

NORMA Nº 07/97

CANALIZAÇÃO E CONDIÇÕES DE USO DE FREQUÊNCIAS PARA SISTEMAS DIGITAIS DE RADIOCOMUNICAÇÃO NA FAIXA DE 400 MHz COM CAPACIDADE DE TRANSMISSÃO ATÉ 8 Mbit/s.

1-OBJETIVO

Esta Norma tem por objetivo estabelecer a canalização e as condições de uso das faixas de frequências de 413,05 - 423,05 MHz e 440 - 450 MHz, atribuídas ao Serviço Fixo, por sistemas digitais de radiocomunicação com capacidades de transmissão de 320, 384, 512, 704, 1024 kbit/s e 2, 4, 2x2, 8, 4x2 Mbit/s, para aplicações ponto a ponto.

2-FREQUÊNCIAS

2.1-Canalização

2.1.1-As frequências portadoras dos canais de radiofrequências são calculadas pelas fórmulas a seguir, onde:

F_n = frequência central de um canal de radiofrequência da metade inferior da faixa.

F'_n = frequência central de um canal de radiofrequência da metade superior da faixa.

2.1.1.1-Canalização com espaçamento de 250 kHz entre portadoras, para sistemas com largura de faixa ocupada máxima de 250 kHz e capacidade de transmissão mínima de 320 kbit/s (equivalente a, no mínimo, 4 canais telefônicos).

a-Principal

$$F_n = 412,875 + 0,250 \times n \quad \text{MHz}$$

$$F'_n = 439,875 + 0,250 \times n \quad \text{MHz}$$

$$n = 1,2,3,\dots,39$$

b- Intersticial

$$F_n = 413,000 + 0,250 \times n \quad \text{MHz}$$

$$F'_n = 440,000 + 0,250 \times n \quad \text{MHz}$$

$$n = 1,2,3,\dots,38$$

2.1.1.2-Canalização com espaçamento de 300 kHz entre portadoras, para sistemas com largura de faixa ocupada máxima de 300 kHz e capacidade de transmissão mínima de 384 kbit/s (equivalente a, no mínimo, 5 canais telefônicos).

a-Principal

$$F_n = 412,900 + 0,3 \times n \quad \text{MHz}$$

$$F'_n = 439,900 + 0,3 \times n \quad \text{MHz}$$

$$n = 1, 2, 3,\dots,32$$

b-Intersticial

$$F_n = 413,050 + 0,3 \times n \quad \text{MHz}$$

$$F'_n = 440,050 + 0,3 \times n \quad \text{MHz}$$

$$n = 1, 2, 3,\dots,31$$

2.1.1.3-Canalização com espaçamento de 500 kHz entre portadoras, para sistemas com largura de faixa ocupada máxima de 500 kHz e capacidade de transmissão mínima de 512 kbit/s (equivalente a, no mínimo, 7 canais telefônicos).

a- Principal

$$F_n = 412,750 + 0,5 \times n \quad \text{MHz}$$

$$F'_n = 439,750 + 0,5 \times n \quad \text{MHz}$$

$$n = 1,2,3,\dots,19$$

b- Intersticial

$$F_n = 413,000 + 0,5 \times n \quad \text{MHz}$$

$$F'_n = 440,000 + 0,5 \times n \quad \text{MHz}$$

$$n = 1,2,3,\dots,19$$

2.1.1.4-Canalização com espaçamento de 750 kHz entre portadoras, para sistemas com largura de faixa ocupada máxima de 750 kHz e capacidade de transmissão mínima de 704 kbit/s (equivalente a, no mínimo, 10 canais telefônicos).

a- Principal

$$F_n = 412,750 + 0,75 \times n \quad \text{MHz}$$

$$F'_n = 439,750 + 0,75 \times n \quad \text{MHz}$$

$$n = 1,2,3,\dots,12$$

b- Intersticial

$$F_n = 413,125 + 0,75 \times n \quad \text{MHz}$$

$$F'_n = 440,125 + 0,75 \times n \quad \text{MHz}$$

$$n = 1,2,3,\dots,12$$

2.1.1.5-Canalização com espaçamento de 1 MHz entre portadoras para sistemas com largura de faixa ocupada máxima de 1 MHz e capacidade de transmissão mínima de 1024 kbit/s (equivalente a, no mínimo 15 canais telefônicos).

a- Principal

$$F_n = 412,500 + 1 \times n \quad \text{MHz}$$

$$F'_n = 439,500 + 1 \times n \quad \text{MHz}$$

$$n = 1,2,3,\dots,9$$

b-Intersticial

$$F_n = 413,000 + 1 \times n \quad \text{MHz}$$

$$F'_n = 440,000 + 1 \times n \quad \text{MHz}$$

$$n = 1,2,3,\dots, 9$$

2.1.1.6-Canalização com espaçamento de 1,75 MHz entre portadoras para sistemas com largura de faixa ocupada máxima de 1,75 MHz e capacidade de transmissão mínima de 2 Mbit/s (equivalente a, no mínimo, 30 canais telefônicos).

