da rede, conforme os parâmetros exigidos nas especificações técnicas do presente procedimento.

5. Sistema de Detecção de Incêndios Florestais

O presente procedimento inclui o fornecimento e instalação de seis Sistemas de Detecção Precoce de Incêndios Florestais que deverão funcionar ininterruptamente 24 Horas por dia, sete dias por semana, em quaisquer condições de meteorológicas.

Entende-se por funcionamento, estar garantida a capacidade de efetuar a vigilância contínua, automática e persistente da floresta na busca de pontos quentes e de colunas de fumo que indiciem um fogo na sua forma inicial, de modo a permitir uma resposta rápida e combate célere para dominar a ameaça nos momentos iniciais.

Em caso de deteção de um ponto quente ou eventual coluna (pluma) de fumo, o sistema não deve interromper a vigilância da área coberta, devendo ser utilizada uma câmara adicional (independente do sistema de deteção) para a observação, confirmação e/ou monitorização de quaisquer eventos de fogo (chamas/colunas de fumo) detetados ou observados pelo sistema automático de deteção de incêndios, bem como de áreas de interesse, por um operador.



5.1 Tecnologia das Câmaras

O Sistema automático de deteção deve ser constituído por duas câmaras síncronas no mesmo sistema mecânico, sendo uma ótica e uma térmica, com capacidade para videovigilância e deteção de incêndios a, pelo menos, 15 km de distância, num azimuth de 360 graus.

O sistema deve ter capacidade para a captação e análise de imagens diurnas, noturnas, e em modo térmico.

A tecnologia proposta deve ter capacidade de deteção de colunas de fumo a 15km de distância e ainda a deteção de pontos quentes, desde que em linha de vista, devendo possuir as seguintes características técnicas mínimas:

- ET 249 Uma Câmara Full HD RGB, com resolução com resolução de 640x480 *pixels*, com zoom ótico de 20 x ou superior, garantindo mecanismos de minimização de interferências na visualização das imagens decorrente dessas condições atmosféricas, nomeadamente ocorrência de vento, chuva, condensação, gelo e embaciamento das lentes;
- ET 250 Uma Câmara de Imagem Térmica LWIR (*Long-Wave Infrared*) com resolução de 640x480 *pixels* e largura de banda de 8 μ m a 14 μ m, com zoom digital ou ótico de 4X ou superior bruma na banda dos infravermelhos, garantindo mecanismos de minimização de interferências na visualização das imagens decorrente dessas condições atmosféricas, nomeadamente ocorrência de vento, condensação, gelo e embaciamento das lentes;
- ET 251 O sistema de motorização das câmaras deve funcionar em modo de deteção automática com unidade própria de PTZ (Pan-Tilt-Zoom) incluído, que permita temporariamente o controlo remoto do sistema em modo manual, devendo o sistema retomar sempre o modo automático de deteção ao fim de um determinado tempo pré-programado;
- ET 252 Capacidade de operar em zonas de orografia complexa, permitindo um movimento vertical (elevação) dos sensores entre -45 graus a +45 graus, num varrimento (azimute) integral do panorama a 360º da área coberta;
- ET 253 As câmaras e o sistema eletromecânico do PTZ devem ter proteção ambiental IP66 e IK 10;
- ET 254 Consumo Energético máximo de 50 Watts (com aquecedor ligado), de modo a ser integrável no sistema de alimentação de energia de cada ponto.

