

REDE NACIONAL DE ESTAÇÕES REPETIDORAS DE AMADOR

**Apontamentos sobre a situação actual e propostas para um gestão
melhorada do espaço radioelétrico e zonas de cobertura das estações
repetidoras de amador**

POR: CT4RK – CARLOS MOURATO

ÍNDICE

INTRODUÇÃO.....	
LOCALIZAÇÕES.....	
TIPOS DE ESTAÇÕES REPETIDORAS.....	
REPETIDORES ESTRATÉGICOS.....	
REPETIDORES REGIONAIS.....	
REPETIDORES LOCAIS.....	
FREQUENCIAS A USAR PELOS VARIOS TIPOS DE REPETIDOR	
COBERTURAS ESPERADAS.....	
TONS DE PROTEÇÃO.....	
LICENCIAMENTO.....	
TERMINUS.....	

INTRODUÇÃO

Pretende-se com esta explanação, contribuir para uma gestão mais eficaz do espaço radioelétrico da banda de 2 metros, assim como uma distribuição mais ordenada e racional de estações repetidoras de amador, as quais tem sido mais ou menos instaladas sem obedecer a critérios bem definidos. Na sequência da instalação desordenada temos vindo a assistir a problemas relacionados com a propriedade, responsabilidade e licenciamento de repetidores, assim como na cobertura desordenada e pouco eficaz do território nacional e da maioria dos aglomerados populacionais. Nesta explanação vai ter-se em conta um parâmetro novo, que são as auto-estradas e itinerários principais. E como as estações repetidoras tem como primeiro objectivo o estabelecimento de comunicações com estações moveis ou portáteis, justifica-se olhar para uma melhoria nas condições de cobertura das principais vias rodoviárias. Vai ser também e porque tal tem muita importância, e é essencial que seja levado em linha de conta, a utilização da rede nacional de repetidores em situações de emergência, ou sempre que se justifique, pelos radioamadores e associações ao serviço da Protecção Civil ou na salvaguarda de pessoas e bens. É por isso imperativo que exista uma rede nacional de estações repetidoras de amador realmente eficaz, que tenha bem definidos aspectos como a manutenção e a responsabilidade de tais estações repetidoras, assim como as funcionalidades em termos de cobertura dos três tipos de repetidor propostos.

LOCALIZAÇÃO

Com vista a simplificar a implementação de uma rede eficaz, deve-se ter em atenção, as instalações existentes, e tentar gerir as suas capacidades de modo a otimizar a eficácia de tais instalações, com o mínimo de recursos humanos e despesa, visto que todo este trabalho é de um modo geral assegurado por voluntariado. Assim e desta forma há que escolher os locais que já tem instalações, e que melhor cobertura oferecem na sua região, ou mesmo a nível nacional, para poderem ser classificados consoante a sua importância/localização. É também muito importante a articulação de frequências entre os diversos repetidores, de forma a que em condições normais de propagação, sejam minimizadas as interferências entre os repetidores que trabalham na mesma frequência.

TIPOS DE ESTAÇÕES REPETIDORAS

REPETIDORES ESTRATÉGICOS

As estações repetidoras de amador serão agrupadas em três grupos distintos, e classificadas consoante a sua importância em termos de localização/cobertura. Deste modo teremos um primeiro grupo de repetidores, que pela sua localização/cobertura serão os mais importantes, e constituirão a coluna vertebral de toda a cobertura nacional. A estes repetidores serão atribuídas as frequências correspondentes aos canais de número par RV48 a RV62 (antigo R0 a R7) com uma diferença de 600KHz entre a emissão e a recepção. A potência aparente radiada não poderá ultrapassar os 100watts, e deverão ter uma sensibilidade de recepção de pelo menos 0,15uV para uma relação sinal ruído de 12 dB. Deverão além disso de ter alimentação de recurso com baterias, ou outros meios de fornecimento de energia, tom de protecção de 123HZ exclusivo para esta classe de repetidores, e antenas com polarização no plano vertical, que poderão exibir o ganho que as condições técnicas permitirem, e de forma a não ultrapassar o limite máximo de 100 watts PAR. Devem ainda, e porque todos estes repetidores poderão ser integrados numa rede nacional de emergência, de poderem ser interligados, através de feixes radioelétricos em UHF ou microondas, atribuídos para o efeito e dentro das bandas de amador, em frequências superiores a 430 MHz (Necessita modificação no regulamento). Estes feixes Hertzianos devem ser accionados por telecomando e apenas pela entidade responsável pelo repetidor, e sempre que estritamente necessário, como em casos de emergência ou exercícios com o SNBPC. Fica vedada a interligação de repetidores para uso em comunicações consideradas sem teor de emergência.

Cabe salientar que em cada localização de uma estação repetidora estratégica de VHF, poderão ser instaladas outras estações repetidoras de amador funcionando em UHF ou SHF, e conferindo-lhes deste modo e automaticamente também a categoria de estratégicas.

