



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
VICE-PRESIDÊNCIA DO GOVERNO REGIONAL
DIREÇÃO REGIONAL DAS COMUNICAÇÕES E DA TRANSIÇÃO DIGITAL

CADERNO DE ENCARGOS

Aquisição de serviços de manutenção dos equipamentos ativos das estações da Rede Integrada de Telecomunicações de Emergência da Região Autónoma dos Açores (RITERAA)



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
VICE-PRESIDÊNCIA DO GOVERNO REGIONAL
DIREÇÃO REGIONAL DAS COMUNICAÇÕES E DA TRANSIÇÃO DIGITAL

ÍNDICE

Cláusula 1.ª Objeto	3
Cláusula 2.ª Local da prestação de serviços.....	3
Cláusula 3.ª Duração do contrato	3
Cláusula 4.ª Preço contratual.....	3
Cláusula 5.ª Condições de pagamento	3
Cláusula 6.ª Obrigações principais do adjudicatário	4
Cláusula 7.ª Mecanismos formais de acompanhamento	4
Cláusula 8.ª Direitos de propriedade intelectual e industrial.....	5
Cláusula 9.ª Sigilo	5
Cláusula 10.ª Tratamento e proteção de dados pessoais.....	6
Cláusula 11.ª Cessão da posição contratual e subcontratação.....	7
Cláusula 12.ª Trabalhadores afetos à prestação de serviços.....	8
Cláusula 13.ª Sanções	8
Cláusula 14.ª Foro competente	8
Cláusula 15.ª Legislação e orientações aplicáveis.....	8
ANEXO I – Especificações Técnicas	9



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
VICE-PRESIDÊNCIA DO GOVERNO REGIONAL
DIREÇÃO REGIONAL DAS COMUNICAÇÕES E DA TRANSIÇÃO DIGITAL

Cláusula 1.ª

Objeto

O contrato a celebrar tem como objeto a aquisição de serviços de manutenção preventiva e corretiva, **dos equipamentos ativos das estações**, da Rede Integrada de Telecomunicações de Emergência da Região Autónoma dos Açores (RITERAA), garantindo a sua operacionalidade, segurança e disponibilidade, nos termos mais bem definidos no presente caderno de encargos.

Cláusula 2.ª

Local da prestação de serviços

Os serviços são prestados em todas as estações RITERAA em todas as ilhas do arquipélago dos Açores.

Cláusula 3.ª

Duração do contrato

O contrato inicia-se com a assinatura e publicação no portal base e termina a 31/12/2025.

Cláusula 4.ª

Preço contratual

1. O preço contratual resulta do preço da proposta adjudicada, o qual não pode ser superior a 74.800,00€ (setenta e quatro mil e oitocentos euros) acrescido do IVA à taxa em vigor, no caso do cocontratante ser sujeito passivo desse imposto.
2. O preço referido no número anterior inclui todos os custos, encargos e despesas cujas responsabilidades não estejam expressamente atribuídas contratualmente ao contraente público, nomeadamente o relativo a custos com pessoal, deslocações e estadias, as despesas de instalação e configuração necessárias, bem como quaisquer encargos decorrentes da utilização de marcas registadas, patentes, licenças ou direitos de autor ou conexos aos direitos de autor.
3. Não será efetuada revisão de preços.

Cláusula 5.ª

Condições de pagamento

- 1 - A faturação é efetuada nos seguintes termos:
 - a) 30% do preço contratual com a assinatura do contrato;
 - b) 50% do preço contratual após 3 meses de contrato;
 - c) 10% do preço contratual após 6 meses de contrato;
 - d) 10% do preço contratual no final do contrato.



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
VICE-PRESIDÊNCIA DO GOVERNO REGIONAL
DIREÇÃO REGIONAL DAS COMUNICAÇÕES E DA TRANSIÇÃO DIGITAL

- 2 - O pagamento será efetuado no prazo máximo de 60 dias a contar da data da receção das faturas correspondentes, as quais só podem ser emitidas após o vencimento da obrigação a que se referem.
- 3 - Nos termos da Lei n.º 8/2012, de 21 de fevereiro, o contraente público emite um número de compromisso válido e sequencial, que o cocontratante deverá indicar nas faturas.
- 4 - Desde que devidamente emitidas e observado o disposto na presente cláusula, as faturas são pagas através de transferência bancária, para o NIB a indicar pelo cocontratante.
- 5 - O cocontratante não pode efetuar a transmissão de créditos ao abrigo de contratos de factoring ou proceder à cessão de créditos, sem autorização prévia do contraente público.

Cláusula 6.ª

Obrigações principais do adjudicatário

1. Sem prejuízo de outras obrigações previstas na legislação aplicável, no caderno de encargos ou nas cláusulas contratuais, da celebração do contrato decorre para o adjudicatário a obrigação principal de prestar os serviços cujo objeto se encontra definido na cláusula 1ª, e nos termos previstos no Anexo I – Especificações Técnicas.
2. É da responsabilidade do adjudicatário a correta e pontual execução do contrato.
3. O adjudicatário fica obrigado a recorrer a todos os meios humanos e materiais que sejam necessários e adequados à prestação dos serviços, bem como ao estabelecimento do sistema de organização necessário à perfeita e completa execução das tarefas a seu cargo.
4. O adjudicatário obriga-se a manter uma equipa técnica durante o período de vigência do contrato que garanta, em permanência, ritmos adequados de análise e validação, ficando ao critério do adjudicatário o perfil e o número de elementos alocar à execução do serviço em cada momento.
5. A equipa técnica inclui obrigatoriamente um coordenador indicado pelo adjudicatário, que ficará responsável pela realização da prestação dos serviços durante todo o período de duração do contrato e que será também o principal interlocutor com a DRCTD.
6. Após o termo do contrato de prestação de serviços, ou qualquer momento que lhe seja solicitado, o adjudicatário deverá fornecer à DRCTD todos os instrumentos de análise e validação (digitais ou outros) elaborados e produzidos no âmbito do contrato a celebrar.

Cláusula 7.ª

Mecanismos formais de acompanhamento

1. O cocontratante obriga-se ao envio mensal de um relatório completo com todas as intervenções realizadas.
2. Qualquer das partes poderá solicitar, com a devida antecedência, a realização de reuniões relativas aos trabalhos objeto do contrato a celebrar.



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
VICE-PRESIDÊNCIA DO GOVERNO REGIONAL
DIREÇÃO REGIONAL DAS COMUNICAÇÕES E DA TRANSIÇÃO DIGITAL

Cláusula 8.ª

Direitos de propriedade intelectual e industrial

1. São da responsabilidade do cocontratante quaisquer encargos decorrentes da utilização, na prestação de serviços, de marcas registadas, patentes registadas ou licenças.
2. O cocontratante obriga-se a transferir a posse e a propriedade dos elementos a desenvolver ao abrigo do contrato para o contraente público incluindo os direitos autorais sobre todas as criações intelectuais abrangidas pelos serviços a prestar, bem como de outros direitos de propriedade intelectual, relativos aos serviços objeto do presente caderno de encargos, produtos dele resultantes nomeadamente, estudos, relatórios, documentação e elementos afins, bem como dos produtos consequentes a todas as ulteriores adaptações que se venham a revelar necessárias.
3. O cocontratante entregará ao contraente público, no termo do contrato, toda a documentação e desenvolvimento relativo aos trabalhos desenvolvidos.
4. O contraente público poderá transformar e reproduzir todos os documentos desenvolvidos, bem como proceder à sua distribuição, onerosa ou gratuita, de forma inteiramente livre.
5. Pela cessão dos direitos a que alude o número anterior não é devida qualquer contrapartida para além do preço a pagar nos termos do presente caderno de encargos.

Cláusula 9.ª

Sigilo

1. O cocontratante obriga-se a guardar sigilo quanto a informação e documentação, técnica e não técnica, comercial ou outra, relacionada com a atividade do contraente público ou qualquer outra entidade envolvida na execução do contrato.
2. A informação e documentação cobertas pelo dever de sigilo não podem ser transmitidas a terceiros, nem objeto de qualquer uso ou modo de aproveitamento que não o destinado direta e exclusivamente à execução do contrato.
3. O cocontratante obriga-se ainda a respeitar a confidencialidade sobre todos os dados ou informações de carácter funcional ou processual dos serviços da Administração Pública a que tenha acesso na execução do contrato.
4. O cocontratante assume igualmente o compromisso de remover e destruir, no final do contrato, todo e qualquer registo, eletrónico ou em papel, relacionado com os dados e processos analisados e que o contraente público lhe indique para esse efeito.



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
VICE-PRESIDÊNCIA DO GOVERNO REGIONAL
DIREÇÃO REGIONAL DAS COMUNICAÇÕES E DA TRANSIÇÃO DIGITAL

5. O cocontratante obriga-se, de um modo especial, cumprir e respeitar os procedimentos previstos na Lei n.º 58/2019, de 8 de agosto e no Regulamento (UE) 2016/679 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de abril de 2016.
6. O cocontratante garante que terceiros que envolva na execução dos serviços respeitem as obrigações de sigilo e confidencialidade constantes nos números anteriores.

Cláusula 10.ª
Tratamento e proteção de dados pessoais

1. O Cocontratante compromete-se a assegurar cumprimento das obrigações decorrentes do Regulamento Geral de Proteção de Dados (doravante designado RGPD) – Regulamento (UE) 2016/679 do Parlamento Europeu e do Conselho de 27/4 de 2016, da Lei n.º 58/2019, de 8 de agosto, que assegura a execução, na ordem jurídica nacional, do Regulamento (UE) 2016/679 do Parlamento e do Conselho, de 27 de abril de 2016, relativo à proteção das pessoas singulares no que diz respeito ao tratamento de dados pessoais e à livre circulação desses dados, e demais legislação que lhe seja aplicável relativa a dados pessoais, durante a execução do contrato, assim como após o termo da vigência do período de execução contratual, designadamente:
 - a) Utilizar os dados pessoais a que tenha acesso ou que lhe sejam transmitidos pelo Contraente Público, única e exclusivamente para as finalidades previstas no contrato;
 - b) Manter os dados pessoais estritamente confidenciais, cumprindo e garantindo o cumprimento do dever de sigilo profissional relativamente aos mesmos;
 - c) Cumprir quaisquer regras relacionadas com o tratamento de dados pessoais a que o Contraente Público esteja especialmente vinculado;
 - d) Pôr em prática as medidas técnicas e organizativas necessárias à proteção dos dados pessoais tratados por conta do Contraente Público, nomeadamente contra a respetiva destruição, acidental ou ilícita, a perda acidental, a alteração, a difusão ou o acesso não autorizados, bem como contra qualquer outra forma de tratamento ilícito dos mesmos;
 - e) Prestar ao Contraente Público toda a colaboração de que este careça para esclarecer qualquer questão relacionada com o tratamento de dados pessoais, efetuado ao abrigo do contrato;
 - f) Manter o Contraente Público informado em relação ao tratamento de dados pessoais, obrigando-se a comunicar de imediato qualquer situação que possa afetar o tratamento dos mesmos, ou que, de algum modo, possa dar origem ao incumprimento das disposições legais em matéria de proteção de dados pessoais;