5.2 Sistema da Deteção de Fogos Florestais

O Sistema deve ter capacidade de deteção automática precoce de incêndios florestais, nomeadamente, a deteção automática de fumo, incêndios e fontes de calor, em qualquer período do dia e da noite e respetiva geração de alarmes. Deve permitir também a possibilidade de colocação de máscaras de privacidade para inibição automática de imagens em zonas pré-programadas. Além disso, deve possuir as seguintes características técnicas:

- ET 255 O sistema deverá ter uma Aplicação integrada com Sistema de Informação Geográfico Integrado, que permita o controlo das câmaras do sistema de deteção automática de incêndios e de videovigilância/intrusão, visualização das imagens e dos alertas em mapa, coordenadas dos focos de incêndio, ícones com pontos de interesse (quarteis de bombeiros, hospitais, estradas, etc...), dispor de ferramentas que auxiliem o apoio à decisão, como sejam calcular a distância entre pontos quer pela superfície, quer utilizando estradas, visualização dos cones de observação das câmaras;
- ET 256 O interface com o utilizador deverá ser tipo *Web Browser* independentemente da plataforma utilizada;
- ET 257 A aplicação deverá ter um sistema de permissão de sobreposição de autoridade de modo a que eventuais diferentes utilizadores não possam atuar nas mesmas câmaras em simultâneo;
- ET 258 Os algoritmos de deteção de fogo deverão permitir calibração, e ser automaticamente adaptativos, às condições locais de terreno, bem como, às rápidas variações das condições meteorológicas, típicas da ilha da Madeira, dos diferentes locais de instalação;
- ET 259 Em modo de deteção puramente térmico dos eventos de fogo o sistema deverá funcionar automaticamente sem o auxílio de qualquer operador;
- ET 260 O operador deve ter a permissão de anular um falso alarme (queimada ou outro foco de ignição previamente autorizado pelos Serviços Competentes);
- ET 261 A motorização PTZ das camaras deverão possuir capacidade para operar em zonas de orografia complexa, permitindo um movimento vertical da cabeça de sensores numa gama de +45 graus a - 45 graus, de modo a conseguir efetuar o varrimento horizontal de várias faixas das zonas de interesse, possibilitando, assim, cobrir com elevada resolução o campo visual correspondente à zona de interesse;
- ET 262 Em termos operacionais o sistema deverá ter a capacidade de detetar termicamente 90% dos fogos entre 0 a 15 minutos desde a ignição de fogos. O sistema deverá detetar pontos quentes, com áreas desde 3m² a uma distância de 5km, ou 10m² a uma distância de 8km do ponto de monitorização, em condições de boa visibilidade;
- ET 263 Capacidade de detetar automaticamente colunas de fumo, com dimensão transversal igual ou superior a 100m² a 10km de distância, durante o dia e com visibilidade normal, e apresentar o respetivo alarme no sistema e apresentar uma taxa de deteção de falsos alarmes inferior a 10%;

- ET 264 O sistema deverá ter a capacidade de georreferenciação dos focos de incêndios com apenas um único sistema de deteção automático/torre de observação, em zonas de cobertura em que o foco de incêndio esteja em linha de vista. O rigor da geolocalização deverá ser de 100 metros a 5 km com um só sistema de deteção;
- ET 265 O sistema deverá permitir o envio através de *correio eletrónico* e aplicação própria para dispositivo móvel (telemóvel/tablet ligado à rede de dados) para uma lista de endereços autorizados, os alarmes de eventos de fogo, contendo data e hora do incidente, coordenadas geográficas, bem como fotos das imagens visível e infravermelha do momento de deteção. No caso da aplicação móvel deverão aparecer os ícones dos alertas de fogo georreferenciados em mapa;
- ET 266 Os pontos de alerta de incêndio (chamas/pontos quentes/fumo) devem ser assinalados num mapa georreferenciado por meio de um Sistema de Informação Geográfico Integrado na Aplicação de Comando e Controle e de Apoio à Decisão, com um ícone e emitido um alarme sonoro. O sistema deve permitir diferentes tipos de Ícones indicativos de que se trata de um fogo de reduzidas dimensões ou de grandes dimensões;
- ET 267 O sistema de controlo deve permitir a visualização congregada de todos os dados recebidos, nomeadamente de sinais de alarme, imagens recolhidas, coordenadas geográficas dos eventos detetados e informação meteorológica, bem como históricos, e a geração de relatórios de ocorrência, passíveis de consulta e exportação em formato Excel e PDF;
- ET 268 À semelhança do requerido para as câmaras do sistema automático de deteção de incêndios, as câmaras de videovigilância/Intrusão deverão ser automaticamente direcionadas através da aplicação para os eventos de fogo detetados pelo sistema de deteção automática precoce de incêndios florestais caso se deseje que o sistema de deteção precoce não interrompa a sua ronda, e regressar à posição inicial após um determinado período.

