

## ANEXO À RESOLUÇÃO N.º 398, DE 7 DE ABRIL DE 2005

### ANEXO 1

#### **ALTERAÇÃO DO REGULAMENTO TÉCNICO PARA EMISSORAS DE RADIODIFUSÃO SONORA EM FREQUÊNCIA MODULADA, APROVADO PELA RESOLUÇÃO ANATEL N.º 67, DE 12/11/1998, ALTERADO PELA RESOLUÇÃO N.º 363, DE 20/04/2004**

Alterar o Regulamento Técnico para Emissoras de Radiodifusão Sonora em Frequência Modulada, aprovado pela Resolução Anatel n.º 67, de 12/11/1998, alterado pela Resolução Anatel n.º 363, de 20/04/2004, conforme segue:

#### **1) Retificar a designação de emissão, constante do item 3.2.1:**

##### **“3.2.1 – DESIGNAÇÃO**

monofônica	:	180K	F3EGN
estereofônica	:	256K	F8EHF
estereofônica + canal secundário:		348K	F8EWF”

#### **2) Excluir a alínea “e” e dar nova redação à alínea “f” do item 3.2.9:**

“e) excluída

f) quando o programa de radiodifusão for estereofônico e houver transmissão de canal secundário na faixa de 53 a 99 kHz, a percentagem total de modulação da portadora principal pode atingir picos de até 110% (desvio de 82,5 kHz), mantidos os limites estabelecidos nas alíneas “c” e “d” para a percentagem de modulação da portadora principal pelos canais secundários.”

#### **3) Dar nova redação ao item 6.3.1:**

“6.3.1 – Dentro do prazo que lhe é concedido para iniciar a exploração do Serviço, uma vez concluída a instalação, a emissora deverá requerer à ANATEL, vistoria de suas instalações, para fins de licenciamento, instruindo o requerimento com:

a. indicação do(s) equipamento(s) transmissor(es) instalado(s), incluindo fabricante, modelo, potência de operação e código de homologação ou certificação expedida ou aceita pela Anatel, caso não tenham sido mencionado(s) no(s) formulário(s) de informações

técnicas;

b. declaração referente à instalação, assinada pelo profissional habilitado por ela responsável, de que está de acordo com o projeto de instalação e com a regulamentação técnica aplicável, acompanhada da correspondente Anotação de Responsabilidade Técnica – ART.”

#### **4) Incluir o item 8.1.3:**

“8.1.3 – Nos estudos de viabilidade técnica de inclusão de canal, que envolvam utilização de perfil do terreno ou limitação de potência, as coordenadas geográficas deverão ser indicadas e constarão do PBFM;”

#### **5) Dar nova redação aos itens 8.1.5 e 8.1.5.1:**

“8.1.5 – O estudo de viabilidade técnica analisará o atendimento às relações de proteção considerando o valor de intensidade de campo interferente do canal proposto no contorno protegido de cada canal relevante para o estudo, e vice-versa. Nesse contorno, supõe-se colocada uma antena receptora a uma altura igual a 10 metros, o que é adotado nas curvas de previsões estatísticas E (50,50) e E (50,10), que admitem um fator de rugosidade do terreno,  $\Delta h$ , de 50 metros. Os valores obtidos das curvas E (50,50) e E (50,10) podem ser corrigidos para regiões cujo relevo apresente valores de  $\Delta h$  diferentes de 50 metros, de acordo com regulamentação específica.

8.1.5.1 – Nos estudos de viabilidade técnica, para a determinação de contornos e valores de intensidade de campo, a Anatel aceita, alternativamente, a utilização das Tabelas 1 e 2 do Anexo III deste Regulamento, que representam numericamente as curvas constantes das Figuras 1 e 2 do Anexo 2 da Recomendação ITU-R P.1546-1. A Recomendação ITU-R P.1546-1 possibilita a obtenção de valores mais precisos mediante interpolações em função da frequência (item 6 do Anexo 5), da distância (item 5 do Anexo 5) e da altura sobre o nível médio do terreno ou da radial, conforme o caso (item 4.1 do Anexo 5). Quando a HNMT for inferior a 10 metros, deverá ser tomada como 10 metros. Com isso, deixam de ser aplicados os itens 4.2 e 4.3 do Anexo 5 da mencionada Recomendação. Os valores de intensidade de campo assim obtidos podem ser corrigidos quando o relevo do terreno apresentar discontinuidades nos arredores da antena de recepção, de acordo com o item 11 do Anexo 5 da mesma Recomendação.”

#### **6) Dar nova redação ao item 8.1.6:**

“8.1.6 – Nos casos em que a utilização das curvas E (50,50) e E (50,10) com as correções procedidas em função de  $\Delta h$  ou a aplicação da Recomendação ITU-R P.1546-1 com as correções procedidas em função do “*tca*” (ver item 11 do Anexo 5) resultar em inviabilidade de uma proposta de inclusão ou alteração de canal do PBFM, os valores da intensidade de campo interferente poderão ser determinados pelo método ponto-a-ponto estabelecido em regulamentação específica, a partir do procedimento descrito a seguir, para

cada radial envolvida na inviabilidade e para radiais adicionais, afastadas de 15 em 15 graus a partir da primeira, até que seja ultrapassado o ponto de superposição dos contornos teóricos envolvidos. Para setores menores que 30 graus, pelo menos três radiais devem ser consideradas.”

**7) Substituir os itens 8.1.6.2, 8.1.6.3, 8.1.6.3.1, 8.1.6.3.2, 8.1.6.3.3 e 8.1.6.4 pelos seguintes:**

“8.1.6.2 – Os pontos sobre os quais deverão ser calculados os valores da intensidade de campo interferente ( $E_i$ ) são aqueles que estão na interseção do contorno protegido ( $C_p$ ) da estação cuja proteção está sendo verificada com as radiais consideradas, além de três pontos de prova localizados nos limites da área urbana do município. A distância da estação a ser protegida a estes pontos será dada por um dos seguintes valores:

1. 8.1.6.2.1 – O valor obtido das curvas E (50,50) ou da Tabela 1 do Anexo III deste Regulamento, para a classe prevista no plano básico, a HNMT de referência e a estação localizada nas coordenadas geográficas nele indicadas;
2. 8.1.6.2.2 – O valor obtido das curvas E (50,50) ou da Tabela 1 do Anexo III deste Regulamento, para o local de instalação autorizado (ou proposto), utilizando-se a ERP máxima prevista no plano básico (ou proposta), corrigida para a altura sobre o nível médio do terreno do local de instalação nas radiais envolvidas no estudo;
3. 8.1.6.2.3 - O valor obtido mediante adoção de método de cálculo de propagação ponto-a-ponto, conforme regulamentação específica, determinado por iterações que podem estar inseridas em programas de computador, para o local de instalação autorizado (ou proposto), utilizando-se a ERP máxima prevista no plano básico (ou proposta), corrigida para a altura sobre o nível médio do terreno do local de instalação nas radiais envolvidas no estudo.
4. 8.1.6.3 – Supõe-se a antena receptora a uma altura de 10 metros acima do solo, colocada nos pontos indicados e determinados conforme disposto no item 8.1.6.2 e seus subitens.”

**8) Incluir as alíneas “f”, “g”, “h” e “i” no item 10:**

“f) A partir de 1.1.2006, será utilizada exclusivamente a Recomendação ITU-R P.1546-1, para os fins mencionados no item 8.1.5.1 deste Regulamento.

g) Dentro deste prazo, em caso de contestação dos resultados obtidos na aplicação de um dos métodos alternativos, por ocasião da consulta pública referente a uma alteração de plano básico pleiteada, o estudo de viabilidade técnica deverá ser complementado com a verificação da viabilidade pelo método ponto-a-ponto.

h) Em prazo adequado, anteriormente à data estabelecida na alínea ‘f’, a Anatel publicará as adaptações deste Regulamento decorrentes da utilização exclusiva da Recomendação ITUR P.1546-1.

i) Os estudos de viabilidade técnica protocolizados na Anatel a partir de 1.1.2006 devem ser elaborados de acordo com a Recomendação ITU-R P. 1546-1.”