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
VICE-PRESIDÊNCIA DO GOVERNO REGIONAL
DIREÇÃO REGIONAL DAS COMUNICAÇÕES E DA TRANSIÇÃO DIGITAL

- g) Assegurar o cumprimento do RGPD e demais legislação relativa à proteção de dados, por todos os seus colaboradores, incluindo toda e qualquer pessoa singular ou coletiva que preste serviços ao Cocontratante, designadamente, representantes legais, trabalhadores, prestadores de serviços, procuradores e consultores, independentemente da natureza e validade do vínculo jurídico estabelecido entre o Cocontratante e o referido colaborador;
 - h) Assegurar que as pessoas autorizadas a tratar os dados pessoais assumiram um compromisso de confidencialidade ou estão sujeitas a adequadas obrigações legais de confidencialidade;
 - i) Não copiar, reproduzir, adaptar, modificar, alterar, apagar, destruir, difundir, transmitir, divulgar ou, por qualquer outra forma, colocar à disposição de terceiros os dados pessoais a que tenha acesso ou que lhe sejam transmitidos pelo Contraente Público ao abrigo do contrato, exceto quando tal lhe tenha sido expressamente comunicado, por escrito, por este ou quando decorra do cumprimento de uma obrigação legal;
 - j) Adotar as medidas de segurança previstas no artigo 32.º do RGPD, que assegurem a confidencialidade, a integridade, a disponibilidade e a resiliência dos sistemas e serviços de tratamento de dados pessoais e implementar um processo para testar, apreciar e avaliar regularmente a eficácia destas medidas;
 - k) Prestar a assistência necessária ao Contraente Público no sentido de permitir que este cumpra a obrigação de dar resposta aos pedidos dos titulares dos dados, tendo em vista o exercício dos direitos previstos no RGPD, nomeadamente o direito de acesso, retificação, oposição, apagamento, limitação e portabilidade dos seus dados pessoais;
 - l) Garantir a eficácia de mecanismo de notificação efetivo em caso de violação de dados pessoais para efeitos do cumprimento do previsto no artigo 33.º do RGPD.
2. O Cocontratante será responsável por qualquer prejuízo em que o Contraente Público venha a incorrer em consequência do tratamento de dados pessoais, por parte do mesmo e/ou dos seus trabalhadores, colaboradores, prestadores de serviços ou fornecedores, em violação das normas legais aplicáveis.
3. O tratamento de dados pessoais a realizar pelo Cocontratante é efetuado de acordo com as instruções do responsável pelo tratamento de dados, ou seja, o Contraente Público.
4. O Cocontratante deve declarar, sob compromisso de honra, de que possui as condições necessárias e suficientes à execução das medidas técnicas e organizativas previstas no RGPD.

Cláusula 11.ª

Cessão da posição contratual e subcontratação

O cocontratante não pode ceder a sua posição no contrato ou subcontratar total ou parcialmente os serviços incluídos no mesmo sem prévia autorização do contraente público.



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
VICE-PRESIDÊNCIA DO GOVERNO REGIONAL
DIREÇÃO REGIONAL DAS COMUNICAÇÕES E DA TRANSIÇÃO DIGITAL

Cláusula 12.^a

Trabalhadores afetos à prestação de serviços

É obrigatório o cumprimento do disposto no artigo 419.º-A do Código dos Contratos Públicos, aplicável por força do disposto no n.º 2 do artigo 451.º do mesmo código, relativamente à equipa a afetar à execução do contrato.

Cláusula 13.^a

Sanções

1. Pelo incumprimento de obrigações emergentes do contrato, o contraente público pode exigir ao cocontratante o pagamento de uma sanção pecuniária, em montante a fixar em função da gravidade do incumprimento.
2. Na determinação da gravidade do incumprimento, o contraente público tem em conta, nomeadamente, a duração da infração, a sua eventual reiteração, o grau de culpa do cocontratante e as consequências do incumprimento.
3. A sanção aplicada será descontada na fatura imediatamente seguinte ao facto que a originou ou, caso tal não seja possível, será emitida nota de crédito.
4. O valor acumulado das sanções pecuniárias não pode exceder 20% do preço contratual, sem prejuízo do poder de resolução do contrato.
5. Nos casos em que seja atingido o limite previsto no número anterior e o contraente público decida não proceder à resolução do contrato, por dela resultar grave dano para o interesse público, aquele limite é elevado para 30%.

Cláusula 14.^a

Foro competente

Para a resolução de todos os litígios relativos, designadamente, à interpretação, execução, incumprimento, invalidade, resolução ou redução do contrato é competente o Tribunal Administrativo de Ponta Delgada.

Cláusula 15.^a

Legislação e orientações aplicáveis

Em tudo o omissso neste Caderno de Encargos, observar-se-á o previsto no Regime Jurídico dos Contratos Públicos da Região Autónoma dos Açores, no Código dos Contratos Públicos e demais legislação aplicável.



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
VICE-PRESIDÊNCIA DO GOVERNO REGIONAL
DIREÇÃO REGIONAL DAS COMUNICAÇÕES E DA TRANSIÇÃO DIGITAL

ANEXO I – Especificações Técnicas

1. Objeto do Contrato

O presente Caderno de Encargos estabelece os termos e condições para a contratação de serviços de manutenção preventiva e corretiva da Rede Integrada de Telecomunicações de Emergência da Região Autónoma dos Açores (RITERAA), garantindo a sua operacionalidade, segurança e disponibilidade.

O contrato abrangerá:

- Manutenção corretiva de 1.ª linha (24/7): Intervenções rápidas para resolução de falhas simples e suporte remoto contínuo.
- Manutenção corretiva de 2.ª linha (24/7): Diagnóstico aprofundado, substituição de componentes e suporte técnico especializado.
- Manutenção corretiva de 3.ª linha (24/7): Resolução de falhas complexas, incluindo análise detalhada e escalonamento para fabricantes quando necessário.
- Manutenção preventiva programada: Execução de ações sistemáticas para mitigar falhas e prolongar a vida útil dos equipamentos.
- Monitorização contínua: Detecção proativa de anomalias e resposta imediata a incidentes.
- Supervisão de terceiros: Acompanhamento das intervenções realizadas por prestadores de serviço externos.
- Gestão de sobressalentes e consumíveis: Controlo, armazenamento e distribuição de equipamentos, materiais e consumíveis essenciais à operação.
- Disponibilização de acesso ao sistema de monitorização e supervisão da rede em tempo real.

2. Âmbito dos Trabalhos

2.1. Componentes da Rede

A entidade contratada será responsável pela manutenção e suporte dos seguintes componentes da rede RITERAA:

- Rede de Acesso VHF DMR;
- Rede de Transporte e Comutação IP;
- Unidades de Rádio Multicanal Remotas;
- Sistemas de Energia DC;
- Despacho, Servidores, Postos de Operadores e Software;
- Monitorização e Supervisão da Rede;
- Sistema HF.

2.2. Rede de Acesso VHF DMR

2.2.1. Introdução

A rede de acesso VHF DMR da RITERAA é um elemento essencial para garantir comunicações seguras e eficientes, suportando serviços críticos em todo o arquipélago. Para assegurar sua operação contínua e de alto desempenho, é fundamental estabelecer um contrato de manutenção que previna falhas, assegure a confiabilidade do sistema e permita a rápida resolução de incidentes.



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
VICE-PRESIDÊNCIA DO GOVERNO REGIONAL
DIREÇÃO REGIONAL DAS COMUNICAÇÕES E DA TRANSIÇÃO DIGITAL

Este serviço de manutenção abrangerá a infraestrutura da rede de acesso VHF DMR, incluindo estações base, repetidores, sistemas radiantes, antenas, garantindo a integridade da rede e a qualidade do serviço prestado.

2.2.2. Descrição da Rede de Acesso VHF DMR

A Rede Regional de Emergência foi estruturada para garantir comunicações fiáveis e ininterruptas entre as corporações de bombeiros e demais agentes do Sistema Regional de Proteção Civil.

A rede de acesso VHF DMR é composta por:

- Estações base repetidoras instalados estrategicamente para garantir cobertura total.
- Sistemas radiantes, incluindo antenas, duplexers, combinadores, repartidores, filtros, cabos RF e dispositivos de proteção coaxial.
- Micro repetidores, para microcoberturas.

Esta rede é composta por três redes independentes, interligadas por uma infraestrutura IP, garantindo redundância e interoperabilidade entre as diferentes zonas do arquipélago:

- Rede Oriental – Abrange as ilhas de São Miguel e Santa Maria.
- Rede Central – Abrange as ilhas de Terceira, Graciosa, São Jorge, Faial e Pico.
- Rede Ocidental – Abrange as ilhas de Flores e Corvo.

Cada rede foi projetada para oferecer cobertura contínua e garantir a operacionalidade das comunicações de emergência em qualquer situação. Além disso, cada uma delas possui um canal regional dedicado e de cobertura global, permitindo a coordenação entre todas as corporações e agentes da Proteção Civil dentro da mesma região.

Na tabela abaixo lista a distribuição por local e quantidade de equipamentos:

Grupo	Locais	Estações Base 100W	Microcoberturas 25W
Oriental	Barrosa	5	
	P. Alto	7	
	Éguas	4	
	Cintrão	3	
	Bartolomeu	4	
	Vista Rei	2	
	Solmar	6	
	Graminhais	4	
	V. Franca	3	
	Nordeste	2	
	Maia		1
	S. Lourenço		1
Central	S. Branca	5	
	Açor	7	
	S. Cume	4	
	S. Bárbara	3	



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
VICE-PRESIDÊNCIA DO GOVERNO REGIONAL
DIREÇÃO REGIONAL DAS COMUNICAÇÕES E DA TRANSIÇÃO DIGITAL

Grupo	Locais	Estações Base 100W	Microcoberturas 25W
	S. Sebastião	3	
	S. Roque	4	
	Macela	2	
	C. Gordo	6	
	S. Mateus	4	
	C. Verde	3	
	Madalena	2	
	Geraldo	2	
Ocidental	Corvo	5	
	Morro Alto	7	
	R. Touro	4	
	Fajãzinha		1
	M Cruzes	3	
		104	3

A manutenção desta rede é essencial para garantir:

- Cobertura contínua e fiável em todo o arquipélago.
- Qualidade de transmissão adequada, evitando interferências e degradação do sinal.
- Disponibilidade dos repetidores e estações base, evitando falhas de comunicação.
- Eficiência dos sistemas radiantes, garantindo baixa taxa de erro e alta performance.

2.2.3. Estrutura da Manutenção Corretiva e Preventiva

A manutenção da rede de acesso VHF DMR será estruturada para garantir a máxima disponibilidade e desempenho do sistema, minimizando falhas e assegurando tempos de resposta adequados. Abaixo estão discriminados os principais requisitos principais, sem prejuízo do que é indicado nos manuais e recomendações dos fornecedores de cada um dos equipamentos.