a- Principal

$$F_n = 412,750 + 1,75 \times n \quad \text{MHz}$$

$$F'_n = 439,750 + 1,75 \times n \quad \text{MHz}$$

$$n = 1,2,3,\dots,5$$

b- Intersticial

$$F_n = 413,625 + 1,75 \times n \quad \text{MHz}$$

$$F'_n = 440,625 + 1,75 \times n \quad \text{MHz}$$

$$n = 1,2,3,4$$

2.1.1.7-Canalização com espaçamento de 3,5 MHz entre portadoras para sistemas com largura de faixa ocupada máxima de 3,5 MHz e capacidade de transmissão mínima de 4 Mbit/s (equivalente a, no mínimo, 60 canais telefônicos).

a- Principal

$$F_n = 411,375 + 3,5 \times n \quad \text{MHz}$$

$$F'_n = 438,375 + 3,5 \times n \quad \text{MHz}$$

$$n = 1,2$$

b- Intersticial

$$F_n = 413,125 + 3,5 \times n \quad \text{MHz}$$

$$F'_n = 440,125 + 3,5 \times n \quad \text{MHz}$$

$$n = 1,2$$

2.1.2-As frequências nominais das portadoras dos canais de radiofrequências, calculadas a partir das fórmulas do item 2.1.1 estão apresentadas nas tabelas I-a, I-b, II-a, II-b, III-a, III-b, IV-a, IV-b, V-a, V-b, VI-a, VI-b, VII-a, VII-b, a seguir:

TABELA I-a
CANALIZAÇÃO COM ESPAÇAMENTO DE 250 kHz ENTRE PORTADORAS (Principal)

CANAL Nº	IDA (Fn) MHz	VOLTA (F'n) MHz
1	413,125	440,125
2	413,375	440,375
3	413,625	440,625
4	413,875	440,875
5	414,125	441,125
6	414,375	441,375
7	414,625	441,625
8	414,875	441,875
9	415,125	442,125
10	415,375	442,375
11	415,625	442,625
12	415,875	442,875
13	416,125	443,125
14	416,375	443,375
15	416,625	443,625
16	416,875	443,875
17	417,125	444,125
18	417,375	444,375
19	417,625	444,625
20	417,875	444,875
21	418,125	445,125
22	418,375	445,375
23	418,625	445,625
24	418,875	445,875
25	419,125	446,125
26	419,375	446,375
27	419,625	446,625
28	419,875	446,875
29	420,125	447,125
30	420,375	447,375
31	420,625	447,625
32	420,875	447,875
33	421,125	448,125
34	421,375	448,375
35	421,625	448,625
36	421,875	448,875
37	422,125	449,125
38	422,375	449,375
39	422,625	449,625
-	-	-

TABELA I-b
CANALIZAÇÃO COM ESPAÇAMENTO DE 250 kHz ENTRE PORTADORAS (Intersticial)

CANAL Nº	IDA (Fn) MHz	VOLTA (F'n) MHz
1	413,250	440,250
2	413,500	440,500
3	413,750	440,750
4	414,000	441,000
5	414,250	441,250
6	414,500	441,500
7	414,750	441,750
8	415,000	442,000
9	415,250	442,250
10	415,500	442,500

11	415,750	442,750
12	416,000	443,000
13	416,250	443,250
14	416,500	443,500
15	416,750	443,750
16	417,000	444,000
17	417,250	444,250
18	417,500	444,500
19	417,750	444,750
20	418,000	445,000
21	418,250	445,250
22	418,500	445,500
23	418,750	445,750
24	419,000	446,000
25	419,250	446,250
26	419,500	446,500
27	419,750	446,750
28	420,000	447,000
29	420,250	447,250
30	420,500	447,500
31	420,750	447,750
32	421,000	448,000
33	421,250	448,250
34	421,500	448,500
35	421,750	448,750
36	422,000	449,000
37	422,250	449,250
38	422,500	449,500

TABELA II-a
CANALIZAÇÃO COM ESPAÇAMENTO DE 300 kHz ENTRE PORTADORAS (Principal)