**9) Incluir, no Anexo III, as Tabelas 1 e 2 que se encontram no ANEXO 4 a esta Resolução.**

**ALTERAÇÃO DO REGULAMENTO TÉCNICO PARA A PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE RADIODIFUSÃO DE SONS E IMAGENS E DO SERVIÇO DE RETRANSMISSÃO DE TELEVISÃO, APROVADO PELA RESOLUÇÃO ANATEL**

**N.º 284, DE 07/12/2001**

Alterar o Regulamento Técnico para a Prestação do Serviço de Radiodifusão de Sons e Imagens e do Serviço de Retransmissão de Televisão, aprovado pela Resolução Anatel n.º 284, de 07/12/2001, conforme segue:

**1) Dar nova redação à alínea “a)” do item 8.3:**

“a) indicação do(s) equipamento(s) transmissor(es) instalado(s), incluindo fabricante, modelo, potência de operação e código de homologação ou certificação expedida ou aceita pela Anatel, caso não tenham sido mencionado(s) no(s) formulário(s) de informações técnicas;”

**2) Dar nova redação à alínea “d)” do item 10.1.3:**

“d) nos estudos de viabilidade técnica que envolvam utilização de perfil do terreno ou limitação de potência, as coordenadas geográficas deverão ser indicadas no estudo e constarão dos respectivos planos básicos;”

**3) Dar nova redação aos itens 10.1.4 e 10.1.4.1:**

“10.1.4 – O estudo de viabilidade técnica analisará o atendimento às relações de proteção, considerando o valor de intensidade de campo interferente do canal proposto no contorno protegido de cada canal relevante para o estudo, e vice-versa. Nesse contorno, supõe-se colocada uma antena receptora a uma altura igual a 10 metros, o que é adotado nas curvas de previsões estatísticas E (50,50) e E (50,10), que admitem um fator de rugosidade do terreno,  $\Delta h$ , de 50 metros. Os valores obtidos das curvas E (50,50) e E (50,10) podem ser corrigidos para regiões cujo relevo apresente valores de  $\Delta h$  diferentes de 50 metros, de acordo com regulamentação específica.

10.1.4.1 – Nos estudos de viabilidade técnica, para a determinação de contornos e valores de intensidade de campo, a Anatel aceita, alternativamente, a utilização das Tabelas 1, 2, 3, 4, 5 e 6 do Anexo IV deste Regulamento, que representam numericamente as curvas constantes das Figuras 1 e 2 do Anexo 2, das Figuras 9 e 10 do Anexo 3 e das Figuras 17 e 18 do Anexo 4 da Recomendação ITU-R P.1546-1. A Recomendação ITU-R P.1546-1 possibilita a obtenção de valores mais precisos mediante interpolações em função da frequência (item 6 do Anexo 5), da distância (item 5 do Anexo 5) e da altura sobre o nível

médio da radial (item 4.1 do Anexo 5). Quando a HNMT for inferior a 10 metros, deverá ser tomada como 10 metros. Com isso, deixam de ser aplicados os itens 4.2 e 4.3 do Anexo 5 da mencionada Recomendação. Os valores de intensidade de campo assim obtidos podem ser corrigidos quando o relevo do terreno apresentar descontinuidades nos arredores da antena de recepção, de acordo com o item 11 do Anexo 5 da mesma Recomendação.”

#### **4) Dar nova redação ao item 10.1.5:**

“10.1.5 – Nos casos em que a utilização das curvas E (50,50) e E (50,10) com as correções procedidas em função de  $\Delta h$  ou a aplicação da Recomendação ITU-R P.1546-1 com as correções procedidas em função do “*tca*” (ver item 11 do Anexo 5) resultar em inviabilidade de uma proposta de inclusão ou alteração de canal do PBTv ou do PBRTv, os valores da intensidade de campo interferente podem ser determinados pelo método ponto-a-ponto estabelecido em regulamentação específica, a partir do procedimento descrito a seguir, para cada radial envolvida na inviabilidade e radiais adicionais, afastadas de 15 em 15 graus a partir da primeira, até que seja ultrapassado o ponto de superposição dos contornos teóricos envolvidos. Para setores menores que 30 graus, pelo menos três radiais devem ser tomadas.”

#### **5) Substituir os itens 10.1.5.2, 10.1.5.2.1, 10.1.5.2.1.1, 10.1.5.2.1.2 e 10.1.5.2.1.3 pelos seguintes:**

“10.1.5.2 – Os pontos sobre os quais deverão ser calculados os valores da intensidade de campo interferente ( $E_i$ ) são aqueles que estão na interseção do contorno protegido ( $C_p$ ) da estação cuja proteção está sendo verificada com as radiais consideradas, além de três pontos de prova localizados nos limites da área urbana do município. A distância da estação a ser protegida a estes pontos será dada por um dos seguintes valores:

1. 10.1.5.2.1 – O valor obtido das curvas E (50,50) ou das Tabelas 1, 3, e 5 do Anexo IV deste Regulamento, para a potência ERP máxima prevista no respectivo plano básico, a estação localizada nas coordenadas geográficas nele indicadas e HNMT de 150 metros;
2. 10.1.5.2.2 – O valor obtido das curvas E (50,50) ou das Tabelas 1, 3 e 5 do Anexo IV deste Regulamento, para o local de instalação autorizado (ou proposto), utilizando-se a ERP máxima prevista no respectivo plano básico (ou proposta), corrigida para a altura sobre o nível médio do terreno do local de instalação nas radiais envolvidas no estudo;
3. 10.1.5.2.3 - O valor obtido mediante adoção de método de cálculo de propagação ponto-a-ponto, conforme regulamentação específica, determinado por iterações que podem estar inseridas em programas de computador, para o local de instalação autorizado (ou proposto), utilizando-se a ERP máxima prevista no respectivo plano básico (ou proposta), corrigida para a altura sobre o nível médio do terreno do local de instalação nas radiais envolvidas no estudo.”

#### **6) Dar nova redação à alínea “d” do item 11.1.1:**

“d) Características técnicas atuais, se for o caso:

- frequência de operação (MHz);
- canal;
- classe;
- tipo de sistema irradiante;
- potência; -contorno protegido para o canal;
- contornos interferentes para o canal;
- limitações;
  
- coordenadas geográficas.

**7) Incluir, no Anexo IV, as Tabelas 1, 2, 3, 4, 5 e 6 que se encontram no ANEXO 4 a esta Resolução.**

**8) Incluir o item 5.6:**

**“ 5.6 – ESTUDO ENVOLVENDO CANAIS DIGITAIS**

1. 5.6.1 – O estudo de viabilidade técnica para inclusão ou alteração de características técnicas de canal analógico, tratado no item 10.1 deste Regulamento Técnico, deve passar a considerar também os canais digitais previstos no Plano Básico de Distribuição de Canais de Televisão Digital – PBTVD que possam afetar ou ser afetados pelo canal analógico em estudo.
2. 5.6.2 – Sempre que o estudo de viabilidade envolver canal digital, deverão ser adotados os critérios técnicos constantes do Anexo VII a este Regulamento.”

**9) Incluir, no item 12, os subitens 12.6, 12.7, 12.8, 12.9 e 12.10:**

“12.6 – Os Critérios Técnicos para Estudos Envolvendo Canais Digitais, definidos no Anexo VII, são complementares àqueles estabelecidos no item 5 deste Regulamento e são aplicáveis a partir da aprovação do Plano Básico de Distribuição de Canais de Televisão Digital – PBTVD e até a aprovação de novo regulamento técnico, a ser expedido após a definição do sistema de transmissão terrestre de TV Digital que será utilizado no Brasil.

1. 12.7. A partir de 1.1.2006, será utilizada exclusivamente a Recomendação ITU-R P.1546-1, para os fins mencionados no item 10.1.4.1 deste Regulamento.
2. 12.8. Dentro deste prazo, em caso de contestação dos resultados obtidos na aplicação de um dos métodos alternativos, por ocasião da consulta pública referente a uma alteração de plano básico pleiteada, o estudo de viabilidade técnica deverá ser complementado com a verificação da viabilidade pelo método ponto-a-ponto.
3. 12.9. Em prazo adequado, anteriormente à data estabelecida no subitem 12.7, a Anatel publicará as adaptações deste Regulamento decorrentes da utilização exclusiva da Recomendação ITU-R P.1546-1.

12.10. Os estudos de viabilidade técnica protocolizados na Anatel a partir de 1.1.2006 devem ser elaborados de acordo com a Recomendação ITU-R P. 1546-1.”

**10) Incluir no Regulamento Técnico, na forma do ANEXO 3 à presente Resolução, os Critérios Técnicos Para Estudos Envolvendo Canais Digitais.**

**ANEXO VII – CRITÉRIOS TÉCNICOS PARA ESTUDOS ENVOLVENDO CANAIS DIGITAIS**

**I. OBJETIVO**

Este Anexo VII tem por objetivo estabelecer os critérios técnicos para a elaboração de projetos de viabilidade de inclusão e alteração de canais analógicos no Plano Básico de Distribuição de Canais de Televisão em VHF e UHF (PBTV) e no Plano Básico de Distribuição de Canais de Retransmissão de Televisão em VHF e UHF (PBRTV), assim como de inclusão de canais digitais no Plano Básico de Distribuição de Canais de TV Digital (PBTVD), exclusivamente para viabilização do par digital dos canais do PBTV que já tenham sido objeto de outorga de concessão ou dos canais do PBRTV que já tenham sido objeto de emissão de autorização à ocasião da sua apresentação à Anatel.

Os critérios aqui definidos são complementares àqueles estabelecidos no item 5 do corpo do Regulamento Técnico para a Prestação do Serviço de Radiodifusão de Sons e Imagens e do Serviço de Retransmissão de Televisão (Regulamento Técnico).

Estes critérios são aplicáveis a partir da aprovação do PBTVD e até a aprovação de novo regulamento técnico, a ser expedido após a definição do sistema de transmissão terrestre de TV Digital que será utilizado no Brasil.