2.2.4. Manutenção Corretiva

O serviço será organizado em três níveis de suporte, garantindo uma resposta escalonada e eficiente conforme a criticidade e complexidade do problema:

2.2.4.1. 1.ª Linha – Resolução de Falhas Imediatas

A 1.ª linha de suporte tem como objetivo a resolução rápida de falhas operacionais e a execução de ações corretivas imediatas para minimizar impactos na rede. A equipa atuará localmente e/ou remotamente, realizando intervenções básicas de manutenção.

Principais atividades:



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
VICE-PRESIDÊNCIA DO GOVERNO REGIONAL
DIREÇÃO REGIONAL DAS COMUNICAÇÕES E DA TRANSIÇÃO DIGITAL

- Intervenção imediata em falhas reportadas, garantindo a rápida restauração do serviço.
- Inspeção física das estações base e repetidores, verificando conectividade, cablagem e sinais de falha visíveis.
- Reinicialização e testes básicos dos equipamentos, restabelecendo o funcionamento normal.
- Substituição de componentes básicos, como cabos, conectores, fusíveis e Unidade de Reposição em Campo.
- Verificação do funcionamento das antenas e dos sistemas radiantes, garantindo a integridade da transmissão.
- Registo e documentação das intervenções realizadas, assegurando rastreabilidade dos problemas e soluções aplicadas.

2.2.4.2. 2.ª Linha – Diagnóstico Aprofundado e Suporte Especializado

Caso uma falha não possa ser resolvida pela 1.ª linha, o incidente será escalonado para a 2.ª linha de suporte, composta por técnicos especializados, responsáveis por diagnósticos avançados e ajustes técnicos mais complexos.

Principais atividades:

- Análise detalhada das falhas e interpretação de logs e eventos dos sistemas VHF DMR.
- Diagnóstico e correção de falhas complexas, incluindo interferências, perdas de sinal e degradação de cobertura.
- Calibração e ajustes dos sistemas radiantes, garantindo o correto funcionamento dos duplexadores, filtros e antenas.
- Otimização dos parâmetros de operação das estações base e repetidores, melhorando a eficiência da comunicação.
- Suporte remoto especializado para a equipa da 1ª linha, auxiliando na resolução de problemas mais críticos.
- Planeamento e execução de atualizações de firmware e software nos equipamentos da rede de acesso.
- Emissão de relatórios técnicos detalhando as intervenções e sugerindo melhorias na infraestrutura.

2.2.4.3. 3.ª Linha – Engenharia e Infraestrutura

A 3.ª linha de suporte será acionada para resolver falhas críticas, requalificar a infraestrutura da rede e implementar otimizações estruturais que garantam a evolução e resiliência do sistema.

Principais atividades:

- Diagnóstico e reparação de falhas críticas nos sistemas de transmissão, repetidores e estações base.
- Engenharia de redes e otimização da infraestrutura VHF DMR, garantindo a estabilidade do sistema.
- Reparação e substituição de hardware, incluindo estações base, repetidores e sistemas de comutação.
- Atualização da infraestrutura de comunicação, garantindo compatibilidade com novas tecnologias.
- Testes de carga e simulações de falhas, avaliando a resiliência da rede de acesso.
- Planeamento e implementação de projetos de melhoria contínua, modernizando a infraestrutura da rede VHF DMR.



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
VICE-PRESIDÊNCIA DO GOVERNO REGIONAL
DIREÇÃO REGIONAL DAS COMUNICAÇÕES E DA TRANSIÇÃO DIGITAL

2.2.5. Manutenção Preventiva

A manutenção preventiva visa reduzir a ocorrência de falhas e manter o desempenho ideal da solução, incluindo as seguintes atividades:

- Verificação geral dos sistemas de climatização dos equipamentos, incluindo limpeza e/ou substituição de filtros/filtrinas (se necessário), limpeza de permutadores/grelhas e avaliação de ruídos anormais gerados.
- Verificação da correta etiquetagem (RF/ energia/transmissão/alarmística externa) e seu estado.
- Planeamento e execução de atualizações de firmware e software nos equipamentos da rede de acesso.
- Analisar existência de humidades no interior do equipamento rádio ou área envolvente (infiltrações, fissuras em tetos, etc.) que possa colocar em risco as suas condições de funcionamento.
- Verificação das ligações RF estão de acordo com as configurações rádio.
- Verificação de isolamentos da cablagem RF, elétrica junto aos conectores e kits de terra em toda a sua extensão.
- Verificação da fixação de cabos RF ao longo de todo o seu percurso,
- Verificação da ligação dos kits de terra dos cabos RF
- Verificação do estado do sistema antenas (fixações, tilt's, azimutes, duplexers, combinadores, repartidores, etc.)
- Verificação da correta correspondência e identificação das antenas duplexers, combinadores, repartidores com o equipamento rádio.
- Verificação de azimutes, tilts e altura das antenas.
- Efetuar medidas de sinal próximas de cada antena, para aferição de conformidade de radiação.
- Registo e documentação das intervenções realizadas, assegurando rastreabilidade dos problemas e soluções aplicadas.

2.3. Rede de Transporte e Comutação IP

2.3.1. Introdução

A Rede Integrada de Telecomunicações de Emergência da Região Autónoma dos Açores assenta numa infraestrutura de telecomunicações suportada por uma rede de transporte baseada em feixes hertzianos IP, garantindo a interligação das Estações Base (EB) e salas de despacho das entidades operacionais. Esta infraestrutura inclui também uma rede de comutação dedicada, assegurando a gestão eficiente do tráfego de voz e dados. A combinação destes elementos permite a transmissão resiliente e segura das comunicações críticas necessárias às operações de emergência e segurança pública.

2.3.2. Descrição da Rede

A arquitetura da rede é composta pelos seguintes elementos principais:

Infraestrutura de Transmissão por Feixes Hertzianos IP

A rede de transporte opera em diferentes faixas de frequência, ajustando-se às necessidades operacionais e às características das ligações, conforme descrito abaixo:



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
VICE-PRESIDÊNCIA DO GOVERNO REGIONAL
DIREÇÃO REGIONAL DAS COMUNICAÇÕES E DA TRANSIÇÃO DIGITAL

Faixa de 13 GHz

- Utilizada para ligações de curta e média distância.
- Configuração 1+1 (redundância ativa) em cenários de percurso único, garantindo continuidade do serviço mesmo em caso de avaria num dos rádios.
- Disponibilidade mínima garantida de 99,9% nas ligações 1+1.

Faixa de 2 GHz

- Aplicada a ligações de longo alcance.
- Configuração 1+1 com diversidade espacial, assegurando redundância ativa para continuidade operacional e mitigação de desvanecimento e otimização da transmissão.
- A manutenção deve garantir a redundância funcional e a mitigação de interferências, otimizando a estabilidade do sistema.

Faixa de 1,4 GHz

- Utilizada para ligações de muito longo alcance, sujeitas a condições de propagação adversas e na interligação das estações do Grupo Ocidental
- Configuração 1+1 com diversidade espacial, assegurando redundância ativa para continuidade operacional e mitigação de desvanecimento e otimização da transmissão.
- Configuração sem diversidade espacial, na interligação das estações base que compõem o grupo ocidental.
- A manutenção deve garantir ajuste da configuração e substituição de componentes sempre que necessário para assegurar a disponibilidade e qualidade da transmissão.

Todas as ligações são configuradas para garantir redundância nos percursos críticos, permitindo comutação automática para percursos secundários quando necessário. A largura de banda é dimensionada de acordo com os requisitos operacionais, assegurando suporte a políticas de Qualidade de Serviço (QoS) para priorização do tráfego crítico.

Faixa	Diversidade	Antenas (m)	Nº Ligações
13 GHz	NA	1,2	9
	NA	0,6	9
	NA	0,3	5
2 GHz	SD	4,6	2
	SD	4	4
	NA	1,2	1
1,4 GHz	SD	1,8	1
	SD	1,2	1
	NA	0,9	2
			34



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
VICE-PRESIDÊNCIA DO GOVERNO REGIONAL
DIREÇÃO REGIONAL DAS COMUNICAÇÕES E DA TRANSIÇÃO DIGITAL

Comutação e Distribuição de Tráfego

- A rede integra switch (L3) de alto desempenho, responsáveis pela comutação e encaminhamento do tráfego IP entre os diferentes elementos da infraestrutura.
- O encaminhamento de pacotes é gerido de forma dinâmica, com suporte a protocolos de roteamento dinâmico permitindo reconfiguração automática em caso de falha de uma ligação ou nó da rede.
- Nos nós críticos, a comutação é implementada com esquema redundante, garantindo a continuidade da operação e mitigação de falhas.

Redundância e Tolerância a Falhas

- Nos nós críticos, é implementado um esquema redundante de comutação, evitando a interrupção do serviço em caso de falha de um equipamento ou ligação.
- A redundância pode incluir configuração em anel, percursos paralelos ou backup automático de rotas, dependendo do nível de criticidade do nó.
- São aplicados mecanismos de failover automático, minimizando tempos de indisponibilidade através da comutação imediata para percursos ou equipamentos alternativos.

Gestão e Monitorização

- A infraestrutura dispõe de sistemas de monitorização ativa e passiva, permitindo a deteção e diagnóstico de falhas em tempo real.
- O sistema de monitorização suporta SNMP (*Simple Network Management Protocol*), permitindo a integração com plataformas de gestão centralizada para supervisão contínua da rede.

2.3.3. Manutenção Corretiva

A manutenção corretiva divide-se em três níveis de intervenção, conforme a criticidade da falha e o tempo de resposta exigido:

2.3.3.1. 1.ª Linha – Suporte Remoto e Diagnóstico Inicial

Objetivo: Diagnóstico remoto e tentativa de resolução antes de enviar equipa ao local.

- Suporte técnico remoto 24x7.
- Monitorização contínua com deteção automática de falhas.
- Ajustes e reconfigurações remotas, incluindo verificação de alarmes e reinicialização de equipamentos.
- Tempo máximo de resposta: ≤ 1 hora após a deteção do incidente.
- Escalamento para 2.ª linha se não houver solução remota.

2.3.3.2. 2.ª Linha – Intervenção no Local

Objetivo: Resolver falhas que exigem inspeção física e substituição de peças de fácil acesso.

- Deslocação ao local quando a falha não puder ser resolvida remotamente.
- Substituição de cabos, conectores, fusíveis e pequenos módulos.
- Atualização de firmware e reconfiguração avançada.
- Tempo máximo de intervenção: ≤ 4 horas para incidentes críticos.



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
VICE-PRESIDÊNCIA DO GOVERNO REGIONAL
DIREÇÃO REGIONAL DAS COMUNICAÇÕES E DA TRANSIÇÃO DIGITAL

- Escalamento para 3.^a linha se houver necessidade de substituição de equipamentos maiores.