REPETIDORES REGIONAIS

A segunda classe de estações repetidoras de amador será designada por repetidores regionais e destinam-se principalmente a abranger as zonas que os repetidores estratégicos não abrangem ou tem uma cobertura deficiente. Mais uma vez devemos olhar para a situação existente actualmente e tentar rentabilizar as estações já em funcionamento. Os repetidores regionais devem utilizar tons de protecção com a frequência de 74,4 HZ em exclusivo para este tipo de repetidores. A potência aparente radiada PAR, não deverá ultrapassar os 40w e as antenas deverão ser como no caso dos repetidores estratégicos, polarizadas verticalmente e poderão apresentar ganho tendo em conta a potência máxima de 40watts PAR. A frequência a utilizar nestas estações de amador são as de numero impar compreendidas entre os canais RV49 e RV63 (antigo R0X a R7X). A diferença entre emissão e recepção será também de 600KHz.

ESTAÇÕES REPETIDORAS LOCAIS

Finalmente a 3ª e ultima categoria de repetidores serão designados por locais. Como o nome indica, estes repetidores serão instalados com a finalidade de proporcionar cobertura local e m centros urbanos e funcionarão exclusivamente em UHF com uma potência máxima de 10 watts PAR, com ou sem tons de protecção utilizando as frequências compreendidas entre os canais RU734 e RU754. pensamos que é tecnicamente correcto a escolha do uso de UHF para esta classe de repetidores, porquanto são repetidores de baixa potência e de 7,6 MHz de desvio, permitindo desta forma a sua instalação sem recorrer a cavidades ressonantes. Estes repetidores poderão utilizar antenas com polarização vertical ou horizontal, com ou sem ganho e poderão ser direccionais para cobertura de uma área especifica, ou omnidireccionais para uma cobertura geral.

FREQUENCIAS A USAR PELOS DIVERSOS TIPOS DE REPETIDOR

Repetidores estratégicos de VHF

Potência máxima PAR.....100watts

Canais de VHFcanais de numero par entre RV48 e RV62

Frequências de entradaentre 145.000MHz e 145.175MHz

Frequência de saídaentre 145.600MHz e 145.775MHz

Repetidores estratégicos de UHF

Potência máxima PAR.....100watts

Canais de UHFentre os canais RU692 e RU720

Frequências de entrada.....entre 431.050MHz e 431.400MHz

Frequências de saída.....entre 438.650MHz e 439.000MHz

Repetidores regionais de VHF

Potência máxima PAR.....40 watts

Canais de VHF.....canais de numero impar entre RV49 e RV63

Frequências de entrada.....entre 145.0125 MHz e 145.1875MHz

Frequência de saída.....entre 145.6125MHz e 145.7875MHz

Repetidores regionais de UHF

Potência máxima PAR.....40watts

Canais de UHF.....canais entre RU722 A RU740

Frequências de entrada.....entre 431.425MHz e 431.650MHz

Frequência de saída.....entre 439.025MHz e 439.250MHz

Repetidores Locais de UHF

Potência máxima10watts

Canais de UHF.....entre os canais RU742 e RU754

Frequência de entrada....entre 431.675MHz e 431.825MHz

Frequência de saída.....entre 439.275MHz e 439.425MHz

COBERTURAS ESPERADAS

A gestão das estações repetidoras de amador deve ter em linha de conta a máxima eficiência de cobertura do território nacional, com especial incidência nas vias rodoviárias e nos centros urbanos, ao mesmo tempo que através de uma adequada articulação entre os responsáveis por tais estações se procure um funcionamento livre de interferências entre repetidores que partilhem a mesma frequência.

Deste modo e olhando o território nacional, vamos traçar duas linhas de cobertura, tendo em conta as estações existentes. Uma das linhas será o interior e não haverá intenção de cobertura do Litoral Oeste. A outra linha terá em conta toda a zona Litoral e não será especialmente vocacionada para o interior.

Deste modo propõe-se as seguintes estações repetidoras:

Pela sua localização, deve-se manter em Foia uma instalação estratégica que será comum às duas linhas e servirá como ponto de partida. Este repetidor faz a cobertura de praticamente todo o Algarve e Litoral Alentejano até Sines, e ainda parte do Baixo Alentejo. Seguindo pelo interior, verificamos que a parte Norte do Baixo Alentejo não está devidamente coberta por nenhum repetidor, pelo que sugerimos a instalação de um repetidor estratégico na serra do Mendro. Este repetidor fará a cobertura de toda a planície Alentejana e grande parte da A2 e a sua área de cobertura deve ir desde onde termina a área de cobertura de Foia e até ao próximo repetidor estratégico colocado a Norte, que neste caso será na serra de S. Mamede em Portalegre. Desta forma toda a zona a sul do Tejo, pelo interior será razoavelmente bem coberta. Nas zonas de sombra procurar-se-á através de repetidores regionais, garantir uma cobertura eficaz. A Norte do Tejo a cobertura será garantida até Castelo Branco pelo repetidor de S. Mamede, a Norte de Castelo Branco, pelo repetidor da serra da Estrela. Pela sua excelente localização, o repetidor da serra da estrela cobre praticamente toda a zona centro, mas no entanto devido à topografia do terreno nesta zona de Portugal, verifica-se que para uma boa cobertura do centro é aconselhável manter um repetidor estratégico na Serra da Lousã. Este repetidor da Lousã assegura a cobertura de algumas zonas não abrangidas pelo repetidor da serra da Estrela, e serve ao mesmo tempo de interface entre o Litoral Norte e o interior Norte.

Seguindo pelo interior, e com vista à cobertura da linha do rio Douro deverá também o repetidor da Serra do Marão ser classificado como estratégico. Terminamos a zona interior Norte com o repetidor na serra da Nogueira, também ele a passar a estratégico. No Litoral Sul e também a começar por Foia, teremos necessidade de garantir a cobertura a norte de Sines e até Setúbal, através de um repetidor estratégico na Arrábida. Este repetidor cobre eficazmente todo o Litoral do Alentejo até Sines, e as zonas da beira Tejo desde Santarém e até Cascais. Seguindo a linha da costa teremos respectivamente a serra de Sintra, a serra da Brenha, e a Serra do Arestal onde deverão existir estações repetidoras estratégicas. O repetidor de Montejunto é importante na cobertura de uma grande extensão da A1 e serve como ligação do Litoral Centro ao Interior Centro, pelo que deve ser também ele estratégico.

DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIAS A NÍVEL NACIONAL

Depois de analisadas estas situações, e tentando manter o máximo de configurações já existentes teremos os seguintes repetidores estratégicos:

LISTA DAS ESTAÇÕES REPETIDORAS ESTRATÉGICAS E RESPECTIVAS FREQUENCIAS

Estações repetidoras de VHF

Serra de Foia.....canal RV50 (antigo R1)
Serra do Mendro.....canal RV52 (antigo R2)
Serra de S. Mamede.....canal RV60 (antigo R6)
Serra da Estrela.....canal RV48 (antigo R0)
Serra do Marão.....canal RV52 (antigo R2)
Serra da Nogueira.....canal RV56 (antigo R4)
Serra do Arestal.....canal RV62 (antigo R7)
Serra da Brenha.....canal RV54 (antigo R3)
Serra da Lousã.....canal RV50 (antigo R1)
Serra de Montejunto.....canal RV58 (antigo R5)
Serra de Sintra.....canal RV56 (antigo R4)
Serra da Arrábida.....canal RV62 (antigo R7)
Alto Minho.....canal RV60 (antigo R6)