**II. CANALIZAÇÃO PARA TV DIGITAL**

Podem ser viabilizados canais da faixa alta de VHF e da faixa de UHF. A Tabela I mostra a canalização na faixa de VHF e a Tabela II mostra a canalização na faixa de UHF.

**TABELA I**

**Canalização para TV Digital na Faixa de VHF TABELA II Canalização para TV Digital na Faixa de UHF**

<b>CANAL</b>	<b>FREQUÊNCIAS EXTREMAS (MHz)</b>
7	174 – 180
8	180 – 186
9	186 – 192
10	192 – 198
11	198 – 204
12	204 – 210

13	210 – 216
----	-----------

<b>CANAL</b>	<b>FREQUÊNCIAS EXTREMAS (MHz)</b>
14	470 – 476
15	476 – 482
16	482 – 488
17	488 – 494
18	494 – 500
19	500 – 506
20	506 – 512
21	512 – 518
22	518 – 524
23	524 – 530
24	530 – 536
25	536 – 542
26	542 – 548
27	548 – 554
28	554 – 560
29	560 – 566
30	566 – 572
31	572 – 578
32	578 – 584
33	584 – 590
34	590 – 596
35	596 – 602
36	602 – 608
38	614 – 620
39	620 – 626
40	626 – 632
41	632 – 638
42	638 – 644
43	644 – 650
44	650 – 656
45	656 – 662



46	662 – 668
----	-----------

CANAL	FREQÜÊNCIAS EXTREMAS (MHz)
47	668 – 674
48	674 – 680
49	680 – 686
50	686 – 692
51	692 – 698
52	698 – 704
53	704 – 710
54	710 – 716
55	716 – 722
56	722 – 728
57	728 – 734
58	734 – 740
59	740 – 746

### III. CLASSIFICAÇÃO DAS ESTAÇÕES DIGITAIS

As estações digitais são classificadas em Classe Especial, Classe A, Classe B e Classe C. A Tabela III indica os valores máximos de potência ERP para cada classe de estação, a altura de referência adotada (HNMT) e as respectivas distâncias máximas ao contorno protegido, para a faixa de VHF. A Tabela IV indica os valores máximos de potência ERP em função da frequência do canal, para a faixa de UHF, correspondente a cada classe de estação, a altura de referência adotada (HNMT) e as respectivas distâncias máximas ao contorno protegido.

**TABELA III Classificação das Estações em Função de suas Características Máximas para a Faixa de VHF TABELA IV Classificação das Estações em Função de suas Características Máximas para a Faixa de UHF**

Classe	Máxima Potência ERP	Altura de Referência Acima do Nível Médio da Radial (m)	Distância Máxima ao Contorno Protegido (km)
Especial	16 kW (12 dBk)	150	65
A	1,6 kW (2 dBk)		48
B	0,16 kW (-8 dBk)		32
C	0,016 kW (-18 dBk)		20

Classe	Canais	Máxima Potência ERP	Altura de Referência Acima do Nível Médio da Radial (m)	Distância Máxima ao Contorno Protegido (km)
<b>Especial</b>	14 a 25 26 a 46 47 a 59	70 kW (18,5 dBk) 80 kW (19 dBk) 100 kW (20 dBk)	150	57
<b>A</b>	14 a 59	8 kW (9 dBk)		42
<b>B</b>	14 a 59	0,8 kW (-1 dBk)		29
<b>C</b>	14 a 59	0,08 kW (-11 dBk)		18

Observações:

- 1) Podem ser propostas alturas de antena ou ERP superiores às especificadas nas Tabelas III e IV, desde que não seja ultrapassada, em qualquer direção, a distância máxima ao contorno protegido;
- 2) Casos de estações de Classe Especial com alturas de antena superiores às indicadas, sem obrigatoriedade da correspondente redução da potência efetiva irradiada, assim como casos de ERP superiores às indicadas, sem obrigatoriedade de redução da altura de antena, ficam restritos aos já existentes no PBTVD, caracterizados como exceção, não sendo permitidos novos casos;
- 3) As potências ERP máximas, indicadas na Tabela IV para grupos de canais de UHF de Classe Especial, foram estabelecidas de acordo com o critério de determinação da distância ao contorno protegido indicado no item IV, de modo a contemplar uma variação não superior a 1 dB entre as ERP máximas de dois grupos adjacentes e manter o contorno protegido ao longo da faixa de UHF. Entretanto, na utilização das Tabelas XII, XIII e XIV, deve ser utilizada a frequência do canal.

### III.1. Enquadramento na Classe

A classe da estação digital é identificada a partir da radial de maior potência efetiva irradiada referida a uma altura do centro de irradiação da antena de 150 metros sobre o nível médio da radial.

## IV. CONTORNO PROTEGIDO

Todo canal digital é protegido contra interferências prejudiciais dentro da área delimitada pelo seu contorno protegido, que corresponde ao lugar geométrico dos pontos onde a intensidade de campo de seu sinal tem os valores indicados na Tabela V. Para fins de planejamento, os pontos do contorno protegido dos canais digitais são obtidos das Tabelas XII, XIII e XIV, que fornecem os valores de intensidade de campo excedidos em 50% dos locais e em 90% do tempo. Os valores dessas tabelas foram obtidos a partir das

Tabelas 1, 2, 3, 4, 5 e 6 do Anexo IV do corpo do Regulamento Técnico, que representam numericamente as curvas constantes das Figuras 1 e 2 do Anexo 2, das Figuras 9 e 10 do Anexo 3 e das Figuras 17 e 18 do Anexo 4 da Recomendação ITU-R P.1546-1. A Recomendação ITU-R P.1546-1 possibilita a obtenção de valores mais precisos mediante interpolações em função da frequência (item 6 do Anexo 5), da distância (item 5 do Anexo 5) e da altura sobre o nível médio da radial (item 4.1 do Anexo 5). Quando a HNMT for inferior a 10 metros, deverá ser tomada como 10 metros. Com isso, deixam de ser aplicados os itens 4.2 e 4.3 do Anexo 5 da mencionada Recomendação. É a seguinte a relação entre os valores das tabelas:

$$E \text{ (Tabela XII)} = 2 \times E \text{ (Tabela 1)} - E \text{ (Tabela 2)}$$

$$E \text{ (Tabela XIII)} = 2 \times E \text{ (Tabela 3)} - E \text{ (Tabela 4)}$$

$$E \text{ (Tabela XIV)} = 2 \times E \text{ (Tabela 5)} - E \text{ (Tabela 6)}$$

Para a determinação do contorno protegido, devem ser tomadas as características estabelecidas no PBTVD ou aquelas propostas para o canal a ser incluído. O contorno protegido dos canais mencionados na Observação 2 das Tabelas III e IV será determinado para as condições máximas da Classe Especial.

**TABELA V Intensidade de Campo do Contorno Protegido**

FAIXA DE FREQUÊNCIA	VHF	UHF
Campo em dBμ	43	51

## V. RELAÇÕES DE PROTEÇÃO

A proteção dos canais digitais e analógicos é considerada assegurada para um serviço livre de interferências quando, em seu contorno protegido, a relação entre o sinal desejado e cada um dos sinais interferentes tiver, no mínimo, o valor indicado na Tabela VI para canais em VHF e UHF, em função do canal interferente. A Tabela VII indica as relações de proteção específicas para canais em UHF.

**TABELA VI Relações de Proteção (dB) para Canais em VHF e UHF**  
**TABELA VII Relações de Proteção (dB) Específicas para Canais em UHF**

Canal interferente	Canal desejado = N		
	Digital sobre Analógico	Analógico sobre Digital	Digital sobre Digital
N (co-canal)	+ 34	+ 7	+ 19

<b>N-1 (adjacente inferior)</b>	-11	-26	-24
<b>N+1 (adjacente superior)</b>	-11	-26	-24

Canal interferente	Canal desejado = N		
	Digital sobre Analógico	Analogico sobre Digital	Digital sobre Digital
<b>N-8 e N+8 (FI)</b>	-25	não aplicável	não aplicável
<b>N-7 e N+7 (oscilador local)</b>	-24	não aplicável	não aplicável
<b>N+14 (imagem de áudio)</b>	-24	não aplicável	não aplicável
<b>N+15 (imagem de vídeo)</b>	-22	não aplicável	não aplicável

No caso de antenas co-localizadas, as estações são consideradas protegidas se forem observadas as relações mínimas entre a potência ERP do canal desejado e a potência ERP do canal interferente estabelecidas na Tabela VIII para os canais em VHF e UHF envolvidos. As relações mínimas de potência ERP específicas para canais em UHF com antenas co-localizadas estão indicadas na Tabela IX. Para os fins deste Anexo VII, duas ou mais antenas são consideradas co-localizadas quando instaladas em uma mesma estrutura de sustentação ou em estruturas afastadas de até dois quilômetros, mantido o afastamento de até 400 metros quando a co-localização envolver apenas canais analógicos.