5.3 Capacidade de Simular progressão dos Incêndios

Faz parte do presente procedimento, o fornecimento adicional de *Software* e de *Hardware* necessários para a simulação de modelos numéricos preditivos/módulos com capacidade de simular a progressão dos incêndios detetados de acordo com as condições meteorológicas do momento, mapa de combustíveis e topografia do local, num determinado tempo futuro.

A apresentação das simulações numéricas deve ocorrer integrada em ambiente gráfico dos mapas do Sistema de Informação Geográfico da Aplicação de Controlo, Gestão e Apoio à Decisão e deve considerar as seguintes variáveis:

- ET 269 Temperatura, Vento e Humidade;
- ET 270 Ocupação de solos, com identificação das áreas florestais, e tipos de combustível;
- ET 271 Informação numérica representativa de modelos Digitais de Terreno, como a Altitude, a Inclinação, e orientação dos modelos geográficos;
- ET 272 O resultado da simulação deverá indicar em mapa as características das frentes de fogo e evolução ao longo do tempo.

Faz parte do fornecimento, o equipamento necessário para o suporte da aplicação de simulação de propagação de fogos, acima referido, com as seguintes características mínimas:

- ET 273 Processador Intel I9 @ 3 GHz;
- ET 274 Memória 32GB (2 x 16GB) DDR4 SDRAM;
- ET 275 Disco 512GB *PCIe NVMe* TLC SSD;
- ET 276 Leitor media DVD-RW;
- ET 277 Ethernet 100/1000 RJ45;
- ET 278 Placa Gráfica 5GB GDDR5 5120 x 2880 *pixels* 4 Display Ports;
- ET 279 3 Ecrãs de 24";
- ET 280 Teclado e rato;
- ET 281 Sistema Operativo Windows ou Linux.

5.4 Sistema de Controlo e Acessos

O sistema de controlo e de vigilância deve ainda garantir a possibilidade de criação de perfis para os utilizadores e atribuição de permissões inerentes à monitorização dos sistemas, bem como possuir as seguintes características mínimas:

- ET 282 O sistema deve ser multiposto e deve permitir a criação de perfis de utilizadores com restrição de permissões e acessos. O sistema deve permitir fazer *Routing* entre redes TCP/IP, isto é, IPs privados (Intranet) e IPs públicos (internet) com possibilidade de restrição a uma *White List* ou *Black List* de endereços de IP;
- ET 283 O sistema deve ser acedível, quer por redes VPN, quer por acesso Internet externo devidamente protegido por palavras-chave.

5.5 Integração com Rede meteorológica existente

Para efeitos de simulação de fogos, de propagação e predição, o sistema deve ler os dados meteorológicos de uma rede meteorologia externa armazenados numa Base de Dados *MySQL*. Os dados armazenados nas tabelas da Base de Dados incluem as coordenadas X, Y, Z em EPSG: 3061 (DATUM Base SE - Porto Santo 1995 / UTM zona 28N).

ET 284 Capacidade de leitura de dados meteorológicos de Base de Dados *MySQL* externas.

Para efeitos de integração no sistema de GIS em funcionamento no adjudicante, o sistema a fornecer deve ter capacidade para fazer ligações a Bases de Dados *MySQL* externas enviando dados para uma determinada tabela:

ET 285 Sempre que seja detetado um foco de incêndio, o sistema deve ter a capacidade de inserir numa Tabela *MySQL* as Coordenadas X, Y, data e hora do foco de incêndio, e opcionalmente outra informação considerada relevante pelo adjudicatário.