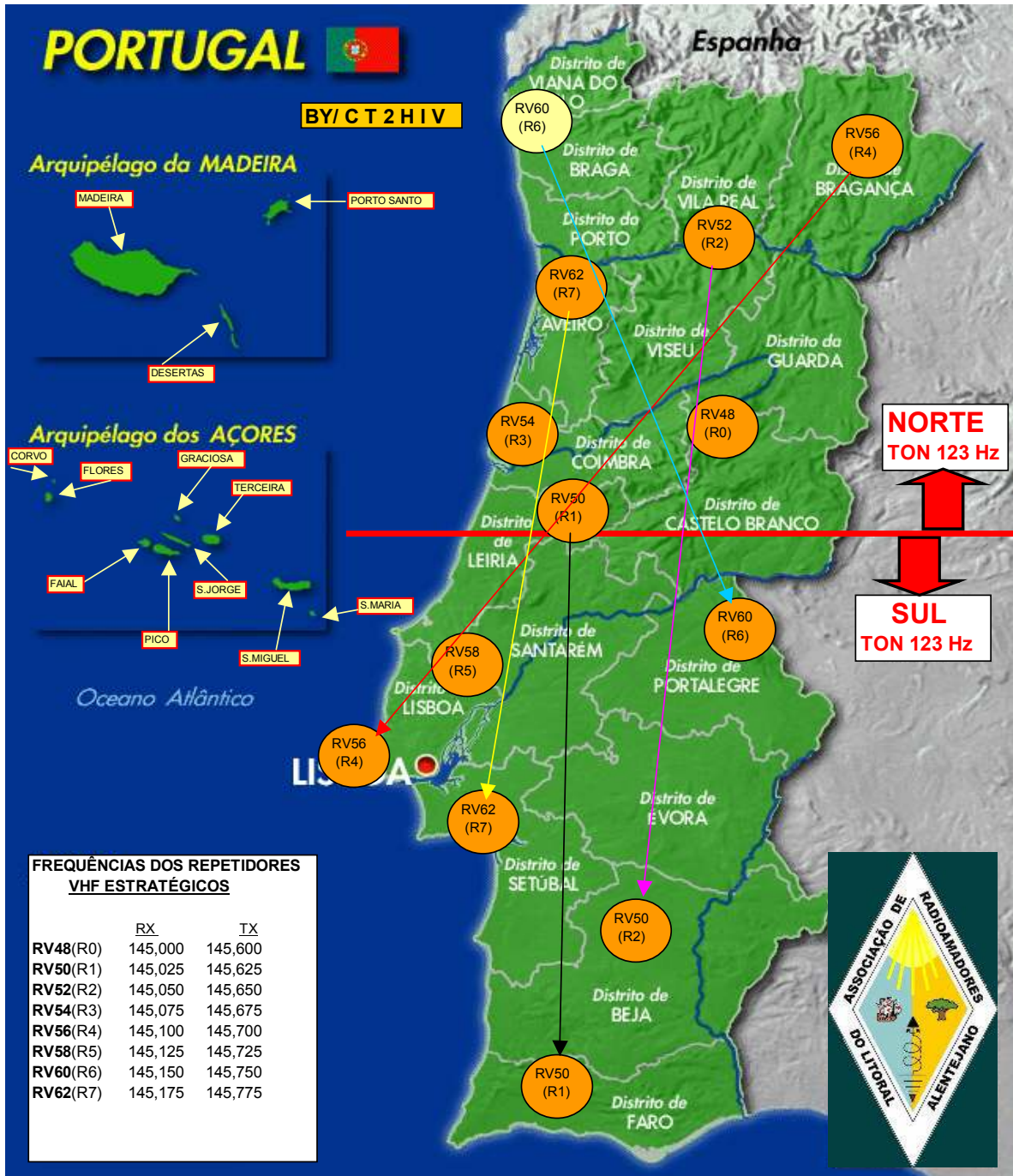
Canal	Frequência de emissão (Tx)	Frequência de recepção (Rx)	Tone de protecção
RV48	145,6000 MHz	145,0000 MHz	123Hz
RV50	145,6250 MHz	145,0250 MHz	123Hz
RV52	145,6500 MHz	145,0500 MHz	123Hz
RV54	145,6750 MHz	145,0750 MHz	123Hz
RV56	145,7000 MHz	145,1000 MHz	123Hz
RV58	145,7250 MHz	145,1250 MHz	123Hz
RV60	145,7500 MHz	145,1500 MHz	123Hz
RV62	145,7750 MHz	145,1750 MHz	123Hz

Com estas configurações é possível minimizar as interferências entre estações estratégicas e ainda existe espaço para uma estação estratégica na zona do Alto Minho, à qual será atribuído o canal RV60. Em todas as estações estratégicas como já foi dito anteriormente, haverá lugar para repetidores de UHF e SHF.

RADIOAMADORISMO

REPETIDORES – FONIA VHF - ESTRATÉGICOS

PLANO CONTINENTAL PROPOSTA DE CT4RK



Estações repetidoras de UHF

No que respeita a estações repetidoras de UHF com o estatuto de estratégicas, devem seguir os mesmos critérios que as de VHF no que respeita à gestão de frequências, em relação à sua localização, pelo que o mapa proposto é o que se segue:

Serra de Foia.....canal RU692
Serra do Mendro.....canal RU696
Serra de S. Mamede.....canal RU700
Serra da Estrelacanal RU710
Serra do Marão.....canal RU694
Serra da Nogueira.....canal RU698
Serra do Arestal.....canal RU704
Serra da Brenha.....canal RU708
Serra da Lousã.....canal RU706
Serra de Montejunto.....canal RU702
Serra de Sintracanal RU712
Serra da Arrábida.....canal RU714