**TABELA VIII Relações Mínimas entre Potências ERP (dB) para Canais Co-localizados em VHF e UHF**

Canal interferente	Canal desejado = N		
	Digital sobre Analógico	Analogico sobre Digital	Digital sobre Digital
<b>N-1 (adjacente inferior)</b>	0	- 26	- 24
<b>N+1 (adjacente superior)</b>	0	- 26	- 24

**TABELA IX Relações Mínimas entre Potências ERP (dB) Específicas para Canais Co-localizados em UHF**

Canal interferente	Canal desejado = N		
	Digital sobre Analógico	Analogico sobre Digital	Digital sobre Digital
<b>N-8 e N+8 (FI)</b>	-10	não aplicável	não aplicável
<b>N-7 e N+7 (oscilador local)</b>	-10	não aplicável	não aplicável
<b>N+14 (imagem de áudio)</b>	-10	não aplicável	não aplicável

N+15 (imagem de vídeo)	-8	não aplicável	não aplicável
------------------------	----	---------------	---------------

## VI. DETERMINAÇÃO DO SINAL INTERFERENTE

O valor de intensidade de campo do sinal interferente é determinado pela aplicação da relação de proteção correspondente a cada situação sobre o valor de intensidade de campo do contorno protegido. As relações de proteção entre canais analógicos e digitais e entre canais digitais estão estabelecidas nas Tabelas VI e VII. Os valores de intensidade de campo interferente estão indicados nas Tabelas X e XI, aplicáveis, respectivamente, às faixas de VHF e UHF. Para fins de planejamento, os pontos do contorno interferente são obtidos das Tabelas 2, 4 e 6, apresentadas no Anexo IV do corpo do Regulamento Técnico.

**TABELA X Valores de Intensidade de Campo Interferente para VHF**

Campo em dB $\mu$	Digital sobre Analógico		Analógico sobre Digital		Digital sobre Digital	
	Co-canal	Canal Adj.	Co-canal	Canal Adj.	Co-canal	Canal Adj.
	30	75	36	69	24	67

**TABELA XI Valores de Intensidade de Campo Interferente para UHF**

Campo em dB $\mu$	Digital sobre Analógico						Analógico sobre Digital		Digital sobre Digital	
	Co-canal	Canal Adj.	Osc. Local	Freq. Imag. Audio	Freq. Imag. Video	Bat. de FI	Co-canal	Canal Adj.	Co-canal	Canal Adj.
	36	81	94	94	92	95	44	77	32	75

## VII. PROTEÇÃO DE ESTAÇÕES ESTRANGEIRAS

Os estudos para inclusão de canais no PBTVD, em localidades incluídas em Zonas de Coordenação definidas em acordos, convênios ou marcos regulatórios que o Brasil mantenha com outros países, deverão conter um estudo à parte, demonstrando a viabilidade técnica de inclusão de canal digital com relação às estações analógicas estrangeiras constantes das listas anexas a esses acordos, convênios ou marcos regulatórios, adotando os critérios específicos indicados a seguir:

a) para a proteção do canal estrangeiro, utilizar o valor de intensidade de campo do

contorno protegido estabelecido em acordo, convênio ou marco regulatório;

b) para a proteção do canal digital proposto, utilizar o valor de intensidade de campo do contorno protegido estabelecido no item III deste Anexo VII;

c) para ambas as situações mencionadas nas alíneas "a" e "b", utilizar as relações de proteção estabelecidas nas Tabelas VI e VII deste Anexo VII.

## **VIII. ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA**

### **VIII.1. Estudo de Viabilidade Técnica de Canal Analógico**

O estudo de viabilidade técnica para inclusão ou alteração de características técnicas de canal analógico, tratado no item 10.1 do corpo do Regulamento Técnico, deve passar a considerar também os canais digitais previstos no PBTVD que possam afetar ou ser afetados pelo canal analógico em estudo, de acordo com os critérios estabelecidos neste Anexo VII.

### **VIII.2. Estudo de Viabilidade Técnica de Canal Digital**

O estudo de viabilidade técnica de canal digital trata da inclusão de canal no PBTVD, para replicação do contorno protegido de estação analógica, em conformidade com o disposto no item I deste Anexo VII, e consiste em verificar sua proteção e a dos canais relevantes, constantes dos planos básicos de distribuição de canais de TV, RTV, TVA e TVD e das listas de Reservas da Anatel.

VII.2.1 A alteração de canal do PBTVD ou de canal analógico vago, para viabilizar a inclusão de um canal digital, será tratada como situação excepcional, a ser analisada caso a caso.

VII.2.2. No estudo de viabilidade técnica de um canal de TV Digital, as seguintes premissas são adotadas:

a) viabilizar o canal atendendo ao que preceituam este Anexo VII e o item 5.1 do corpo do Regulamento Técnico;

b) considerar todos os canais e respectivas características técnicas dos planos básicos de TV, RTV, TVA e TVD em vigor e das listas de Reservas da Anatel;

c) considerar como local da estação transmissora do canal objeto do estudo a coordenada estabelecida pelo IBGE para a sede da localidade, a menos dos casos de:

- interesse da entidade no compartilhamento da infra-estrutura do canal analógico existente com o par digital proposto;
- co-localização por necessidade técnica;

d) considerar, para os canais relevantes ao estudo, as coordenadas geográficas indicadas nos

respectivos planos básicos;

e) tomar, para os canais relevantes ao estudo, a ERP máxima indicada no plano básico correspondente, consideradas as limitações estabelecidas;

f) determinar os contornos de proteção e de interferência utilizando o valor da ERP máxima estabelecida nos respectivos planos básicos; quando existir limitação de potência, os contornos considerados nas direções de limitação devem ser os correspondentes aos valores da limitação;

g) assegurar que qualquer proposta de limitação da ERP em determinados setores não comprometa o atendimento da localidade a ser servida, que deve estar totalmente inscrita no contorno correspondente ao valor de intensidade de campo indicado na Tabela V;

h) a proposta de utilização de antena diretiva deve ser acompanhada de declaração, do fabricante ou do projetista, de que a antena é factível;

i) limitar a ERP do canal proposto de forma que a máxima distância ao seu contorno protegido não exceda a máxima distância ao contorno protegido do canal analógico a ser pareado, adotados como mínimos os valores de ERP de 2 Watts para VHF e 8 Watts para UHF, referidos à HNMT de 150 metros.

VIII.2.3. O estudo de viabilidade técnica de canal digital deve analisar o atendimento às relações de proteção estabelecidas neste Anexo VII, considerando o valor de intensidade de campo interferente do canal proposto no contorno protegido de cada canal relevante para o estudo, e vice-versa. Nesse contorno, supõe-se uma antena receptora a uma altura igual a 10 metros sobre o solo. Para a determinação de contornos e de valores de intensidade de campo de canais digitais, em  $\text{dB}\mu\text{V}/\text{m}$ , tanto do canal proposto como dos constantes do PBTVD, são utilizadas as Tabelas XII, XIII e XIV deste Anexo VII (proteção) e as Tabelas 2, 4 e 6 do Anexo IV do corpo do Regulamento Técnico (interferência). Os valores de intensidade de campo assim obtidos podem ser corrigidos quando o relevo do terreno apresentar discontinuidades nos arredores da antena de recepção, de acordo com o item 11 do Anexo 5 da Recomendação ITU-R P.1546-1, mencionada no item IV.

VIII.2.4. Nos casos em que a aplicação da Recomendação ITU-R P. 1546-1, com o uso das Tabelas XII, XIII e XIV deste Anexo VII e das Tabelas 2, 4 e 6 do Anexo IV do corpo do Regulamento Técnico, e com as correções procedidas em função do “*tca*” (ver item 11 do Anexo 5 da Recomendação), resultarem em inviabilidade técnica do canal digital proposto, os valores de intensidade de campo interferente do canal digital podem ser determinados pelo método ponto-a-ponto estabelecido em regulamentação específica, a partir do procedimento descrito a seguir, para cada radial envolvida na inviabilidade e radiais adicionais, afastadas de 15 em 15 graus a partir da primeira, até que seja ultrapassado o ponto de superposição dos contornos teóricos envolvidos. Para setores menores que 30 graus, pelo menos três radiais devem ser tomadas. A metodologia adotada na Norma N – 002/91 – Norma para Determinação da Intensidade de Campo em Canais de VHF e UHF, aprovada pela Portaria SNC n° 053, de 7 de junho de 1991, publicada no D.O.U. do dia 18 subsequente, pode ser utilizada considerando as disposições

estabelecidas a seguir.

VIII.2.4.1. Na aplicação do método ponto-a-ponto, o perfil do terreno entre o local do canal digital interferente e o ponto no qual se deseja calcular o valor de intensidade de campo interferente é obtido a partir de cartas geográficas com uma escala mínima de 1:250.000, sempre que disponíveis, ou de banco de dados de relevo. Para o traçado do perfil, pode-se optar entre:

- a) utilizar um coeficiente  $k$  da curvatura da Terra igual a  $4/3$ , subtraindo da atenuação calculada no percurso o fator de correção obtido das curvas das Figuras 24 e 25 da Norma N – 002/91; ou
- b) utilizar um coeficiente  $k$  da curvatura da Terra de 2 ( $k=2$ ).