CANAL Nº	IDA (Fn) MHz	VOLTA (F'n) MHz
1	413,200	440,200
2	413,500	440,500
3	413,800	440,800
4	414,100	441,100
5	414,400	441,400
6	414,700	441,700
7	415,000	442,000
8	415,300	442,300
9	415,600	442,600
10	415,900	442,900
11	416,200	443,200
12	416,500	443,500
13	416,800	443,800
14	417,100	444,100
15	417,400	444,400
16	417,700	444,700
17	418,000	445,000
18	418,300	445,300
19	418,600	445,600
20	418,900	445,900
21	419,200	446,200
22	419,500	446,500
23	419,800	446,800
24	420,100	447,100
25	420,400	447,400

26	420,700	447,700
27	421,000	448,000
28	421,300	448,300
29	421,600	448,600
30	421,900	448,900
31	422,200	449,200
32	422,500	449,500

TABELA II-b
CANALIZAÇÃO COM ESPAÇAMENTO DE 300 kHz ENTRE PORTADORAS (Intersticial)

CANAL Nº	IDA (Fn) MHz	VOLTA (F'n) MHz
1	413,350	440,350
2	413,650	440,650
3	413,950	440,950
4	414,250	441,250
5	414,550	441,550
6	414,850	441,850
7	415,150	442,150
8	415,450	442,450
9	415,750	442,750
10	416,050	443,050
11	416,350	443,350
12	416,650	443,650
13	416,950	443,950
14	417,250	444,250
15	417,550	444,550
16	417,850	444,850
17	418,150	445,150
18	418,450	445,450
19	418,750	445,750
20	419,050	446,050
21	419,350	446,350
22	419,650	446,650
23	419,950	446,950
24	420,250	447,250
25	420,550	447,550
26	420,850	447,850
27	421,150	448,150
28	421,450	448,450
29	421,750	448,750
30	422,050	449,050
31	422,350	449,350
-	-	-

TABELA III-a
CANALIZAÇÃO COM ESPAÇAMENTO DE 500 kHz ENTRE PORTADORAS (Principal)

CANAL Nº	IDA (Fn) MHz	VOLTA (F'n) MHz
1	413,250	440,250
2	413,750	440,750
3	414,250	441,250
4	414,750	441,750
5	415,250	442,250
6	415,750	442,750
7	416,250	443,250
8	416,750	443,750

9	417,250	444,250
10	417,750	444,750
11	418,250	445,250
12	418,750	445,750
13	419,250	446,250
14	419,750	446,750
15	420,250	447,250
16	420,750	447,750
17	421,250	448,250
18	421,750	448,750
19	422,250	449,250
-	-	-

TABELA III-b
CANALIZAÇÃO COM ESPAÇAMENTO DE 500 kHz ENTRE PORTADORAS (Intersticial)

CANAL Nº	IDA (Fn) MHz	VOLTA (F'n) MHz
1	413,500	440,500
2	414,000	441,000
3	414,500	441,500
4	415,000	442,000
5	415,500	442,500
6	416,000	443,000
7	416,500	443,500
8	417,000	444,000
9	417,500	444,500
10	418,000	445,000
11	418,500	445,500
12	419,000	446,000
13	419,500	446,500
14	420,000	447,000
15	420,500	447,500
16	421,000	448,000
17	421,500	448,500
18	422,000	449,000
19	422,500	449,500
-	-	-

TABELA IV-a
CANALIZAÇÃO COM ESPAÇAMENTO DE 750 kHz ENTRE PORTADORAS (Principal)

CANAL Nº	IDA (Fn) MHz	VOLTA (F'n) MHz
1	413,500	440,500
2	414,250	441,250
3	415,000	442,000
4	415,750	442,750
5	416,500	443,500
6	417,250	444,250
7	418,000	445,000
8	418,750	445,750
9	419,500	446,500
10	420,250	447,250
11	421,000	448,000
12	421,750	448,750

TABELA IV-b
CANALIZAÇÃO COM ESPAÇAMENTO DE 750 kHz ENTRE PORTADORAS (Intersticial)

CANAL Nº	IDA (Fn) MHz	VOLTA (F'n) MHz
1	413,875	440,875
2	414,625	441,625
3	415,375	442,375
4	416,125	443,125
5	416,875	443,875
6	417,625	444,625
7	418,375	445,375
8	419,125	446,125
9	419,875	446,875
10	420,625	447,625
11	421,375	448,375
12	422,125	449,125

TABELA V-a
CANALIZAÇÃO COM ESPAÇAMENTO DE 1 MHz ENTRE PORTADORAS (Principal)

CANAL Nº	IDA (Fn) MHz	VOLTA (F'n) MHz
1	413,500	440,500
2	414,500	441,500
3	415,500	442,500
4	416,500	443,500
5	417,500	444,500
6	418,500	445,500
7	419,500	446,500
8	420,500	447,500
9	421,500	448,500
-	-	-

TABELA V-b
CANALIZAÇÃO COM ESPAÇAMENTO DE 1 MHz ENTRE PORTADORAS (Intersticial)