2.3.3.3. 3.^a Linha – Intervenção Especializada

Objetivo: Restaurar serviços em caso de falhas graves, exigindo substituição de equipamentos principais.

- Troca completa de rádios, antenas, ODU´s e switch em casos de avarias graves.
- Restauração total da conectividade da rede em falhas críticas.
- Execução de testes de funcionalidade pós-reparação.
- Tempo máximo de resolução: ≤ 24 horas, exceto em casos que exijam a encomenda de peças específicas ou quando as condições climáticas adversas impeçam a intervenção

2.3.4. Manutenção Preventiva

2.3.4.1. Componente *indoor*

A manutenção preventiva dos equipamentos *indoor* inclui verificações técnicas para garantir o desempenho operacional e a estabilidade dos sistemas.

Monitorização dos Níveis de Sinal

- Verificação rotineira da performance dos níveis de sinal de todos os links.
- Aferição de desvios significativos que possam indicar degradação da qualidade da ligação.
- Identificação de tendências que justifiquem intervenções corretivas programadas.
- Teste e ajuste da potência de transmissão para evitar degradação do sinal e otimizar a qualidade das ligações.
- Verificação da alarmística (sons, leds, etc...)

Condições dos Equipamentos Ativos

- Verificação da temperatura e do funcionamento dos sistemas de ventilação dos equipamentos.
- Monitorização da carga de CPU e memória nos dispositivos críticos para evitar sobrecargas.
- Inspeção da fonte de alimentação para detetar sinais de instabilidade ou falha iminente.
- Verificação do estado físico dos equipamentos, incluindo possíveis sinais de desgaste ou avarias.
- Inspeção das ventoinhas de arrefecimento para garantir que estão operacionais e sem ruídos anormais.

Integridade das Ligações e Conectividade

- Inspeção das ligações físicas entre switch, routers e outros equipamentos de rede.
- Verificação dos cabos de rede para detetar danos (exemplo: roedores), dobras excessivas ou conetores mal encaixados.
- Testes de conectividade para garantir comunicação estável entre os dispositivos.

Monitorização de Energia e Proteção Contra Falhas

- Inspeção da distribuição elétrica e dos circuitos que alimentam os equipamentos críticos.
- Monitorização da tensão elétrica para identificar oscilações que possam comprometer o desempenho dos equipamentos.



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
VICE-PRESIDÊNCIA DO GOVERNO REGIONAL
DIREÇÃO REGIONAL DAS COMUNICAÇÕES E DA TRANSIÇÃO DIGITAL

- Simulação de cenários de falha para validar mecanismos de redundância e recuperação, garantindo que o sistema responde adequadamente a interrupções.

Segurança e Controlo de Acessos

- Revisão dos logs de acesso aos equipamentos indoor para identificar possíveis acessos indevidos.
- Verificação da integridade dos sistemas de autenticação e permissões nos servidores e dispositivos de rede.
- Teste dos sistemas de backup e redundância, garantindo que a restauração de dados seja viável em caso de falha.

Atualizações e Gestão de Software

- Verificação da versão do firmware dos equipamentos e aplicação de atualizações, se necessário.
- Monitorização da integridade dos sistemas operativos para evitar falhas inesperadas.
- Revisão das configurações de segurança para prevenir vulnerabilidades.

2.3.4.2. Componente outdoor (13 GHz)

A manutenção preventiva inclui a inspeção detalhada dos equipamentos *outdoor* para garantir boas condições físicas e operacionais.

Estruturas e Fixações

- Verificação da estabilidade dos equipamentos instalados, incluindo barras estabilizadoras, antenas parabólicas, acopladores e ODU's.

Condições da Antena

- Inspeção da antena para identificação de danos físicos, como corrosão, rachaduras ou deformações e desgaste de parafusaria.
- Remoção de poeira e resíduos que possam afetar o desempenho.
- Inspeção dos radomes ou proteções contra intempéries, se aplicável.

Integridade dos Cabos e Conectores

- Inspeção dos cabos e conectores para garantir que estejam bem fixados e livres de danos.
- Verificação do isolamento dos conectores coaxiais ligados às ODU's para prevenção de oxidação devido à humidade/salinidade.

Fixação e Organização dos Cabos

- Garantia de que o cabo RF esteja corretamente fixado ao longo do caminho de cabos horizontal e vertical (torre), evitando seções soltas que possam vibrar com o vento.

Possíveis Interferências na Linha de Vista (LOS - *Line of Sight*)

Avaliação periódica da presença de obstáculos que possam comprometer a transmissão, como:

- Árvores em crescimento.



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
VICE-PRESIDÊNCIA DO GOVERNO REGIONAL
DIREÇÃO REGIONAL DAS COMUNICAÇÕES E DA TRANSIÇÃO DIGITAL

- Gruas ou estruturas temporárias.
- Edifícios em construção.
- Utilização de ferramentas de alinhamento, como metodologia de medição da tensão de referência da ODU via multímetro.

2.3.4.3. Componente outdoor (1,4 GHz e 2 GHz)

A manutenção preventiva inclui a inspeção detalhada dos equipamentos *outdoor* para garantir boas condições físicas e operacionais.

Inspeção Estrutural

- Verificação da integridade mecânica da antena, suportes e fixações na torre.
- Aperto de parafusos e fixações, garantindo que não há folgas devido a vibração ou intempéries.

Condições da Antena e Conectores

- Inspeção visual para oxidação ou danos mecânicos na antena e nos conectores.
- Verificação da integridade do refletor grid, identificando possíveis deformações ou desalinhamentos.
- Verificação do alinhamento do feed, assegurando que está na posição correta em relação ao foco da antena.
- Inspeção visual dos cabos de amarração do feed em aço inox, verificando se algum está solto ou danificado.
- Reaperto das fixações dos cabos de aço, garantindo que estão firmes e sem folgas.
- Verificação da tensão dos cabos, assegurando que não há oscilações que possam causar desalinhamento do feed.
- Substituição de cabos de amarração corroídos ou desgastados, prevenindo falhas estruturais ou reposição da mesma numa eventual ausência.
- Aplicação de anticorrosivo nas fixações dos cabos, protegendo contra oxidação e aumento de resistência mecânica.

Integridade dos Cabos e Conectores

- Inspeção do cabo coaxial ou guia de onda, verificando torções, cortes, desgaste ou sinais de envelhecimento.
- Verificação e reaperto dos conectores RF, garantindo uma conexão firme e sem oxidação.
- Limpeza dos conectores e reaplicação de selante dielétrico, se necessário, para evitar infiltração de humidade.
- Inspeção do isolamento e fixação dos cabos, garantindo que não estão sujeitos a tensão mecânica excessiva.

Fixação e Organização dos Cabos

- Verificação do encaminhamento do cabo RF ao longo da torre, garantindo que está devidamente preso e protegido contra o vento e vibração.
- Inspeção das abraçadeiras e suportes, substituindo elementos danificados ou desgastados.
- Verificação de possíveis interferências mecânicas (ex: cabos soltos batendo contra a torre).



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
VICE-PRESIDÊNCIA DO GOVERNO REGIONAL
DIREÇÃO REGIONAL DAS COMUNICAÇÕES E DA TRANSIÇÃO DIGITAL

Alinhamento e Linha de Vista (LOS - Line of Sight)

- Verificação da orientação da antena, garantindo que mantém a azimute e elevação corretos.
- Avaliação de possíveis obstruções na linha de vista, como:
- Árvores em crescimento.
- Construções recentes.
- Outras torres ou equipamentos próximos.
- Utilização de ferramentas de alinhamento, como inclinómetro e bússola, para confirmar a posição.

Monitorização de Performance

- Medição do nível de sinal para detetar possíveis perdas ou degradação da transmissão.
- Comparação dos valores de potência recebida e refletida com medições anteriores.
- Teste de continuidade do cabo RF com um analisador de cabos, verificando atenuação excessiva ou desajustes.
- Monitorização de ROE (Relação de Onda Estacionária) para identificar desajustes no sistema de transmissão.

2.4. Sistema de Comunicação Multicanal Remoto

2.4.1. Introdução

O Sistema Comunicação Multicanal Remoto tem como finalidade expandir a interoperabilidade da rede de comunicações, assegurando a interligação eficiente entre diversas entidades operacionais. Este sistema é constituído por unidades de rádio operadas remotamente via IP a partir do centro de despacho, permitindo a gestão centralizada e a interligação dinâmica entre os canais das redes existentes da RITERAA e outras infraestruturas de comunicação.

Através da funcionalidade de *patching*, o sistema possibilita a criação de interligações entre diferentes redes de rádio, garantindo a coordenação eficaz entre múltiplos agentes, nomeadamente a coordenação terra-ar com meios aéreos de resposta, canais marítimos, entidades gestoras de redes elétricas, câmaras municipais e outras organizações relevantes.

As unidades encontram-se instaladas nas estações mais elevadas do arquipélago, assegurando uma cobertura abrangente à escala regional e permitindo comunicações fiáveis e de longo alcance.

Este sistema é essencial para otimizar a gestão das comunicações operacionais, garantindo elevada disponibilidade, rapidez na resposta a incidentes e resiliência em situações críticas.

2.4.2. Descrição do Sistema

O Sistema é composto por um conjunto de equipamentos especializados que garantem a interligação entre redes de rádio e infraestruturas IP, assegurando comunicações seguras e de alta disponibilidade. O sistema foi concebido para operar em ambientes exigentes, garantindo estabilidade, monitorização contínua e gestão remota eficiente.

Os principais componentes do sistema incluem:

2.4.2.1. Gateway de Comunicação IP para Redes de Rádio



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
VICE-PRESIDÊNCIA DO GOVERNO REGIONAL
DIREÇÃO REGIONAL DAS COMUNICAÇÕES E DA TRANSIÇÃO DIGITAL

É o elemento central da interligação entre redes de rádio e redes IP, permitindo a gestão remota das estações de rádio sem necessidade de ligação USB direta. As suas principais características incluem:

- Gestão e controlo remoto via IP, assegurando a operação centralizada sem necessidade de intervenção física local.
- Transferência de voz e dados entre as unidades de rádio remotas e o software de despacho, suportando o protocolo VoIP.
- Monitorização e diagnóstico contínuo, com exibição de informações no ecrã da rádio e envio de alertas em caso de falhas de energia ou anomalias térmicas.
- Construção robusta, instalada numa caixa de 19'', com sistema de ventilação e suporte para alimentação de emergência, garantindo funcionamento em condições adversas.

2.4.2.2. Unidades de Rádio Remotas

As unidades de rádio remotas são responsáveis por estabelecer comunicações em locais estratégicos da rede. Estas unidades são compatíveis com redes analógicas e digitais e permitem:

- Interligação entre diferentes redes de rádio através da funcionalidade de patching, permitindo a comunicação entre diversos agentes operacionais.
- Operação remota via IP, eliminando a necessidade de presença física para configuração ou gestão das unidades.
- Cobertura regional alargada, assegurando comunicações fiáveis mesmo em áreas de difícil acesso.