VIII.2.4.2. No caso de proteção de canal digital, devem ser calculados os valores de intensidade de campo interferente ( $E_i$ ) sobre os pontos de interseção do contorno protegido ( $C_p$ ) do canal digital com as radiais consideradas, além de três pontos de prova localizados nos limites da área urbana do município. A distância ao contorno protegido do canal digital é obtida a partir das Tabelas XII, XIII e XIV, utilizando-se as coordenadas geográficas e a ERP máxima (corrigida para a HNMT) estabelecidas no PBTVD ou propostas no estudo.

## IX. SISTEMÁTICA DA RESERVA

Aplica-se aos estudos de viabilidade técnica para canais digitais o mesmo procedimento de reserva de frequência estabelecido no item 10.2 do corpo do Regulamento Técnico e seus subitens.

## X. ROTEIRO PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA DE INCLUSÃO DE CANAL DIGITAL

Para a elaboração de estudos de viabilidade técnica para inclusão de canais digitais, deve ser utilizado o roteiro estabelecido no item 11.1 do corpo do Regulamento Técnico e seus subitens, acrescentando a demonstração do pareamento adequado do canal analógico pelo canal digital proposto.

Distância em km	HNMT em metros								Campo Max. (Espaço Livre)
	10	20	37.5	75	150	300	600	1200	
1	90.151	92.300	94.686	97.405	100.325	103.124	105.244	106.357	106.900
2	80.844	83.435	86.153	89.276	92.703	96.131	98.861	100.286	100.879
3	75.050	78.086	81.088	84.476	88.203	91.994	95.104	96.733	97.358
4	70.548	74.053	77.374	81.013	84.978	89.036	92.426	94.211	94.859
5	66.736	70.677	74.342	78.246	82.438	86.723	90.342	92.254	92.921
6	63.389	67.698	71.705	75.890	80.312	84.808	88.631	90.655	91.337
7	60.393	65.000	69.326	73.791	78.452	83.160	87.177	89.302	89.998



8	57.681	62.526	67.133	71.869	76.772	81.697	85.904	88.130	88.838
9	55.206	60.238	65.088	70.075	75.217	80.363	84.765	87.094	87.815
10	52.932	58.113	63.166	68.381	73.755	79.126	83.731	86.164	86.900
11	50.826	56.130	61.355	66.770	72.362	77.954	82.771	85.318	86.072
12	48.872	54.272	59.642	65.232	71.025	76.835	81.871	84.544	85.316
13	47.043	52.531	58.023	63.764	69.737	75.753	81.014	83.827	84.621
14	45.327	50.890	56.490	62.359	68.492	74.705	80.191	83.155	83.977
15	43.713	49.339	55.033	61.015	67.290	73.679	79.393	82.522	83.378
16	42.184	47.871	53.648	59.731	66.128	72.681	78.613	81.923	82.818
17	40.736	46.478	52.329	58.500	65.005	71.704	77.849	81.350	82.291
18	39.357	45.152	51.069	57.319	63.921	70.750	77.093	80.801	81.795
19	38.044	43.887	49.868	56.187	62.876	69.819	76.351	80.269	81.325
20	36.789	42.679	48.717	55.103	61.867	68.913	75.615	79.752	80.879
25	31.220	37.323	43.610	50.264	57.326	64.741	72.084	77.314	78.941
30	26.559	32.840	39.325	46.185	53.470	61.137	68.860	75.000	77.358
35	22.569	28.982	35.613	42.630	50.094	57.970	65.974	72.774	76.019
40	19.113	25.596	32.309	39.429	47.030	55.097	63.368	70.663	74.859
45	16.097	22.579	29.304	36.462	44.150	52.390	60.948	68.697	73.836
50	13.460	19.863	26.522	33.647	41.368	49.750	58.620	66.864	72.921
55	11.148	17.396	23.918	30.938	38.629	47.119	56.316	65.126	72.093
60	9.121	15.146	21.460	28.309	35.907	44.458	53.976	63.434	71.337
65	7.341	13.085	19.132	25.753	33.198	41.757	51.573	61.736	70.642
70	5.776	11.198	16.931	23.271	30.511	39.018	49.093	59.993	69.998
75	4.397	9.466	14.855	20.880	27.867	36.265	46.542	58.176	69.399
80	3.181	7.879	12.906	18.591	25.289	33.524	43.931	56.270	68.838
85	2.104	6.430	11.088	16.419	22.801	30.826	41.285	54.267	68.312
90	1.145	5.105	9.398	14.373	20.426	28.196	38.632	52.175	67.815
95	0.288	3.895	7.835	12.460	18.178	25.663	35.999	50.001	67.346
100	-0.484	2.789	6.393	10.684	16.065	23.244	33.414	47.764	66.900
110	-1.827	0.851	3.850	7.523	12.267	18.800	28.471	43.172	66.072
120	-2.969	-0.790	1.701	4.842	9.012	14.907	23.938	38.561	65.316
130	-3.978	-2.205	-0.131	2.569	6.244	11.546	19.875	34.072	64.621
140	-4.904	-3.455	-1.715	0.622	3.882	8.655	16.284	29.811	63.977
150	-5.775	-4.584	-3.115	-1.070	1.844	6.163	13.128	25.844	63.378
160	-6.621	-5.635	-4.377	-2.567	0.063	3.992	10.358	22.201	62.818

Distância em km	HNMT em metros								Campo Max. (Espaço Livre)	1200
	10	20	37.5	75	150	300	600			
170	-7.453	-6.630	-5.544	-3.923	-1.525	2.079	7.914	18.881	62.291	
180	-8.283	-7.593	-6.640	-5.172	-2.964	0.370	5.740	15.868	61.795	
190	-9.119	-8.535	-7.692	-6.345	-4.291	-1.185	3.790	13.137	61.325	
200	-9.963	-9.465	-8.710	-7.464	-5.536	-2.616	2.017	10.654	60.879	
225	-	-	-	-	-8.404	-5.826	-1.839	5.342	59.856	
250	-	-	-	-	-	-8.705	-5.146	0.976	58.941	

275	-	-	-	-	-	-	-8.111	-2.744	58.113
	16.589	16.407	15.961	15.068	13.595	11.380			
300	-	-	-	-	-	-	-	-6.012	57.358
	18.844	18.706	18.297	17.448	16.035	13.916	10.841		
325	-	-	-	-	-	-	-	-8.956	56.662
	21.078	20.968	20.584	19.766	18.390	16.335	13.397		
350	-	-	-	-	-	-	-	-	56.019
	23.268	23.178	22.812	22.011	20.662	18.652	15.810	11.649	
375	-	-	-	-	-	-	-	-	55.419
	25.404	25.325	24.971	24.183	22.852	20.874	18.100	14.142	
400	-	-	-	-	-	-	-	-	54.859
	27.473	27.406	27.059	26.282	24.963	23.006	20.283	16.476	
425	-	-	-	-	-	-	-	-	54.332
	29.481	29.418	29.077	28.306	26.995	25.054	22.366	18.675	
450	-	-	-	-	-	-	-	-	53.836
	31.424	31.367	31.028	30.262	28.958	27.028	24.368	20.759	
475	-	-	-	-	-	-	-	-	53.366
	33.314	33.259	32.923	32.159	30.860	28.937	26.297	22.753	
500	-	-	-	-	-	-	-	-	52.921
	35.153	35.100	34.766	34.003	32.708	30.792	28.166	24.673	
525	-	-	-	-	-	-	-	-	52.497
	36.956	36.906	36.572	35.809	34.515	32.604	29.990	26.536	
550	-	-	-	-	-	-	-	-	52.093
	38.733	38.682	38.350	37.588	36.297	34.387	31.781	28.357	
575	-	-	-	-	-	-	-	-	51.707
	40.495	40.444	40.112	39.352	38.061	36.153	33.555	30.153	
600	-	-	-	-	-	-	-	-	51.337
	42.256	42.206	41.872	41.112	39.821	37.917	35.322	31.939	
625	-	-	-	-	-	-	-	-	50.982
	44.028	43.977	43.644	42.883	41.592	39.688	37.098	33.730	
650	-	-	-	-	-	-	-	-	50.642
	45.819	45.769	45.436	44.673	43.385	41.480	38.892	35.535	
675	-	-	-	-	-	-	-	-	50.314
	47.641	47.591	47.257	46.496	45.207	43.304	40.716	37.371	
700	-	-	-	-	-	-	-	-	49.998
	49.505	49.453	49.119	48.358	47.068	45.165	42.581	39.240	
725	-	-	-	-	-	-	-	-	49.693
	51.415	51.363	51.029	50.268	48.977	47.073	44.489	41.155	
750	-	-	-	-	-	-	-	-	49.399
	53.374	53.323	52.989	52.226	50.935	49.032	46.449	43.118	
775	-	-	-	-	-	-	-	-	49.114
	55.388	55.335	55.000	54.237	52.946	51.044	48.460	45.133	
800	-	-	-	-	-	-	-	-	48.838
	57.451	57.398	57.063	56.299	55.008	53.104	50.522	47.198	
825	-	-	-	-	-	-	-	-	48.571
	59.561	59.507	59.171	58.409	57.117	55.213	52.631	49.308	
850	-	-	-	-	-	-	-	-	48.312
	61.708	61.656	61.318	60.555	59.263	57.359	54.776	51.454	
875	-	-	-	-	-	-	-	-	48.060
	63.887	63.831	63.495	62.731	61.438	59.535	56.951	53.632	
900	-	-	-	-	-	-	-	-	47.815
	66.078	66.023	65.686	64.923	63.628	61.725	59.141	55.821	
925	-	-	-	-	-	-	-	-	47.577
	68.270	68.215	67.877	67.112	65.819	63.913	61.331	58.011	