CANAL Nº	IDA (Fn) MHz	VOLTA (F'n) MHz
1	414,000	441,000
2	415,000	442,000
3	416,000	443,000
4	417,000	444,000
5	418,000	445,000
6	419,000	446,000
7	420,000	447,000
8	421,000	448,000
9	422,000	449,000
-	-	-

TABELA VI-a
CANALIZAÇÃO COM ESPAÇAMENTO DE 1,75 MHz ENTRE PORTADORAS (Principal)

CANAL Nº	IDA (Fn) MHz	VOLTA (F'n) MHz
1	414,500	441,500
2	416,250	443,250
3	418,000	445,000
4	419,750	446,750
5	421,500	448,500
-	-	-

TABELA VI-b
CANALIZAÇÃO COM ESPAÇAMENTO DE 1,75 MHz ENTRE PORTADORAS(Intersticial)

CANAL Nº	IDA (Fn) MHz	VOLTA (F'n) MHz
1	415,375	442,375
2	417,125	444,125
3	418,875	445,875
4	420,625	447,625

TABELA VII-a
CANALIZAÇÃO COM ESPAÇAMENTO DE 3,5 MHz ENTRE PORTADORAS (Principal)

CANAL Nº	IDA (Fn) MHz	VOLTA (F'n) MHz
1	414,875	441,875
2	418,375	445,375

TABELA VII-b
CANALIZAÇÃO COM ESPAÇAMENTO DE 3,5 MHz ENTRE PORTADORAS (Intersticial)

CANAL Nº	IDA (Fn) MHz	VOLTA (F'n) MHz
1	416,625	443,625
2	420,125	447,125

2.2-Largura de faixa ocupada

A largura de faixa ocupada pelo canal de radiofrequência deve ser a menor possível, de modo a reduzir a possibilidade de interferências entre canais adjacentes, e não pode ser superior aos valores apresentados nas tabelas abaixo, em função da capacidade de transmissão.

Capacidade de Transmissão Mínima (kbit/s)	Largura de Faixa Máxima (kHz)
320	250
384	300
512	500
704	750

Capacidade de Transmissão Mínima (Mbit/s)	Largura de Faixa Máxima (MHz)
1 (1024 kbit/s)	1
2	1,75
4	3,5
2x2	3,5
8	3,5
4x2	3,5

3-OUTRAS CARACTERÍSTICAS

3.1-Potência

3.1.1-A Potência entregue pelo transmissor à antena de uma estação está limitada ao valor máximo de 40 dBm ou 10 W.

3.1.2-A adoção de valores de potência inferiores ao máximo permitido, associada ao uso de antenas de maior ganho, deve ser um dos objetivos de projeto.

3.2-Antenas

3.2.1-Nas aplicações previstas nesta Norma devem ser usadas, necessariamente, antenas direcionais.

3.2.2-As características de desempenho das antenas direcionais utilizadas, devem ser iguais ou melhores que aquelas estabelecidas na Norma de características mínimas de radiação de antenas aplicável.

3.2.3-A polarização empregada pode ser linear (horizontal ou vertical) ou circular (esquerda ou direita).

4-CONDIÇÕES DE USO

4.1-As estações devem ser licenciadas e os equipamentos de radiocomunicação certificados pelo Ministério das Comunicações, de acordo com as normas vigentes.

4.2-O Ministério das Comunicações poderá determinar alteração da canalização, das características técnicas e das condições de uso aqui estabelecidas, mesmo dos sistemas em operação, com a finalidade de otimizar o uso do espectro de radiofrequências.

4.3-As frequências das faixas consideradas nesta Norma devem ser consignadas aos pares, sendo as frequências de ida e volta vinculadas ao mesmo canal.

4.4-Os sistemas fixos autorizados até a data de publicação desta Norma, e em desacordo com a mesma, podem operar até 31 de dezembro de 2000. Após esta data, os sistemas mencionados somente poderão operar em caráter secundário, sendo ainda permitido o seu remanejamento.

4.5-Os canais de radiofrequências das subfaixas 413,05-418,05/440-445 MHz são destinados à correspondência pública (CP) até 31 de dezembro de 2001. Os canais de radiofrequências das subfaixas 418,05-423,05/445-450 MHz são destinados às correspondências pública (CP), privada (CV) e oficial CO(G) e CO(L), em regime de compartilhamento. Após 31 de dezembro de 2001 toda a faixa de 413,05-423,05/440-450 MHz será utilizada em regime de compartilhamento.

4.6-Excepcionalmente, os sistemas que utilizam tecnologia de transmissão analógica poderão operar regularmente desde que enquadrados nas características técnicas aqui estabelecidas, especialmente no que se refere à canalização.