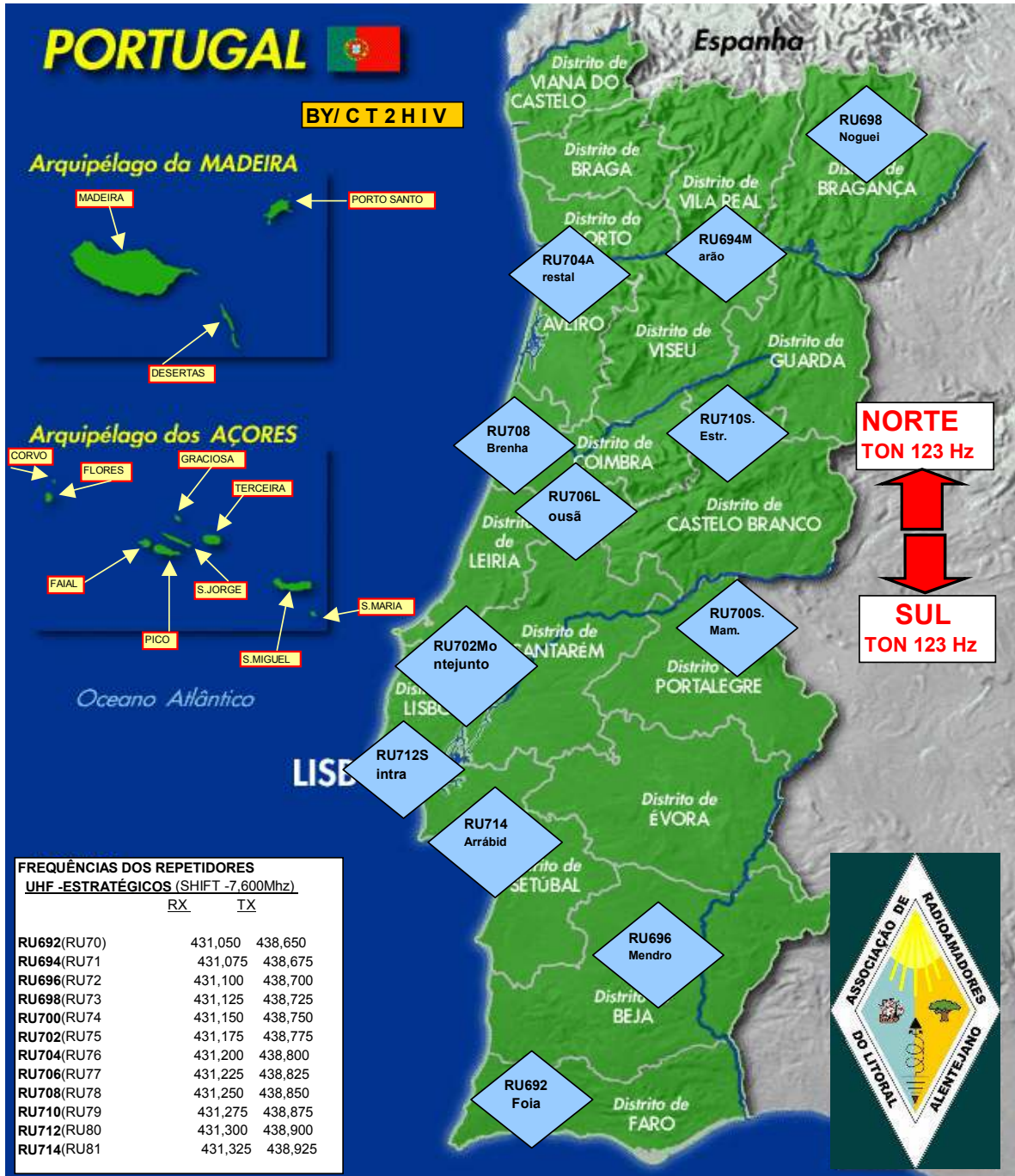
Canal	Frequência de emissão (Tx)	Frequência de recepção (RX)	Tons de protecção
RU 692	438,6500 MHz	431,0500 MHz	123 Hz
RU 694	438,6750 MHz	431,0750 MHz	123 Hz
RU 696	438,7000 MHz	431,1000 MHz	123 Hz
RU 698	438,7250 MHz	431,1250 MHz	123 Hz
RU 700	438,7500 MHz	431,1500 MHz	123 Hz
RU 702	438,7750 MHz	431,1750 MHz	123 Hz
RU 704	438,8000 MHz	431,2000 MHz	123 Hz
RU 706	438,8250 MHz	431,2250 MHz	123 Hz
RU 708	438,8500 MHz	431,2500 MHz	123 Hz
RU 710	438,8750 MHz	431,2750 MHz	123 Hz
RU 712	438,9000 MHz	431,3000 MHz	123 Hz
RU 714	438,9250 MHz	431,3250 MHz	123 Hz

Quanto às estações repetidoras regionais, devem usar uma frequência o mais afastada possível dos repetidores estratégicos mais próximos e utilizar os canais de número ímpar de RV49 a RV63. Deste modo e sem prejuízo para a instalação de novas estações repetidoras regionais, sugere-se o seguinte mapa:

RADIOAMADORISMO

REPETIDORES – FONIA UHF - ESTRATÉGICOS

PLANO CONTINENTAL PROPOSTA DE CT4RK



LISTA DAS ESTAÇÕES REPETIDORAS REGIONAIS E RESPECTIVAS FREQUÊNCIAS

Quanto às estações repetidoras regionais, devem usar uma frequência o mais afastada possível dos repetidores estratégicos mais próximos e utilizar os canais de número ímpar de RV49 a RV63. Deste modo e sem prejuízo para a instalação de novas estações repetidoras regionais, sugere-se o seguinte mapa:

Estações repetidoras regionais de VHF

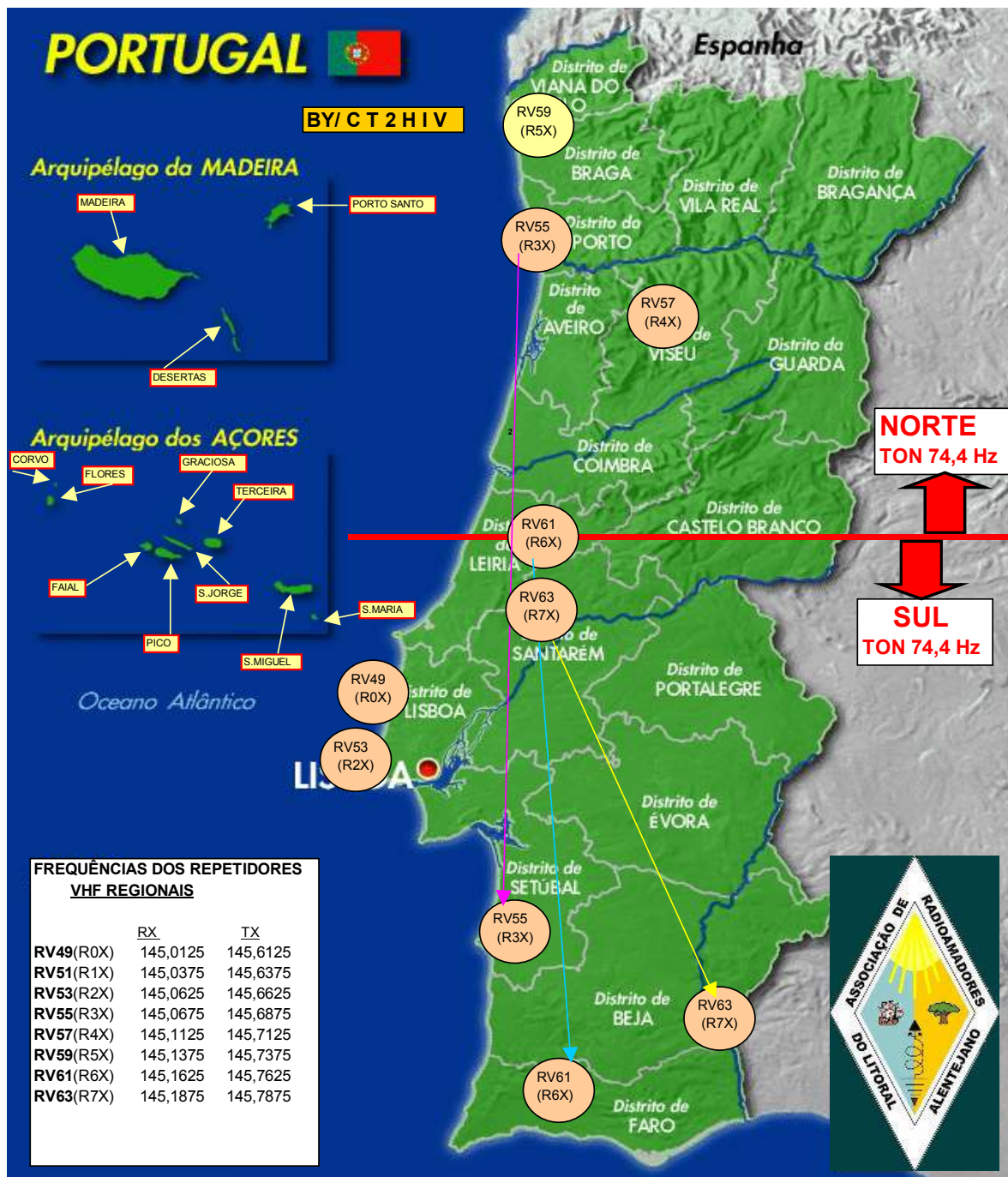
S. Miguel.....RV61
Serpa.....RV63
S. Cacem.....RV55
Lisboa.....RV53
Candeeiros.....RV61
Torres Vedras.....RV49
Serra D'aire.....RV63
Cota.....RV57
Sameiro.....RV59
Porto.....RV55

Canal	Frequência de emissão (Tx)	Frequência de recepção (Rx)	Tons de protecção
RV49	145,6125	145,0125	74.4 Hz
RV51	145,6375	145,0375	74.4 Hz
RV53	145,6625	145,0625	74.4 Hz
RV55	145,6875	145,0875	74.4 Hz
RV57	145,7125	145,1125	74.4 Hz
RV59	145,7375	145,1375	74.4 Hz
RV61	145,7625	145,1625	74.4 Hz
RV63	145,7875	145,1875	74.4 Hz