950	- 70.444	- 70.387	- 70.050	- 69.285	- 67.991	- 66.086	- 63.503	- 60.183	47.346
975	- 72.580	- 72.525	- 72.188	- 71.422	- 70.128	- 68.222	- 65.637	- 62.320	47.120
1000	- 74.663	- 74.608	- 74.269	- 73.504	- 72.210	- 70.305	- 67.719	- 64.399	46.900

Frequência: 100 MHz Percentagem de Tempo: 90 Trajeto: Terra Frequência: 600 MHz  
 Percentagem de Tempo: 90 Trajeto: Terra Frequência: 2 GHz Percentagem de Tempo: 90  
 Trajeto: Terra

Distância em km	HNMT em metros								Campo Max. (Espaço Livre)
	10	20	37.5	75	150	300	600	1200	
1	92.574	94.844	97.068	99.699	102.345	104.591	106.007	106.629	106.900
2	80.260	83.835	86.735	90.040	93.530	96.875	99.323	100.457	100.879
3	72.112	76.934	80.475	84.236	88.172	92.112	95.263	96.815	97.358
4	66.046	71.700	75.858	80.040	84.303	88.640	92.305	94.211	94.859
5	61.268	67.426	72.122	76.714	81.263	85.903	89.967	92.181	92.921
6	57.347	63.809	68.941	73.931	78.747	83.635	88.026	90.514	91.337
7	54.025	60.678	66.151	71.512	76.590	81.697	86.365	89.098	89.998
8	51.148	57.923	63.658	69.357	74.692	80.002	84.910	87.866	88.838
9	48.612	55.464	61.399	67.399	72.987	78.491	83.613	86.776	87.815
10	46.348	53.251	59.337	65.597	71.430	77.125	82.441	85.796	86.900
11	44.306	51.238	57.435	63.920	69.990	75.873	81.374	84.905	86.072
12	42.446	49.397	55.677	62.349	68.644	74.715	80.389	84.092	85.316
13	40.742	47.696	54.038	60.869	67.371	73.632	79.477	83.339	84.621
14	39.171	46.122	52.507	59.466	66.165	72.611	78.621	82.639	83.977
15	37.715	44.654	51.068	58.134	65.008	71.640	77.819	81.986	83.378
16	36.360	43.283	49.714	56.865	63.897	70.711	77.057	81.373	82.818
17	35.093	41.993	48.431	55.650	62.824	69.816	76.333	80.793	82.291
18	33.904	40.778	47.215	54.485	61.783	68.950	75.639	80.245	81.795
19	32.786	39.628	46.058	53.367	60.775	68.106	74.969	79.724	81.325
20	31.732	38.538	44.953	52.289	59.792	67.280	74.323	79.225	80.879
25	27.222	33.795	40.067	47.404	55.197	63.336	71.295	77.019	78.941
30	23.642	29.907	35.946	43.132	50.987	59.544	68.384	75.117	77.358
35	20.692	26.591	32.334	39.272	47.040	55.819	65.414	73.362	76.019
40	18.190	23.686	29.090	35.713	43.293	52.139	62.323	71.623	74.859
45	16.017	21.091	26.132	32.398	39.718	48.516	59.119	69.796	73.836
50	14.095	18.742	23.411	29.299	36.312	44.973	55.842	67.800	72.921
55	12.365	16.599	20.899	26.403	33.080	41.535	52.540	65.599	72.093
60	10.791	14.630	18.576	23.700	30.028	38.228	49.253	63.199	71.337
65	9.336	12.809	16.423	21.181	27.159	35.068	46.020	60.638	70.642
70	7.984	11.122	14.427	18.841	24.476	32.070	42.868	57.966	69.998
75	6.712	9.547	12.570	16.668	21.970	29.237	39.817	55.233	69.399
80	5.510	8.070	10.842	14.647	19.638	26.574	36.886	52.473	68.838
85	4.367	6.683	9.227	12.766	17.466	24.077	34.083	49.718	68.312
90	3.273	5.373	7.712	11.012	15.442	21.741	31.415	46.995	67.815



	56.452	56.286	55.807	54.813	53.259	51.070	48.159	44.306	
625	- 58.634	- 58.471	- 57.993	- 57.001	- 55.451	- 53.267	- 50.368	- 46.550	50.982
650	- 60.775	- 60.615	- 60.138	- 59.149	- 57.601	- 55.423	- 52.535	- 48.749	50.642
675	- 62.878	- 62.717	- 62.243	- 61.257	- 59.710	- 57.537	- 54.657	- 50.897	50.314
700	- 64.937	- 64.779	- 64.307	- 63.322	- 61.777	- 59.607	- 56.737	- 53.001	49.998
725	- 66.958	- 66.802	- 66.331	- 65.347	- 63.805	- 61.638	- 58.774	- 55.059	49.693
750	- 68.941	- 68.784	- 68.315	- 67.332	- 65.792	- 63.628	- 60.770	- 57.075	49.399
775	- 70.888	- 70.732	- 70.262	- 69.281	- 67.743	- 65.583	- 62.730	- 59.052	49.114
800	- 72.802	- 72.648	- 72.177	- 71.198	- 69.662	- 67.502	- 64.654	- 60.992	48.838
825	- 74.687	- 74.535	- 74.066	- 73.088	- 71.551	- 69.396	- 66.552	- 62.900	48.571
850	- 76.552	- 76.399	- 75.931	- 74.953	- 73.419	- 71.264	- 68.426	- 64.787	48.312
875	- 78.401	- 78.250	- 77.782	- 76.805	- 75.271	- 73.119	- 70.283	- 66.654	48.060
900	- 80.242	- 80.089	- 79.623	- 78.646	- 77.113	- 74.962	- 72.131	- 68.511	47.815
925	- 82.081	- 81.929	- 81.463	- 80.487	- 78.954	- 76.804	- 73.976	- 70.367	47.577
950	- 83.924	- 83.774	- 83.308	- 82.332	- 80.800	- 78.652	- 75.826	- 72.224	47.346
975	- 85.781	- 85.629	- 85.164	- 84.190	- 82.658	- 80.511	- 77.687	- 74.093	47.120
1000	- 87.654	- 87.504	- 87.039	- 86.065	- 84.534	- 82.389	- 79.567	- 75.979	46.900

Distância em km	HNMT em metros								Campo Max. (Espaço Livre)
	10	20	37.5	75	150	300	600		
1	94.285	96.531	98.670	101.150	103.509	105.319	106.328	106.732	106.900
2	82.503	85.954	88.754	91.942	95.212	98.094	99.906	100.629	100.879
3	74.559	79.233	82.701	86.367	90.123	93.636	96.051	97.044	97.358
4	68.374	73.982	78.164	82.306	86.426	90.377	93.261	94.491	94.859
5	63.330	69.556	74.393	79.048	83.503	87.796	91.066	92.504	92.921
6	59.092	65.710	71.090	76.268	81.064	85.651	89.247	90.876	91.337
7	55.452	62.318	68.113	73.794	78.949	83.810	87.691	89.497	89.998
8	52.264	59.291	65.393	71.527	77.054	82.185	86.330	88.300	88.838
9	49.431	56.562	62.890	69.414	75.315	80.725	85.115	87.240	87.815
10	46.882	54.083	60.574	67.421	73.689	79.386	84.018	86.292	86.900
11	44.564	51.813	58.423	65.535	72.147	78.139	83.011	85.432	86.072
12	42.441	49.719	56.417	63.739	70.666	76.962	82.079	84.644	85.316
13	40.481	47.778	54.538	62.028	69.236	75.836	81.207	83.917	84.621