2.4.2.3. Infraestrutura de Alimentação e Segurança

Para garantir a continuidade operacional do sistema, a infraestrutura de alimentação inclui:

- Sistemas de redundância energética, com ligação a baterias de emergência para garantir operação contínua em caso de falha de energia.
- Proteção contra falhas e variações de corrente, assegurando a integridade dos equipamentos e prevenindo interrupções inesperadas.
- Monitorização de temperatura e ventilação ativa, para manter os equipamentos dentro dos parâmetros operacionais recomendados.

2.4.2.4. Rede de Comunicações IP

O sistema utiliza uma infraestrutura IP segura para comunicação entre as unidades remotas e o centro de despacho. Esta rede permite:

- Gestão centralizada e operação remota, reduzindo a necessidade de deslocações para manutenção.
- Suporte a múltiplas interligações entre canais de diferentes redes, melhorando a interoperabilidade.
- Transmissão eficiente de voz e dados, minimizando latências e garantindo alta qualidade nas comunicações.

2.4.3. Manutenção Corretiva

O serviço será organizado em três níveis de suporte, garantindo uma resposta escalonada e eficiente conforme a criticidade e complexidade do problema.



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
VICE-PRESIDÊNCIA DO GOVERNO REGIONAL
DIREÇÃO REGIONAL DAS COMUNICAÇÕES E DA TRANSIÇÃO DIGITAL

2.4.3.1. 1.ª Linha – Resolução de Falhas Imediatas

A 1.ª linha de suporte tem como objetivo a resolução rápida de falhas operacionais e a execução de ações corretivas imediatas, minimizando impactos na comunicação. A equipa atuará localmente ou remotamente, realizando intervenções básicas de manutenção.

Principais atividades:

- Intervenção imediata em falhas reportadas, garantindo a rápida restauração do serviço.
- Inspeção física das unidades de rádio remotas e infraestruturas associadas, verificando conectividade, cablagem e sinais de falha visíveis.
- Reinicialização e testes básicos dos equipamentos, restabelecendo o funcionamento normal.
- Substituição de componentes básicos, como cabos, conectores, fusíveis e módulos substituíveis.
- Verificação do funcionamento das antenas e sistemas radiantes, garantindo a integridade da transmissão.
- Monitorização de falhas nas ligações de rádio e nos sistemas de transmissão IP, escalonando para níveis superiores, se necessário.
- Registo e documentação das intervenções realizadas, assegurando rastreabilidade dos problemas e soluções aplicadas.

2.4.3.2. 2.ª Linha – Diagnóstico Aprofundado e Suporte Especializado

Caso uma falha não possa ser resolvida pela 1.ª linha, o incidente será escalonado para a 2.ª linha de suporte, composta por técnicos especializados, responsáveis por diagnósticos avançados e ajustes técnicos mais complexos.

Principais atividades:

- Análise detalhada das falhas e interpretação de logs e eventos dos sistemas de rádio e IP.
- Diagnóstico e correção de falhas complexas, incluindo interferências, perdas de sinal e degradação da cobertura.
- Calibração e ajustes dos sistemas radiantes, garantindo o correto funcionamento de duplexadores, filtros e antenas.
- Otimização dos parâmetros de operação das unidades de rádio remotas, melhorando a eficiência da comunicação.
- Verificação e manutenção das ligações de rádio e dos sistemas de transmissão IP, garantindo conectividade adequada.
- Suporte remoto especializado para a equipa da 1ª linha, auxiliando na resolução de problemas críticos.
- Planeamento e execução de atualizações de firmware e software nos equipamentos da rede.
- Emissão de relatórios técnicos, detalhando as intervenções e sugerindo melhorias na infraestrutura.

2.4.3.3. 3.ª Linha – Engenharia e Infraestrutura

A 3ª linha de suporte será acionada para resolver falhas críticas, requalificar a infraestrutura da rede e implementar otimizações estruturais que garantam a evolução e resiliência do sistema.



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
VICE-PRESIDÊNCIA DO GOVERNO REGIONAL
DIREÇÃO REGIONAL DAS COMUNICAÇÕES E DA TRANSIÇÃO DIGITAL

Principais atividades:

- Diagnóstico e reparação de falhas críticas nos sistemas de transmissão, unidades de rádio remotas e infraestruturas associadas.
- Engenharia de redes e otimização da infraestrutura de comunicação, garantindo a estabilidade do sistema.
- Reparação e substituição de hardware, incluindo unidades de rádio remotas, sistemas de transmissão, gateways ou fontes de alimentação/retificação.
- Atualização da infraestrutura de comunicação, garantindo compatibilidade com novas tecnologias.
- Testes de carga e simulações de falhas, avaliando a resiliência da rede e a capacidade de resposta em cenários críticos.
- Planeamento e implementação de projetos de melhoria contínua, modernizando a infraestrutura da rede de comunicação multicanal.

2.4.4. Manutenção Preventiva

A manutenção preventiva visa reduzir a ocorrência de falhas e manter o desempenho ideal da solução, incluindo as seguintes atividades:

- Verificação geral dos sistemas de climatização dos equipamentos, incluindo limpeza e/ou substituição de filtros/filtrinas (se necessário), limpeza de permutadores/grelhas e avaliação de ruídos anormais gerados.
- Verificação da correta etiquetagem (RF/ energia/transmissão/alarmística externa) e seu estado.
- Planeamento e execução de atualizações de firmware e software nos equipamentos da rede de acesso.
- Analisar existência de humidades no interior do equipamento rádio ou área envolvente (infiltrações, fissuras em tetos, etc) que possa colocar em risco as suas condições de funcionamento.
- Verificação das ligações RF estão de acordo com as configurações rádio.
- Verificação de isolamentos da cablagem RF, elétrica junto aos conectores e kits de terra em toda a sua extensão.
- Verificação da fixação de cabos RF ao longo de todo o seu percurso,
- Verificação da ligação dos kits de terra dos cabos RF
- Verificação do estado do sistema antenas (fixações, tilt's, azimutes, duplexers, combinadores, repartidores, etc)
- Efetuar medidas de sinal próximas de cada antena, para aferição de conformidade de radiação.
- Registo e documentação das intervenções realizadas, assegurando rastreabilidade dos problemas e soluções aplicadas.
- Backup das configurações.

2.5. Sistemas DC 24V/48V com Carregamento de Baterias

2.5.1. Introdução

Os sistemas de corrente contínua (CC) a 24V e 48V com carregamento de baterias são fundamentais para assegurar a alimentação ininterrupta dos equipamentos críticos do Sistema de Despacho da RITERAA. A manutenção adequada destes sistemas é vital para garantir a fiabilidade e a longevidade das baterias, bem como a operacionalidade contínua dos equipamentos alimentados por estas fontes.



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
VICE-PRESIDÊNCIA DO GOVERNO REGIONAL
DIREÇÃO REGIONAL DAS COMUNICAÇÕES E DA TRANSIÇÃO DIGITAL

Os sistemas de corrente contínua (CC) a 24V e 48V, em conjunto com os bancos de baterias, garantem a alimentação ininterrupta dos equipamentos críticos da RITERAA. Estes sistemas asseguram autonomias prolongadas na ausência simultânea de energia da rede e em caso de avaria pontual do grupo gerador ou em cenários de ausência de grupo gerador. A manutenção adequada é essencial para preservar a fiabilidade das baterias e a operação contínua dos equipamentos

2.5.2. Descrição dos Sistemas

Os sistemas de CC a 24V e 48V implementados na rede RITERAA são projetados para fornecer alimentação elétrica estável aos equipamentos críticos, garantindo a continuidade das operações mesmo em situações de falha da rede elétrica principal. Dependendo das necessidades específicas de cada local, são utilizados dois tipos principais de sistemas de retificação:

Sistemas de 48VDC com Módulos de Retificadores Redundantes:

Estes sistemas utilizam retificadores de alta eficiência, cada um com capacidade de até 1800W. A configuração típica pode incluir múltiplos módulos de retificação, totalizando uma potência significativa conforme as necessidades específicas do local. A arquitetura modular permite a redundância N+1, assegurando que, em caso de falha de um módulo, os restantes continuem a fornecer energia suficiente para manter a operação ininterrupta dos equipamentos críticos. O sistema é gerido por um controlador que oferece interfaces de comunicação avançadas, permitindo monitorização e controle local e remotamente. Conforme a carga global do site, o número de bancos de baterias de 100Ah cada, varia de 1 a 3, garantindo autonomia adequada em caso de falhas na alimentação principal.

Sistemas Híbrido de 24VDC e 48VDC com Módulos Redundantes:

Em locais onde há necessidade de alimentar equipamentos que operam em diferentes níveis de tensão, são implementados sistemas mistos que fornecem simultaneamente 24VDC e 48VDC. Esta configuração é alcançada através da integração de conversores DC-DC com capacidade adequada, permitindo a adaptação da tensão conforme as necessidades específicas dos dispositivos no local. O quadro de distribuição DC é equipado com disjuntores no polo negativo, disponibilizando múltiplos disjuntores para 24VDC e 48VDC, conforme as necessidades.

O sistema possui dispositivos de corte de carga por tensão mínima das baterias e respetivas proteções, garantindo a integridade e a longevidade das baterias. Uma sonda de temperatura é incorporada para o controlo preciso da tensão de flutuação aplicada às baterias, assegurando um carregamento adequado e prolongando a vida útil das mesmas. Assim como nos sistemas de 48VDC, o número de bancos de baterias de 100Ah varia de 1 a 3, conforme a carga global do site.

A escolha entre sistemas de 48VDC com módulos de retificadores redundantes e sistemas híbridos de 24VDC e 48VDC é feita com base nas necessidades específicas de cada instalação, considerando fatores como os tipos de equipamentos a serem alimentados, requisitos de redundância, eficiência energética e possibilidades de expansão futura.

2.5.3. Manutenção Corretiva

A manutenção corretiva será organizada em três níveis de suporte, garantindo uma resposta escalonada e eficiente conforme a criticidade e complexidade do problema.



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
VICE-PRESIDÊNCIA DO GOVERNO REGIONAL
DIREÇÃO REGIONAL DAS COMUNICAÇÕES E DA TRANSIÇÃO DIGITAL

2.5.3.1. 1.ª Linha – Resolução de Falhas Imediatas

A 1.ª linha de suporte tem como objetivo a resolução rápida de falhas operacionais e a execução de ações corretivas imediatas, minimizando impactos na alimentação dos equipamentos críticos. A equipa atuará localmente ou remotamente, realizando intervenções básicas de manutenção.