RADIOAMADORISMO

REPETIDORES – FONIA VHF - REGIONAIS

PLANO CONTINENTAL PROPOSTA DE CT4RK



Estações repetidoras regionais de UHF

S. Miguel.....RU722
Serpa.....RU740
S. Cacem.....RU728
Lisboa.....RU738
Candeeiros.....RU724
Torres Vedras.....RU732
Serra D'aire.....RU730
Cota.....RU736
Sameiro.....RU726
Porto.....RU734

Canal	Frequência de emissão (Tx)	Frequência de recepção (RX)	Tons de protecção
RU722	439,0250 MHz	431,4250 MHz	74.4Hz
RU724	439,0500 MHz	431,4500 MHz	74.4Hz
RU726	439,0750 MHz	431,4750 MHz	74.4Hz
RU728	439,1000 MHz	431,5000 MHz	74.4Hz
RU730	439,1250 MHz	431,5250 MHz	74.4Hz
RU732	439,1500 MHz	431,5500 MHz	74.4Hz
RU734	439,1750 MHz	431,5750 MHz	74.4Hz
RU736	439,2000 MHz	431,6000 MHz	74.4Hz
RU738	439,2250 MHz	431,6250 MHz	74.4Hz
RU740	439,2500 MHz	431,6500 MHz	74.4Hz

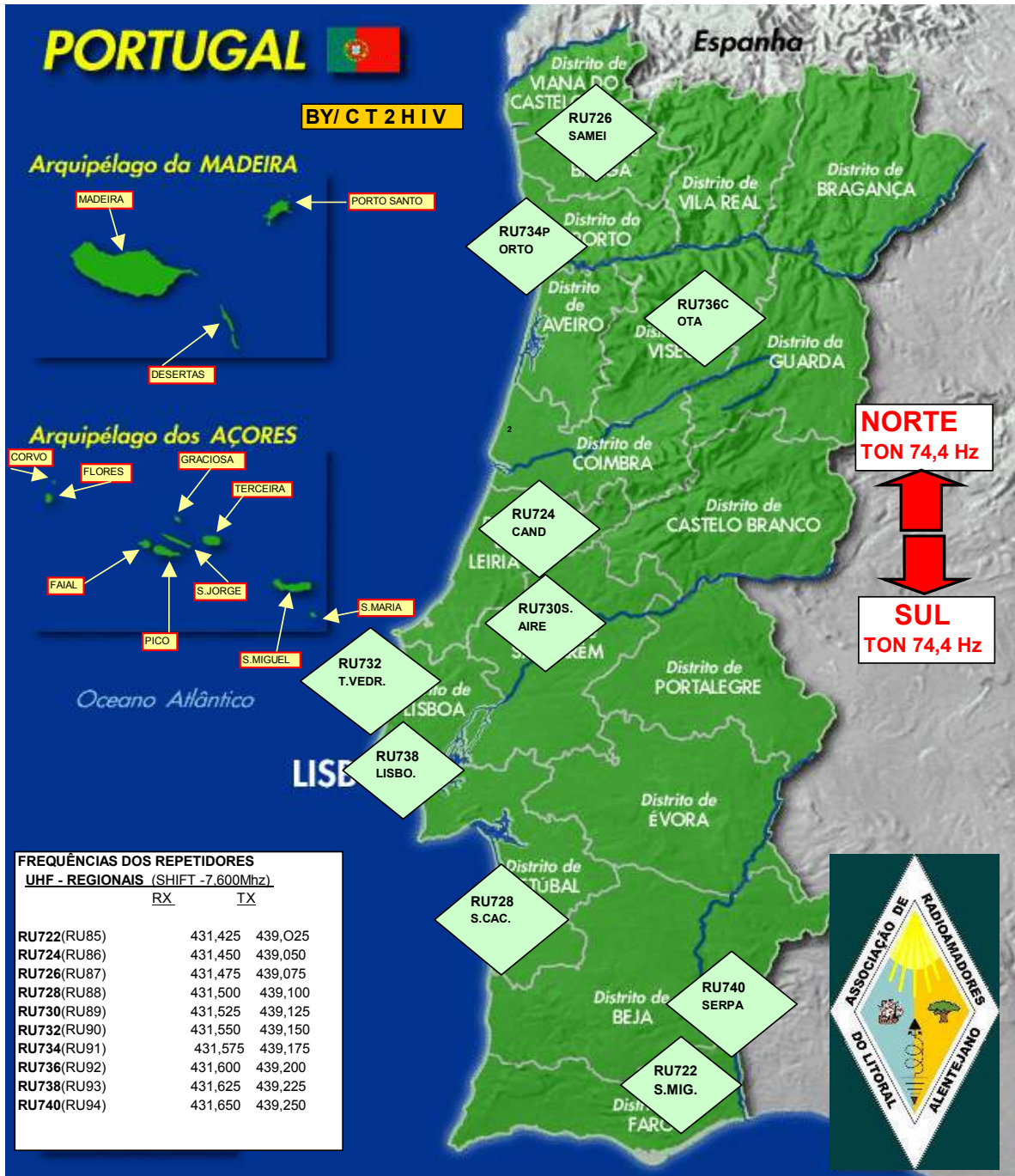
Esta distribuição tem em atenção as estações já instaladas, mas é inevitável que para minimizar a interferências e para compatibilizar as frequências com as diversas localizações, incluindo, os repetidores espanhóis mais próximos de nós, que se tenha que fazer algumas alterações na frequência dos repetidores existentes.