1200

14	38.661	45.967	52.772	60.393	67.847	74.746	80.382	83.242	83.977
15	36.961	44.271	51.106	58.830	66.497	73.686	79.597	82.613	83.378
16	35.370	42.673	49.528	57.333	65.181	72.645	78.839	82.020	82.818
17	33.870	41.164	48.030	55.898	63.900	71.618	78.105	81.461	82.291
18	32.456	39.734	46.604	54.517	62.651	70.604	77.386	80.931	81.795
19	31.116	38.376	45.243	53.189	61.430	69.600	76.677	80.424	81.325
20	29.846	37.080	43.940	51.909	60.240	68.603	75.975	79.941	80.879
25	24.330	31.382	38.130	46.102	54.691	63.762	72.476	77.744	78.941
30	19.876	26.646	33.184	41.028	49.679	59.159	68.913	75.745	77.358
35	16.199	22.586	28.829	36.444	45.047	54.776	65.314	73.775	76.019
40	13.114	19.038	24.910	32.213	40.677	50.556	61.717	71.742	74.859
45	10.493	15.900	21.346	28.263	36.506	46.454	58.139	69.600	73.836
50	8.249	13.111	18.095	24.574	32.522	42.445	54.568	67.329	72.921
55	6.309	10.630	15.140	21.144	28.732	38.538	51.000	64.929	72.093
60	4.614	8.418	12.468	17.986	25.164	34.755	47.442	62.403	71.337
65	3.123	6.449	10.061	15.106	21.840	31.128	43.907	59.767	70.642
70	1.797	4.694	7.907	12.497	18.777	27.692	40.424	57.034	69.998
75	0.605	3.123	5.978	10.145	15.979	24.466	37.023	54.221	69.399
80	-0.478	1.711	4.249	8.035	13.437	21.471	33.737	51.349	68.838
85	-1.473	0.433	2.695	6.137	11.137	18.707	30.591	48.441	68.312
90	-2.398	-0.735	1.289	4.428	9.058	16.172	27.604	45.522	67.815
95	-3.265	-1.810	0.007	2.881	7.175	13.854	24.788	42.617	67.346
100	-4.087	-2.810	-1.170	1.474	5.467	11.732	22.150	39.747	66.900
110	-5.633	-4.635	-3.279	-1.011	2.478	8.011	17.397	34.201	66.072
120	-7.091	-6.299	-5.150	-3.167	-0.069	4.858	13.282	29.011	65.316
130	-8.496	-7.855	-6.862	-5.093	-2.299	2.137	9.714	24.245	64.621
140	-9.872	-9.344	-8.468	-6.862	-4.303	-0.259	6.596	19.919	63.977
150	-	-	-9.999	-8.518	-6.144	-2.415	3.835	16.013	63.378
160	-	-	-	-10.098	-7.869	-4.389	1.357	12.495	62.818

Distância em km	HNMT em metros								Campo Max. (Espaço Livre)	1200
	10	20	37.5	75	150	300	600			
170	-	-	-	-	-9.504	-6.226	-0.898	9.314	62.291	
180	13.921	13.594	12.928	11.618	-	-7.960	-2.974	6.426	61.795	
190	-	-	-	-	-	-9.608	-4.908	3.786	61.325	
200	16.590	16.331	15.742	14.540	12.590	-	-6.728	1.360	60.879	
225	-	-	-	-	-	-	-	-3.977	59.856	
250	21.185	20.988	20.469	19.377	17.595	14.916	10.889	-8.545	58.941	
275	-	-	-	-	-	-	-	-	58.113	
	24.369	24.196	23.707	22.657	20.942	18.390	14.647			
	27.449	27.291	26.820	25.799	24.129	21.660	18.111	12.573		

300	-	-	-	-	-	-	-	-	57.358
	30.414	30.266	29.807	28.806	27.165	24.753	21.340	16.201	
325	-	-	-	-	-	-	-	-	56.662
	33.259	33.119	32.669	31.682	30.064	27.692	24.373	19.523	
350	-	-	-	-	-	-	-	-	56.019
	35.991	35.856	35.412	34.434	32.833	30.490	27.241	22.605	
375	-	-	-	-	-	-	-	-	55.419
	38.616	38.484	38.046	37.075	35.484	33.166	29.967	25.492	
400	-	-	-	-	-	-	-	-	54.859
	41.145	41.016	40.582	39.617	38.033	35.731	32.572	28.221	
425	-	-	-	-	-	-	-	-	54.332
	43.588	43.464	43.031	42.071	40.495	38.204	35.076	30.819	
450	-	-	-	-	-	-	-	-	53.836
	45.961	45.838	45.408	44.451	42.881	40.600	37.495	33.312	
475	-	-	-	-	-	-	-	-	53.366
	48.275	48.153	47.725	46.770	45.204	42.932	39.844	35.722	
500	-	-	-	-	-	-	-	-	52.921
	50.542	50.421	49.993	49.042	47.479	45.212	42.141	38.065	
525	-	-	-	-	-	-	-	-	52.497
	52.772	52.651	52.226	51.274	49.713	47.453	44.394	40.356	
550	-	-	-	-	-	-	-	-	52.093
	54.973	54.855	54.430	53.480	51.921	49.665	46.615	42.609	
575	-	-	-	-	-	-	-	-	51.707
	57.156	57.037	56.614	55.666	54.109	51.855	48.814	44.834	
600	-	-	-	-	-	-	-	-	51.337
	59.327	59.209	58.787	57.838	56.284	54.033	50.998	47.041	
625	-	-	-	-	-	-	-	-	50.982
	61.490	61.371	60.950	60.003	58.450	56.201	53.172	49.232	
650	-	-	-	-	-	-	-	-	50.642
	63.647	63.529	63.108	62.162	60.610	58.362	55.339	51.415	
675	-	-	-	-	-	-	-	-	50.314
	65.802	65.684	65.263	64.318	62.765	60.522	57.500	53.590	
700	-	-	-	-	-	-	-	-	49.998
	67.953	67.834	67.414	66.469	64.917	62.675	59.657	55.760	
725	-	-	-	-	-	-	-	-	49.693
	70.097	69.980	69.560	68.616	67.066	64.822	61.809	57.921	
750	-	-	-	-	-	-	-	-	49.399
	72.237	72.120	71.699	70.755	69.204	66.963	63.952	60.072	
775	-	-	-	-	-	-	-	-	49.114
	74.363	74.246	73.825	72.882	71.333	69.092	66.085	62.210	
800	-	-	-	-	-	-	-	-	48.838
	76.474	76.358	75.937	74.994	73.444	71.207	68.200	64.332	
825	-	-	-	-	-	-	-	-	48.571
	78.566	78.448	78.029	77.085	75.538	73.299	70.294	66.431	
850	-	-	-	-	-	-	-	-	48.312
	80.630	80.514	80.094	79.151	77.602	75.365	72.361	68.505	
875	-	-	-	-	-	-	-	-	48.060
	82.663	82.547	82.127	81.183	79.637	77.400	74.398	70.546	
900	-	-	-	-	-	-	-	-	47.815
	84.660	84.544	84.124	83.180	81.633	79.398	76.395	72.547	
925	-	-	-	-	-	-	-	-	47.577
	86.612	86.498	86.078	85.136	83.587	81.351	78.351	74.507	
950	-	-	-	-	-	-	-	-	47.346
	88.518	88.403	87.983	87.041	85.493	83.257	80.259	76.417	

975	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47.120
	90.370	90.254	89.836	88.891	87.346	85.109	82.113	78.272		
1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46.900
	92.161	92.046	91.626	90.683	89.138	86.903	83.906	80.068		

**VALORES DE INTENSIDADE DE CAMPO (EM dB $\mu$ V/m) OBTIDOS PELO  
MÉTODO DESCRITO NA RECOMENDAÇÃO ITU-R P 1546-1 TABELA 1**

Distância em km	HNMT em metros									Campo Max. (Espaço Livre)	150	300	600	1200
	10	20	37.5	75										
1	89.976	92.181	94.636	97.385	100.318	103.121	105.243	106.357	106.900					
2	80.275	83.091	86.001	89.208	92.674	96.120	98.858	100.285	100.879					
3	74.166	77.530	80.823	84.350	88.143	91.969	95.096	96.731	97.358					
4	69.518	73.355	77.015	80.831	84.885	88.993	92.412	94.208	94.859					
5	65.699	69.921	73.925	78.021	82.314	86.660	90.320	92.250	92.921					
6	62.436	66.958	71.272	75.641	80.164	84.727	88.600	90.649	91.337					
7	59.580	64.332	68.916	73.542	78.292	83.063	87.135	89.294	89.998					
8	57.041	61.967	66.778	71.642	76.613	81.589	85.853	88.119	88.838					
9	54.756	59.814	64.813	69.890	75.073	80.252	84.707	87.080	87.815					
10	52.680	57.838	62.990	68.255	73.638	79.018	83.666	86.148	86.900					
11	50.778	56.013	61.289	66.716	72.284	77.859	82.704	85.301	86.072					
12	49.026	54.318	59.694	65.259	70.996	76.760	81.805	84.525	85.316					
13	47.401	52.739	58.195	63.876	69.763	75.706	80.954	83.807	84.621					
14	45.887	51.260	56.782	62.559	68.578	74.690	80.141	83.136	83.977					
15	44.472	49.870	55.445	61.303	67.437	73.703	79.358	82.506	83.378					
16	43.142	48.561	54.178	60.104	66.336	72.744	78.597	81.910	82.818					
17	41.890	47.324	52.975	58.956	65.273	71.808	77.855	81.343	82.291					
18	40.707	46.152	51.829	57.856	64.245	70.894	77.126	80.801	81.795					
19	39.587	45.039	50.738	56.801	63.252	70.001	76.410	80.279	81.325					
20	38.524	43.981	49.695	55.789	62.291	69.129	75.703	79.774	80.879					
25	33.907	39.353	45.097	51.268	57.923	65.057	72.290	77.430	78.941					
30	30.181	35.575	41.290	47.459	54.161	61.436	69.082	75.247	77.358					
35	27.102	32.409	38.053	44.171	50.859	58.194	66.099	73.138	76.019					
40	24.518	29.704	35.239	41.268	47.902	55.251	63.332	71.082	74.859					
45	22.324	27.356	32.748	38.653	45.199	52.533	60.747	69.083	73.836					
50	20.446	25.292	30.508	36.256	42.685	49.978	58.301	67.139	72.921					
55	18.824	23.456	28.468	34.030	40.314	47.543	55.958	65.243	72.093					
60	17.414	21.808	26.591	31.942	38.055	45.196	53.684	63.382	71.337					
65	16.178	20.316	24.851	29.972	35.891	42.920	51.458	61.540	70.642					
70	15.085	18.958	23.232	28.106	33.813	40.704	49.267	59.705	69.998					
75	14.110	17.713	21.721	26.340	31.820	38.550	47.106	57.866	69.399					
80	13.233	16.567	20.309	24.670	29.913	36.461	44.974	56.017	68.838					
85	12.436	15.509	18.990	23.095	28.095	34.444	42.877	54.155	68.312					
90	11.704	14.527	17.757	21.612	26.370	32.504	40.823	52.283	67.815					