Principais atividades:

- Intervenção imediata em falhas reportadas, garantindo a rápida restauração do serviço;
- Inspeção física dos sistemas de retificação e baterias, verificando ligações, cablagem e sinais de falha visíveis;
- Reinicialização e testes básicos dos equipamentos, restabelecendo o funcionamento normal, rearme de disjuntores;
- Substituição de componentes básicos, como cabos, conectores, fusíveis e módulos substituíveis;
- Verificação do funcionamento dos sensores de monitorização das baterias, garantindo a integridade do sistema;
- Monitorização de falhas nos sistemas de retificação e baterias, escalonando para níveis superiores, se necessário;
- Registo e documentação das intervenções realizadas, assegurando rastreabilidade dos problemas e soluções aplicadas.

2.5.3.2. 2.ª Linha – Diagnóstico Aprofundado e Suporte Especializado

Caso uma falha não possa ser resolvida pela 1ª linha, o incidente será escalonado para a 2ª linha de suporte, composta por técnicos especializados, responsáveis por diagnósticos avançados e ajustes técnicos mais complexos.

Principais atividades:

- Análise detalhada das falhas e interpretação de logs e eventos dos sistemas de retificação e baterias;
- Diagnóstico e correção de falhas complexas, incluindo problemas de carregamento;
- Avaliação da integridade das baterias: Realização de testes de capacidade e inspeções para detetar sinais de degradação, como sulfatação ou perda de capacidade, conforme orientações de manutenção de baterias estacionárias;
- Calibração e ajuste dos sistemas de monitorização: Verificação e, se necessário, calibração dos sensores que monitorizam o estado das baterias, garantindo a precisão das medições de tensão, corrente e temperatura;
- Manutenção dos conversores DC-DC: Inspeção e teste dos conversores que fornecem tensões de 24V e 48V, assegurando que operem dentro dos parâmetros especificados e sem interferências ou ruídos elétricos;
- Otimização da eficiência energética: Análise do desempenho dos sistemas de retificação e proposta de melhorias para aumentar a eficiência energética, como a atualização de módulos para versões mais eficientes ou a reconfiguração de sistemas para melhor distribuição de carga;
- Documentação técnica: Elaboração de relatórios detalhados sobre as intervenções realizadas, incluindo diagnósticos, ações corretivas e recomendações para prevenir futuras ocorrências, contribuindo para a melhoria contínua dos processos de manutenção;



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
VICE-PRESIDÊNCIA DO GOVERNO REGIONAL
DIREÇÃO REGIONAL DAS COMUNICAÇÕES E DA TRANSIÇÃO DIGITAL

2.5.3.3. 3.ª Linha – Engenharia e Infraestrutura

A 3ª linha de suporte será acionada para resolver falhas críticas, requalificar a infraestrutura da rede e implementar otimizações estruturais que garantam a evolução e resiliência do sistema.

Principais atividades:

- Diagnóstico e reparação de falhas críticas nos sistemas de retificação, baterias e infraestruturas associadas.
- Engenharia de redes e otimização da infraestrutura de alimentação, garantindo a estabilidade e eficiência energética do sistema.
- Reparação e substituição de hardware, incluindo retificadores, módulos de controle, disjuntores, baterias e conversores DC-DC.
- Atualização da infraestrutura de alimentação, garantindo compatibilidade com novas tecnologias e padrões de eficiência energética.
- Testes de carga e simulações de falhas, avaliando a resiliência do sistema e a capacidade de resposta em cenários críticos.
- Planeamento e implementação de projetos de melhoria contínua, modernizando a infraestrutura dos sistemas de alimentação CC.

2.5.4. Manutenção Preventiva

A manutenção preventiva visa reduzir a ocorrência de falhas e manter o desempenho ideal dos sistemas de alimentação CC, incluindo as seguintes atividades:

- Verificação geral dos sistemas de climatização dos equipamentos, incluindo limpeza e/ou substituição de filtros, limpeza de permutadores/grelhas e avaliação de ruídos anormais gerados.
- Verificação da correta etiquetagem (RF/energia/transmissão/alarmística externa) e seu estado.
- Planeamento e execução de atualizações de firmware e software nos equipamentos de retificação e controle, assegurando a implementação de melhorias e correções disponibilizadas pelos fabricantes.
- Análise de possíveis infiltrações ou humidades no interior dos equipamentos ou áreas envolventes que possam comprometer o seu funcionamento adequado.
- Verificação das ligações elétricas e de sinal, assegurando ligações firmes e ausência de corrosão ou desgaste.
- Inspeção e manutenção dos sistemas de distribuição DC, garantindo a integridade dos disjuntores e dispositivos de proteção.
- Verificação e calibração dos sensores de monitorização das baterias, assegurando medições precisas e confiáveis.
- Execução de testes de capacidade das baterias, avaliando a sua autonomia e necessidade de substituição.
- Backup das configurações dos sistemas de controle e retificação, garantindo a possibilidade de restauração rápida em caso de falhas.
- Documentação detalhada das intervenções realizadas, assegurando rastreabilidade e histórico de manutenção dos sistemas.

2.6. Sistema de Despacho, Servidores, Postos e Software;



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
VICE-PRESIDÊNCIA DO GOVERNO REGIONAL
DIREÇÃO REGIONAL DAS COMUNICAÇÕES E DA TRANSIÇÃO DIGITAL

2.6.1. Introdução

O Sistema de Despacho da RITERAA é responsável pela gestão centralizada das comunicações operacionais, garantindo a interligação eficiente entre os diversos postos de operação. Com uma arquitetura redundante e geograficamente dispersa, assegura a disponibilidade contínua das comunicações, mesmo em cenários adversos.

A infraestrutura do sistema inclui servidores de despacho redundantes, postos de operador remotos com tecnologia KVM e subsistemas de despacho independentes. A sua manutenção é essencial para garantir desempenho otimizado, segurança operacional e resposta rápida a incidentes.

O presente documento estabelece as condições para a manutenção preventiva e corretiva do sistema, assegurando a sua elevada disponibilidade e resiliência.

2.6.2. Descrição do Sistema

O Sistema de Despacho do SRPCBA é composto por um conjunto de equipamentos especializados, garantindo comunicações fiáveis e de alta disponibilidade.

Servidores de Despacho Redundantes

O sistema dispõe de dois servidores de rack, com funcionamento redundante e localização geograficamente distribuída:

- Servidor Primário – Localizado na Estação Açor, operando como principal gestor do sistema.
- Servidor Secundário – Instalado em São Miguel, garantindo continuidade operacional em caso de falha do primário.

Os servidores operam sobre Microsoft SQL Server, assegurando armazenamento seguro e eficiente das comunicações.

Postos de Operador Remotos com Tecnologia KVM

Os postos de operador funcionam como terminais remotos, utilizando tecnologia KVM para controlar os PCs tipologia *rack* localizados no *datacenter*. Cada posto inclui:

- 2 monitores ultrawide,
- Teclado, rato e áudios in/out conectados via KVM,
- Interface TRBOnet, permitindo gestão centralizada dos canais de rádio DMR.
- Acessórios (microfone de mesa, auscultadores, pedal PTT)

Subsistemas de Despacho Locais

O sistema de despacho inclui ainda 1 subsistema independente, localizado nos Bombeiros Voluntários das Flores.

Este posto opera de forma independente, permitindo a gestão local dos canais de comunicação do grupo ocidental.



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
VICE-PRESIDÊNCIA DO GOVERNO REGIONAL
DIREÇÃO REGIONAL DAS COMUNICAÇÕES E DA TRANSIÇÃO DIGITAL

Software Despacho

O software utilizado para a gestão operacional é o TRBOnet, que permite:

Despacho de Voz: Facilita a execução de todos os tipos de chamadas, incluindo chamadas privadas, de grupo e de emergência;

Gravação de Voz: Regista todas as comunicações de voz, permitindo a reprodução e análise posterior;

Registo de Eventos: Mantém um histórico detalhado de todas as atividades do sistema;

Mensagens de Texto: Oferece a capacidade de enviar e receber mensagens de texto individuais ou em grupo;

Rastreamento AVL (Localização Automática de Veículos): Permite a monitorização em tempo real da localização de veículos e pessoal, utilizando dados de GPS;

Gestão de Alarmes: Automatiza a resposta a eventos críticos, integrando-se com sistemas externos para fornecer alertas imediatos a rádios MOTOTRBO, operadores e dispositivos móveis, reduzindo o tempo de resposta e mitigando riscos;

Interligação Telefónica SIP: Possibilita a integração entre sistemas de rádio e redes telefónicas, garantindo a continuidade das comunicações e a interoperabilidade entre diferentes plataformas;

Telemetria: Facilita a monitorização e controlo de dispositivos remotos;

Operação Remota de Rádios Multicanal: Permite o controlo remoto de múltiplos rádios distribuídos geograficamente;

2.6.3. Manutenção Corretiva

A manutenção corretiva será organizada em três níveis de suporte, garantindo resposta escalonada conforme a criticidade do problema.

2.6.3.1. 1.ª Linha – Resolução de Falhas Imediatas

O primeiro nível de suporte tem como objetivo resolução rápida de falhas operacionais e execução de ações corretivas imediatas.

Principais atividades:

- Intervenção imediata em falhas reportadas, garantindo rápida recuperação do serviço.
- Inspeção física dos servidores e postos de operador remotos, verificando ligações KVM e sinais de falha.
- Reinicialização e testes básicos dos sistemas, restabelecendo a normalidade operacional.
- Substituição de componentes básicos (cabos, conectores, fusíveis).
- Verificação do desempenho das ligações KVM e da estabilidade dos acessos remotos.



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
VICE-PRESIDÊNCIA DO GOVERNO REGIONAL
DIREÇÃO REGIONAL DAS COMUNICAÇÕES E DA TRANSIÇÃO DIGITAL

- Monitorização dos logs de erro no TRBOnet e escalonamento para níveis superiores, se necessário.
- Registo e documentação das intervenções realizadas para análise futura.

2.6.3.2. 2.ª Linha – Diagnóstico Aprofundado e Suporte Especializado

Se a falha não puder ser resolvida pela 1.ª linha de suporte, será escalonada para técnicos especializados, responsáveis por diagnósticos avançados.

Principais atividades:

- Análise detalhada das falhas e logs do sistema.
- Diagnóstico e correção de falhas complexas, incluindo problemas no TRBOnet e SQL Server.
- Ajustes e calibração dos acessos KVM para otimização da experiência do operador.
- Verificação e manutenção das ligações de rede, assegurando conectividade adequada.
- Suporte remoto especializado para a 1.ª linha, auxiliando na resolução de problemas críticos.
- Planeamento e execução de atualizações de software e firmware nos servidores e clientes remotos.
- Emissão de relatórios técnicos, detalhando intervenções e propondo melhorias estruturais.

2.6.3.3. 3.ª Linha – Engenharia e Infraestrutura

A 3.ª linha de suporte será acionada para resolver falhas críticas, requalificar a infraestrutura e implementar melhorias estruturais.

Principais atividades:

- Diagnóstico e reparação de falhas críticas nos servidores e sistema de despacho.
- Reparação e substituição de hardware, incluindo servidores, fontes de alimentação e sistemas auxiliares.
- Atualização da infraestrutura, assegurando compatibilidade com novas tecnologias.
- Testes de carga e simulações de falhas, avaliando a resiliência do sistema.
- Planeamento e implementação de melhorias contínuas no sistema de despacho.