Com o fim de evitar situações absurdas que culminam com aglomerados de repetidores, que a ninguém servem que geram conflitos entre radioamadores e associações, devem todas as outras estações existentes serem consideradas estações locais, e como tal funcionarem exclusivamente em UHF. Com isto pretende-se uma maior eficácia na cobertura Nacional, evitando a duplicação de repetidores na mesma área e a falta deles em alguns lugares do território nacional.

RADIOAMADORISMO

REPETIDORES – FONIA UHF - REGIONAIS

PLANO CONTINENTAL PROPOSTA DE CT4RK



TONS DE PROTEÇÃO

O uso de tons de protecção, ao contrario do que muita gente julga, não evita de maneira alguma as interferências entre estações que partilhem da mesma frequência. Isto porque o chamado tom de protecção é sempre recebido pelo receptor do repetidor junto com a portadora, independentemente da frequência do tom. A única coisa que o tom faz se for recebido na frequência certa, é colocar o emissor do repetidor no ar, mas não evita que a estação que esteja nesse momento a usar o repetidor seja fortemente interferida por outra que usando a mesma frequência tenha um tom de frequência diferente.

Se por acaso uma transmissão mesmo que sem tom ou com um tom diferente de um dado repetidor chegar lá com um sinal forte e se nesse momento nesse mesmo repetidor estiver um operador a chegar mais fraco, esse operador é imediatamente bloqueado e o repetidor desliga. Isto acontece mesmo involuntariamente e pode acontecer quando dois repetidores distantes usem a mesma frequência e estejam na mesma linha de uma dada transmissão.

E pelo que se acabou de expor, continuo a pensar que a utilização de tons de protecção só é eficaz na medida em que protege os repetidores de entrarem em funcionamento quando recebem por algum motivo interferências provocadas por outros serviços, ou ainda o accionamento em loop dos repetidores. Para todos os outros efeitos que porventura julguem ser eficazes os tons de protecção não tem qualquer utilidade a não ser para complicar o sistema nacional de repetidores e para encher as memórias dos equipamentos emissores receptores. Assim sendo defendo sim o uso de tons de protecção com a frequência de 123HZ para as estações estratégicas e de 74.4 para os regionais, apenas com o intuito de proteger os repetidores contra interferências alheias aos amadores e também para evitar o loop. O sistema de tons apresentado pela ANACOM e dividido em células, torna-se demasiado complicado e não apresenta qualquer vantagem em termos de protecção de interferências causadas por outros amadores ou outras estações repetidoras operando na mesma frequência.

LICENCIAMENTO

Este é outro do aspectos que merece alguma reflexão.

Actualmente os repetidores só podem ser licenciados em nome de associações. No entanto na sua grande maioria, são radioamadores em nome individual que tomam a responsabilidade total de assegurar ao funcionamento e a manutenção dos repetidores. Então porque não permitir o licenciamento de estações repetidoras em nome individual, a um amador com provas dadas de conhecimentos técnicos e responsabilidade? Alem disso tem-se assistido a autenticas “guerras” entre entidades detentoras de licenças de repetidores no que respeita à localização. Chega-se quase a cumulo de se desenharem territórios. Ora bem! Deve a ANACOM optar por um critério de escolha das entidades a que poderá licenciar um repetidor, baseada na localização da morada da entidade ou do amador responsável pela instalação, e ter em atenção as associações ou radioamadores existentes no Distrito/Concelho onde vai ser instalado a estação e que eventualmente estejam interessados em instalar o equipamento e a quem deve ser dada prioridade na instalação, licenciamento e manutenção dos repetidores.

TERMINUS

Para finalizar este documento reflecte uma maneira de pensar e não é de modo algum um “projecto de lei” nem tão pouco um aprofundado estudo técnico. Serve apenas para fazer reflectir sobre a problemática dos repetidores em Portugal e não para fomentar confrontos com ideologias diferentes. Assim, espero que sirva para fomentar uma abordagem e uma troca de ideias sadia, sobre este assunto, com o intuito de resolver o estado caótico em que se encontra o panorama dos repetidores nacionais. Fica assim ao critério de todos, a emenda, de erros contidos neste escrito assim como a inclusão de ideias inovadoras no sentido de renovar a imagem do panorama das estações repetidoras de amador.

73 de Carlos Mourato
CT4RK