5.6 Equipamento Projeção do Sistema de Detecção

Equipamento de projeção do Sistema de Detecção para sala de reuniões/auditório com as seguintes características técnicas mínimas:

- ET 286 Sistema de projeção com Tecnologia 3LCD, obturador de cristais líquidos RGB;
- ET 287 Intensidade: com 4.000 lumens;
- ET 288 Resolução: WUXGA, 1920 x 1200, 16:11;
- ET 289 Alta Definição: Full HD;
- ET 290 Relação de espectro: 16:10;
- ET 291 Relação de contraste: 15.000 : 1;
- ET 292 Correção trapezoidal; Automática vertical: $\pm 30^\circ$, Automática horizontal $\pm 30^\circ$;
- ET 293 Dimensões da imagem: de 40 polegadas - 280 polegadas;
- ET 294 Distância de projeção: 8,9 m (260 polegada ecrã);
- ET 295 Ligações: 1 USB 2.0 Tipo A, 1 USB 2.0 Tipo B, 1 RS-232C, 1 Interface Ethernet (100 Base-TX/10 Base-T), Um Interface Gigabit Ethernet, Uma Entrada VGA, 1 Saída VGA, 1 Entrada HDMI, 1 Entrada composta, Miracast, LAN IEEE 802.11a/b/g/n/ac (WiFi 5) sem fios;

- ET 296 Devem estar incluídos os acessórios para montagem invertida no teto da sala.

5.7 Servidor do Sistema de Detecção

O servidor do Sistema deve ser calculado para gerir simultaneamente, pelo menos 10 sistemas de detecção em rede, bem como possuir as seguintes características mínimas:

- ET 297 Processador Intel 64 Bit @ 1.7GHz;
- ET 298 8 Cores por Processador;
- ET 299 Formato 1U ou 2U de 19" para ser instalado em Bastidor de 40" (Rack);
- ET 300 Memória DDR4-SDRAM 32GBytes expansível a 256GBytes;
- ET 301 Tamanho do Disco 2.5" ou 3.5";
- ET 302 Capacidade em Disco de 8TB;
- ET 303 Suporte para RAID 0,1,5,10;
- ET 304 Número de Unidades de Disco suportadas: 8 unidades *hotswap* de 2.5" ou 3.5";
- ET 305 Número de Interfaces Ethernet Gigabit Ethernet > 1;
- ET 306 Fonte Redundante de Alimentação (1 +1);
- ET 307 Sistema Operativo e Software instalado.

5.8 Equipamento de Cálculo Numérico para modelação Meteorológica.

O equipamento deverá ter capacidade para processar em paralelo matrizes de grande dimensão capaz de fazer cálculo numérico em paralelo, com as seguintes características mínimas:

- ET 308 Dois Processadores com 64 Cores e 128 Threads @ 2.25GHz 256MB Cache;
- ET 309 Memória 128GB DDR4 3200MHZ NR ECCR;
- ET 310 1x Controladora RAID ZERO CACHE;
- ET 311 2x Discos SSD de 375GB interface NVME PCI-E;
- ET 312 2 X LAN 10GB/1GB;
- ET 313 2 x Fontes de Alimentação Redundantes *hotswap*;
- ET 314 Formato 2U ou 1U para Bastidor Rack 19";
- ET 315 O Equipamento deve possuir Drives do Hardware compatíveis com o sistema operativo Linux *OpenSuse 15.X*.

5.9 Formação

Faz parte do presente fornecimento a Formação necessária para operar com o Sistema de Detecção de Incêndios e formação em procedimentos para a manutenção preventiva do sistema, com os seguintes requisitos:

ET 316 Plano de Formação com Programa e nº de horas, no mínimo de 14H, para três formandos.

5.10 Instalação

É parte integrante do presente procedimento, a instalação e configuração de todo o sistema de deteção, que incluirá a calibração e a georreferenciação dos pontos com a geometria dos modelos DTM/DEM existentes.

5.11 Testes de Aceitação

O Adjudicante executará testes de ignição de fogo real que comprovem o funcionamento do sistema nas condições das especificações técnicas mínimas exigidas no presente procedimento.