2.6.4. Manutenção Preventiva

A manutenção preventiva visa reduzir falhas inesperadas e prolongar a vida útil dos equipamentos.

Principais atividades:

- Inspeção periódica dos servidores e equipamentos KVM, verificando desempenho e sinais de degradação.
- Testes funcionais e calibração dos postos de operador, assegurando resposta rápida e sem latência.
- Atualização de firmware e software no TRBOnet, SQL Server, SO.
- Verificação e limpeza das ventilações dos servidores, garantindo refrigeração adequada.
- Teste de redundância dos servidores, simulando falhas para validar a transição automática.
- Verificação das ligações de rede, identificando latências ou degradações na transmissão de dados.
- Backup regular das configurações e logs do sistema para recuperação rápida em caso de falha.



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
VICE-PRESIDÊNCIA DO GOVERNO REGIONAL
DIREÇÃO REGIONAL DAS COMUNICAÇÕES E DA TRANSIÇÃO DIGITAL

- Registo e documentação das inspeções e manutenções realizadas, assegurando rastreabilidade.

2.7. Monitorização e Supervisão da Rede

2.7.1. Introdução

A rede RITERAA é uma infraestrutura essencial para a operação e monitorização de diversos componentes críticos, abrangendo sensores ambientais, equipamentos de infraestrutura e sistemas radiantes VHF DMR. Para garantir sua operação contínua e eficiente, torna-se necessário um contrato de manutenção que assegure a prevenção de falhas e a resolução rápida de incidentes.

2.7.2. Descrição da Solução Implementada

A solução é monitorizada em tempo real pela equipa operacional no Centro de Despacho e Operações, através de um videowall instalado na Estação Açor, permitindo uma supervisão contínua e uma resposta ágil a qualquer anomalia detetada. Qualquer incidente identificado é imediatamente comunicado à equipa de prevenção do Adjudicatário, que opera 24x7 em todas as ilhas do arquipélago, assegurando uma atuação rápida e eficiente na resolução de falhas.

A interface de monitorização apresenta um sinóptico visual, que recria o ambiente técnico de cada unidade monitorizada, organizando a informação em diferentes níveis hierárquicos, garantindo uma visão estruturada e eficiente dos dados:

- Visualização global da rede a nível do arquipélago.
- Visualização por ilha, permitindo o acompanhamento regionalizado.
- Monitorização por site, detalhando a infraestrutura local.
- Visualização por sala, destacando os ambientes técnicos internos.
- Detalhamento por bastidor e seus componentes, exibindo o estado individual de cada equipamento monitorizado.

2.7.3. Componentes Monitorizados

A solução cobre diversos parâmetros ambientais e operacionais, garantindo uma visão detalhada da infraestrutura. Entre os principais componentes monitorizados, incluem-se:

Parâmetros ambientais:

- Temperatura dos ambientes técnicos para evitar sobreaquecimento dos equipamentos.
- Detecção de intrusão, garantindo a segurança física dos locais monitorados.
- Detecção de incêndio, prevenindo riscos para a infraestrutura e operação da rede.
- Falha de balizagem noturna, assegurando que as torres de telecomunicação estejam devidamente iluminadas conforme as normas de segurança aérea.
- Níveis de combustível dos tanques, garantindo autonomia dos grupos geradores.

Infraestrutura e equipamentos ativos:

- Estado de funcionamento dos grupos geradores, prevenindo falhas de energia.
- Estado dos descarregadores de tensão, que protegem os equipamentos contra surtos elétricos.
- Monitorização das portas dos bastidores, garantindo que não haja acessos indevidos.



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
VICE-PRESIDÊNCIA DO GOVERNO REGIONAL
DIREÇÃO REGIONAL DAS COMUNICAÇÕES E DA TRANSIÇÃO DIGITAL

- Estado do fornecimento de energia, prevenindo interrupções na rede.
- Saúde dos equipamentos ativos, incluindo:
 - Retificadores
 - Baterias
 - Estações base
 - Sistemas de transmissão
 - Sistemas de comutação IP
 - PCs e servidores
 - Sistemas radiantes da rede VHF DMR via equipamento Monitorização em tempo real do SWR (Standing Wave Ratio), essencial para garantir a eficiência e integridade dos sistemas radiantes VHF da rede de acesso DMR.

Integração e Configuração

A solução de monitorização integra diferentes equipamentos e sensores, utilizando os seguintes métodos de comunicação:

- Monitorização SNMP (Simple Network Management Protocol) para equipamentos ativos, garantindo a coleta de dados operacionais diretamente na plataforma de monitorização.
- Aquisição de parâmetros ambientais através de unidades de monitorização ambiental, que convertem sinais analógicos e digitais em pacotes SNMP antes de enviá-los para a plataforma.
- Atualização em tempo real dos estados dos dispositivos e sensores, refletindo-se no sinóptico visual apresentado no videowall do centro de operações.
- Geração de alertas automáticos via e-mail, SMS ou outras interfaces definidas, garantindo que as falhas e anomalias sejam rapidamente detetadas e tratadas.

2.7.4. Manutenção Corretiva

O serviço de manutenção será estruturado em três níveis, garantindo uma resposta escalonada e eficiente conforme a complexidade do problema e a criticidade da falha:

- 1.^a linha - Resolução de falhas imediatas, inspeção física e substituição de componentes básicos.
- 2.^a linha - Diagnóstico aprofundado, calibração, configuração avançada e suporte técnico especializado.
- 3.^a linha - Reparação de hardware, engenharia de redes, otimização de desempenho e atualização da infraestrutura.

1.^a Linha – Resolução de Falhas Imediatas

Este nível de suporte tem como objetivo a resposta rápida e eficiente a incidentes de baixa e média complexidade, minimizando impactos operacionais. A equipe responsável pela 1.^a linha atuará localmente ou de forma remota para solucionar falhas imediatas e realizar atividades de manutenção básica.

Principais atividades:

- Resolução de falhas imediatas reportadas pelo sistema de monitorização.
- Inspeção física dos equipamentos e infraestrutura para identificação de problemas visíveis, como conexões soltas, superaquecimento ou sinais de falha.
- Reinicialização e testes básicos de dispositivos afetados para restaurar o funcionamento normal.



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
VICE-PRESIDÊNCIA DO GOVERNO REGIONAL
DIREÇÃO REGIONAL DAS COMUNICAÇÕES E DA TRANSIÇÃO DIGITAL

- Substituição de componentes básicos defeituosos, como cabos, conectores, fusíveis e módulos intercambiáveis.
- Acompanhamento de alertas críticos, garantindo que incidentes sejam corretamente escalonados para os níveis superiores caso necessário.
- Atuação sobre eventos de segurança física, como intrusão ou falhas na balizagem noturna.
- Relatório de ocorrências para análise e registo no sistema de gestão da manutenção.

2.ª Linha – Diagnóstico Aprofundado e Suporte Especializado

Caso uma falha não possa ser resolvida pela 1ª linha, o incidente será escalonado para a 2ª linha de suporte, composta por técnicos especializados com maior conhecimento técnico e capacidade de diagnóstico aprofundado.

Principais atividades:

- Análise detalhada dos alertas e registos de eventos no sistema de monitorização.
- Diagnóstico e correção de falhas complexas que exigem um conhecimento técnico avançado.
- Configuração e calibração avançada de sensores ambientais e sistemas de monitorização.
- Ajuste e otimização de parâmetros de operação dos equipamentos ativos.
- Reconfiguração de dispositivos em caso de anomalias no funcionamento normal.
- Suporte remoto especializado para auxiliar a 1ª linha na resolução de problemas.
- Gestão e validação de atualizações de firmware e software, garantindo compatibilidade com os sistemas existentes.
- Testes periódicos de conectividade e validação de alertas críticos.
- Análise de logs e identificação de padrões de falha, permitindo ações preventivas.
- Coleta de dados para relatórios técnicos, auxiliando no planeamento da manutenção preventiva.

3.3. 3.ª Linha de Manutenção – Engenharia e Infraestrutura

A 3ª linha de suporte atua na resolução de falhas críticas e estruturais, que exigem expertise em engenharia de redes, hardware e software, além de intervenções de maior impacto. Este nível é responsável por garantir a evolução e melhoria contínua da infraestrutura.

Principais atividades:

- Diagnóstico e reparação de falhas críticas nos sistemas de transmissão, comutação IP e monitorização SNMP.
- Engenharia e otimização de redes, garantindo a estabilidade e segurança da infraestrutura.
- Análise e ajuste de desempenho dos sistemas radiantes VHF DMR, incluindo otimização do SWR (Standing Wave Ratio).
- Reparação de hardware de servidores, retificadores, baterias, estações base e demais componentes críticos.
- Substituição e upgrade de equipamentos obsoletos ou que apresentem falhas recorrentes.
- Implementação de atualizações e melhorias na infraestrutura de monitorização, conforme evolução tecnológica.
- Testes de carga e simulações de falhas para avaliar a resiliência da infraestrutura.
- Desenvolvimento de novos procedimentos técnicos para otimizar a operação da rede.



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
VICE-PRESIDÊNCIA DO GOVERNO REGIONAL
DIREÇÃO REGIONAL DAS COMUNICAÇÕES E DA TRANSIÇÃO DIGITAL

2.7.5. Manutenção Preventiva

A manutenção preventiva visa reduzir a ocorrência de falhas e manter o desempenho ideal da solução, incluindo as seguintes atividades:

- Atualização periódica de firmware e software dos sistemas de monitorização, sensores e equipamentos ativos.
- Verificação de integração e comunicação entre a plataforma de monitorização e as unidades de monitorização ambiental.
- Testes periódicos de conectividade e validação de alertas, garantindo que todos os eventos críticos sejam corretamente sinalizados.
- Inspeção de logs e análise de históricos, permitindo a identificação de padrões de falhas e anomalias recorrentes.
- Monitorização e calibração dos sensores para garantir a precisão das medições.
- Testes de baterias e retificadores, assegurando a disponibilidade da alimentação elétrica de emergência.

2.8. Sistema HF

2.8.1. Introdução

A rede de comunicações HF da RITERAA desempenha um papel essencial na garantia de comunicações seguras e resilientes em todo o arquipélago. Dada a sua capacidade de operar em longas distâncias sem dependência de infraestruturas terrestres, esta rede assegura uma ligação fiável mesmo em cenários adversos, como falhas de infraestrutura ou desastres naturais.

Para garantir o seu bom funcionamento e elevada disponibilidade, é essencial implementar um contrato de manutenção estruturado, que previna falhas e assegure a operacionalidade contínua dos equipamentos.

Este serviço de manutenção abrangerá toda a infraestrutura da rede HF, incluindo transcetores, antenas, sistemas de alimentação e acessórios, garantindo a qualidade da transmissão e a integridade das comunicações.

2.8.2. Descrição da Rede HF

A rede HF da RITERAA é composta por quatro estações HF, distribuídas estrategicamente para garantir cobertura eficiente e redundância operacional:

- Centro de Despacho e Coordenação (Estação Açor) – Dispõe de um equipamento HF, atuando como ponto central para coordenação e gestão das comunicações integrado com o software de despacho.
- Bombeiros de Santa Cruz das Flores – Conta com um transceptor HF, garantindo capacidade de comunicação na zona ocidental do arquipélago.
- Bombeiros da Madalena (Carrinha de Comunicações Móvel) – Veículo equipado com um transceptor HF, assegurando flexibilidade e mobilidade operacional.
- Bombeiros da Ribeira Grande (Carrinha de Comunicações Móvel) – Outra unidade móvel equipada com HF, permitindo comunicações rápidas e eficientes em deslocamento.

A manutenção desta rede é essencial para garantir:



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
VICE-PRESIDÊNCIA DO GOVERNO REGIONAL
DIREÇÃO REGIONAL DAS COMUNICAÇÕES E DA TRANSIÇÃO DIGITAL

- Comunicações fiáveis e de longo alcance em todo o arquipélago.
- Qualidade de transmissão elevada, evitando interferências e degradação do sinal.
- Disponibilidade permanente dos equipamentos, assegurando resposta rápida a emergências.
- Desempenho otimizado das antenas e sistemas de alimentação, reduzindo falhas técnicas.

2.8.3. Manutenção Corretiva

A manutenção da rede HF será estruturada em três níveis de suporte, garantindo resposta rápida e eficaz conforme a criticidade das falhas.

2.8.3.1. 1.ª Linha – Resolução de Falhas Imediatas

Este nível tem como objetivo a resolução rápida de falhas operacionais e a execução de ações corretivas imediatas para minimizar impactos na rede.

Principais atividades:

- Intervenção imediata em falhas reportadas, garantindo a rápida restauração do serviço.
- Inspeção física dos transdutores e antenas, verificando conexões, cabos e sinais de falha.
- Reinicialização e testes básicos dos equipamentos HF para restabelecer a comunicação.
- Substituição de componentes básicos, como cabos, conectores, fusíveis e módulos substituíveis.
- Verificação do funcionamento das antenas, ajustando conexões e estrutura para garantir qualidade de sinal.
- Monitorização do desempenho da transmissão e escalonamento para níveis superiores, se necessário.
- Registo das intervenções realizadas, assegurando rastreabilidade e análise de falhas recorrentes.

2.8.3.2. 2.ª Linha – Diagnóstico Aprofundado e Suporte Especializado

Caso a falha não seja resolvida na 1ª linha, o incidente será escalado para técnicos especializados, responsáveis por diagnósticos avançados.

Principais atividades:

- Análise detalhada das falhas, incluindo avaliação de logs dos sistemas HF.
- Diagnóstico e correção de falhas complexas, como interferências e perdas de sinal.
- Ajustes e calibração das antenas HF, garantindo máximo desempenho da transmissão.
- Otimização dos parâmetros de operação, melhorando a eficiência dos transdutores.
- Verificação da integridade dos sistemas de alimentação, prevenindo falhas por problemas elétricos.
- Atualização de firmware e software dos equipamentos HF para otimização de desempenho.
- Emissão de relatórios técnicos, detalhando intervenções e propondo melhorias estruturais.

2.8.3.3. 3.ª Linha – Engenharia e Infraestrutura

A 3ª linha será acionada para resolver falhas críticas, requalificar a infraestrutura da rede e implementar melhorias estruturais.

Principais atividades:

- Reparação de falhas críticas nos sistemas de transmissão HF e antenas.



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
VICE-PRESIDÊNCIA DO GOVERNO REGIONAL
DIREÇÃO REGIONAL DAS COMUNICAÇÕES E DA TRANSIÇÃO DIGITAL

- Engenharia de redes e otimização da infraestrutura HF, garantindo estabilidade do sistema.
- Reconfiguração e ajuste de parâmetros técnicos, como calibração de frequência e potência de emissão.
- Reparação e substituição de hardware, incluindo transcetores, fontes de alimentação e sistemas auxiliares.
- Modernização da infraestrutura, garantindo compatibilidade com futuras evoluções tecnológicas.
- Testes de carga e simulações de falhas, avaliando a resiliência da rede HF.
- Planeamento de melhorias contínuas, assegurando que a rede se mantém operacional e eficiente.

2.8.4. Manutenção Preventiva

A manutenção preventiva é essencial para garantir a longevidade e o desempenho contínuo da rede HF da RITERAA. Esta abordagem visa minimizar falhas inesperadas, otimizar a eficiência dos transcetores e reduzir custos com reparos emergenciais.

Principais atividades:

- Inspeção periódica dos transcetores HF – Verificação visual e operacional para identificar desgastes, sinais de corrosão, superaquecimento e possíveis falhas antes que impactem a operação.
- Testes funcionais e calibração – Realização de testes de transmissão e receção para garantir a qualidade do sinal e ajuste de parâmetros operacionais para melhor desempenho.
- Limpeza e conservação dos equipamentos – Remoção de poeira, umidade e outros contaminantes que possam comprometer os componentes eletrônicos. Verificação e substituição preventiva de componentes – Troca programada de fusíveis, conectores, cabos, baterias e outros elementos sujeitos a desgaste.
- Atualização de firmware e software – Instalação de versões atualizadas para aprimorar a estabilidade e funcionalidades dos equipamentos.
- Monitoramento da integridade das antenas e sistemas de alimentação – Avaliação das conexões, alinhamento das antenas e análise de desempenho das fontes de energia para evitar degradações no sinal.
- Registos e relatórios técnicos – Documentação detalhada das inspeções e manutenções realizadas, possibilitando um histórico confiável para análises futuras e planeamento de melhorias.

2.9. Outras Tarefas Transversais

Além da manutenção dos componentes acima descritos, a entidade contratada será também responsável por atividades essenciais à operação da rede, incluindo:

- Acompanhamento de Terceiros – Supervisão e suporte às intervenções realizadas por prestadores de serviço externos.
- Gestão e Armazenamento de Sobressalentes – Controlo, armazenamento e distribuição de equipamentos, materiais e consumíveis essenciais para garantir a operacionalidade da rede.

2.9.1. Acompanhamento de Terceiros

No âmbito deste serviço, poderão ocorrer intervenções conjuntas com outras entidades, tanto em salas técnicas como na rede exterior, incluindo correção de falhas, instalação de novos serviços, upgrades, expansão da rede, validação de equipamentos, levantamentos técnicos, auditorias e vistorias da entidade reguladora de espectro.



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
VICE-PRESIDÊNCIA DO GOVERNO REGIONAL
DIREÇÃO REGIONAL DAS COMUNICAÇÕES E DA TRANSIÇÃO DIGITAL

Estas atividades são essenciais para garantir a conformidade regulatória e assegurar a operação e evolução contínua da infraestrutura

Principais requisitos

Este acompanhamento destina-se a supervisionar as atividades desenvolvidas por Terceiros, garantindo:

- Passagem de informação necessária ao desenvolvimento da atividade;
- Contribuir ativamente para que sejam cumpridos os objetivos da intervenção;
- Acompanhamento de intervenções de terceiros em equipamentos ou infraestruturas que poderão ter impacto no serviço;
- Acompanhamento de intervenções de terceiros em equipamentos ou infraestruturas no âmbito de partilha de equipamentos e/ou sites de rede;
- Acompanhamento de intervenções por prestadores de serviços externos na área de energia;
- Acompanhamento de visitas técnicas solicitadas por terceiros ou pelo cliente;
- Reportar qualquer anomalia ou incumprimento;

2.9.2. Gestão e armazenamento de sobressalentes, materiais e consumíveis

Este capítulo descreve as atividades a desenvolver no âmbito da Gestão de sobressalentes e de outros equipamentos pertencentes à rede RITERAA ou sob a sua responsabilidade, incluindo o armazenamento e a logística associada.

O prestador de serviço deve garantir a qualidade e segurança no armazenamento dos equipamentos utilizados na operação da rede RITERAA, assegurando acesso 24h x 7d a todos os armazéns onde estes estiverem armazenados.

Durante deslocações, nomeadamente por equipas de terreno, o prestador de serviço deve assegurar o correto acondicionamento dos equipamentos dentro das viaturas e garantir um seguro adequado que cubra eventuais furtos ou danos.

Principais requisitos

O prestador de serviço deve garantir, no âmbito deste serviço, as seguintes atividades:

- Assegurar que os sobressalentes, materiais e consumíveis adequados para cada intervenção técnica estão sempre disponíveis no local e no momento certo.
- Garantir a disponibilidade dos sobressalentes, materiais e consumíveis 24h x 7d para as equipas técnicas da rede RITERAA, bem como para outras equipas designadas, quando necessário.
- Manter um cadastro atualizado de todos os sobressalentes, materiais e consumíveis da rede RITERAA, incluindo equipamentos em trânsito, em reparação e o histórico de movimentações. Esta informação deve estar permanentemente disponível para consulta pelas equipas técnicas.
- Gestão dos sobressalentes enviados para reparação, incluindo o controlo das garantias e dos prazos de devolução acordados com os reparadores. Qualquer desvio deve ser reportado à rede RITERAA.
- Manutenção de um stock mínimo de segurança, garantindo a disponibilidade necessária para o cumprimento dos objetivos do serviço. Alertar o cliente sempre que o nível mínimo ou zero de stock for atingido para qualquer sobressalente.



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
VICE-PRESIDÊNCIA DO GOVERNO REGIONAL
DIREÇÃO REGIONAL DAS COMUNICAÇÕES E DA TRANSIÇÃO DIGITAL

- Gestão de toda a documentação legal associada aos movimentos e expedição de equipamentos, incluindo guias de entrega, guias de reparação e guias de transporte.

2.10. Sistema de monitorização e supervisão da rede em tempo real

A entidade contratada deverá disponibilizar o acesso a uma plataforma eletrónica que permita ter a informação geográfica e o estado em tempo real de todos os sites.

2.11. Requisitos Técnicos

A entidade contratada deverá:

- Dispor de equipas técnicas especializadas em redes de radiocomunicação digital (DMR), infraestruturas IP e sistemas de energia.
- Ter capacidade de intervenção 24/7 para falhas críticas.
- Utilizar ferramentas adequadas para diagnóstico e medição dos sistemas de telecomunicações e energia.
- Garantir conformidade com normas de segurança e protocolos de proteção de dados.
- Assegurar reposição rápida de equipamentos críticos para minimizar tempos de inatividade.

2.12. Recursos Humanos e Certificações

- A equipa de manutenção deverá possuir técnicos certificados em redes Cisco (CCNA/CCNP) e sistemas de rádio de micro-ondas.
- Os técnicos devem ter experiência comprovada em redes de telecomunicações e feixes hertzianos.