95	11.025	13.612	16.604	20.219	24.739	30.650	38.820	50.403	67.346
100	10.389	12.755	15.524	18.913	23.201	28.884	36.877	48.523	66.900
110	9.211	11.189	13.560	16.539	20.397	25.625	33.195	44.791	66.072
120	8.121	9.775	11.814	14.444	17.923	22.720	29.817	41.153	65.316
130	7.082	8.472	10.237	12.578	15.733	20.139	26.751	37.666	64.621

Distância em km	HNMT em metros									Campo Max. (Espaço Livre)	600	1200
	10	20	37.5	75	150	300						
140	6.070	7.246	8.790	10.892	13.775	17.837	23.982	34.370	63.977			
150	5.072	6.075	7.438	9.346	12.002	15.769	21.481	31.288	63.378			
160	4.076	4.939	6.157	7.907	10.376	13.890	19.214	28.427	62.818			
170	3.079	3.828	4.927	6.548	8.862	12.164	17.146	25.779	62.291			
180	2.077	2.732	3.736	5.251	7.437	10.561	15.244	23.330	61.795			
190	1.070	1.648	2.572	4.001	6.082	9.055	13.482	21.064	61.325			
200	0.058	0.572	1.431	2.788	4.781	7.629	11.834	18.959	60.879			
225	-2.486	-2.089	-1.349	-0.123	1.709	4.322	8.101	14.287	59.856			
250	-5.026	-4.708	-4.045	-2.904	-1.177	1.279	4.767	10.263	58.941			
275	-7.539	-7.273	-6.662	-5.578	-3.922	-1.572	1.713	6.706	58.113			
300	-10.003	-9.775	-9.199	-8.154	-6.548	-4.273	-1.130	3.496	57.358			
325	-12.407	-12.205	-11.654	-10.638	-9.066	-6.844	-3.805	0.549	56.662			
350	-14.743	-14.561	-14.029	-13.032	-11.486	-9.303	-6.340	-2.189	56.019			
375	-17.013	-16.844	-16.326	-15.344	-13.817	-11.663	-8.757	-4.759	55.419			
400	-19.217	-19.060	-18.552	-17.582	-16.069	-13.937	-11.075	-7.195	54.859			
425	-21.365	-21.215	-20.715	-19.754	-18.252	-16.137	-13.308	-9.521	54.332			
450	-23.462	-23.319	-22.825	-21.871	-20.378	-18.276	-15.474	-11.758	53.836			
475	-25.520	-25.382	-24.893	-23.944	-22.458	-20.366	-17.585	-13.927	53.366			
500	-27.547	-27.413	-26.928	-25.983	-24.503	-22.420	-19.655	-16.044	52.921			
525	-29.554	-29.424	-28.942	-28.000	-26.524	-24.448	-21.697	-18.124	52.497			
550	-31.551	-31.423	-30.944	-30.005	-28.533	-26.462	-23.722	-20.180	52.093			
575	-33.546	-33.420	-32.943	-32.007	-30.538	-28.471	-25.741	-22.224	51.707			
600	-35.548	-35.424	-34.948	-34.014	-32.547	-30.485	-27.762	-24.267	51.337			
625	-37.564	-37.441	-36.967	-36.034	-34.569	-32.510	-29.794	-26.317	50.982			
650	-39.598	-39.477	-39.004	-38.072	-36.610	-34.553	-31.842	-28.380	50.642			
675	-	-	-	-	-	-	-	-	50.314			

	41.655	41.535	41.063	40.133	38.672	36.618	33.911	30.463	
700	-	-	-	-	-	-	-	-	49.998
	43.738	43.618	43.147	42.218	40.758	38.706	36.004	32.566	
725	-	-	-	-	-	-	-	-	49.693
	45.846	45.727	45.257	44.329	42.870	40.819	38.120	34.692	
750	-	-	-	-	-	-	-	-	49.399
	47.977	47.859	47.390	46.462	45.004	42.955	40.259	36.839	
775	-	-	-	-	-	-	-	-	49.114
	50.129	50.011	49.542	48.615	47.158	45.111	42.417	39.004	
800	-	-	-	-	-	-	-	-	48.838
	52.294	52.177	51.709	50.782	49.326	47.279	44.588	41.182	
825	-	-	-	-	-	-	-	-	48.571
	54.466	54.349	53.881	52.956	51.500	49.454	46.765	43.364	
850	-	-	-	-	-	-	-	-	48.312
	56.634	56.518	56.050	55.125	53.670	51.625	48.937	45.541	
875	-	-	-	-	-	-	-	-	48.060
	58.789	58.672	58.205	57.280	55.825	53.782	51.095	47.704	
900	-	-	-	-	-	-	-	-	47.815
	60.916	60.800	60.333	59.409	57.954	55.911	53.226	49.838	
925	-	-	-	-	-	-	-	-	47.577
	63.004	62.888	62.421	61.497	60.043	58.000	55.317	51.932	
950	-	-	-	-	-	-	-	-	47.346
	65.038	64.922	64.456	63.532	62.078	60.036	57.354	53.972	
975	-	-	-	-	-	-	-	-	47.120
	67.005	66.890	66.424	65.500	64.047	62.005	59.323	55.945	
1000	-	-	-	-	-	-	-	-	46.900
	68.893	68.778	68.312	67.389	65.936	63.895	61.214	57.837	

Fonte: Figura 1 Anexo 2 - Recomendação ITU-R P, 1546-1 Frequência: 100 MHz Percent. Tempo: 50 Trajeto: Terra Fonte: Figura 2 - Anexo 2 Recomendação ITU-R P.1546-1 Frequência: 100 MHz Percent. Tempo: 10 Trajeto: Terra Fonte: Figura 9 - Anexo 3 Recomendação ITU-R P.1546-1 Frequência: 600 MHz Percent. Tempo: 50 Trajeto: Terra Fonte: Figura 10 - Anexo 3 Recomendação ITU-R P.1546-1 Frequência: 600 MHz Percent. Tempo: 10 Trajeto: Terra Fonte: Figura 17 - Anexo 3 Recomendação ITU-R P.1546-1 Frequência: 2 GHz Percent. Tempo: 50 Trajeto: Terra Fonte: Figura 18 - Anexo 3 Recomendação ITU-R P.1546-1 Frequência: 2 GHz Percent. Tempo: 10 Trajeto: Terra

Distância em km	HNMT em metros									Campo Max. (Espaço Livre)	300	600	1200
	10	20	37.5	75	150								
1	89.801	92.062	94.586	97.365	100.311	103.118	105.242	106.357	106.900				
2	79.706	82.747	85.849	89.140	92.645	96.109	98.855	100.284	100.879				
3	73.282	76.974	80.558	84.224	88.083	91.944	95.088	96.729	97.358				
4	68.488	72.657	76.656	80.649	84.792	88.950	92.398	94.205	94.859				
5	64.662	69.165	73.508	77.796	82.190	86.597	90.298	92.246	92.921				
6	61.483	66.218	70.839	75.392	80.016	84.646	88.569	90.643	91.337				
7	58.767	63.664	68.506	73.293	78.132	82.966	87.093	89.286	89.998				
8	56.401	61.408	66.423	71.415	76.454	81.481	85.802	88.108	88.838				
9	54.306	59.390	64.538	69.705	74.929	80.141	84.649	87.066	87.815				
10	52.428	57.563	62.814	68.129	73.521	78.910	83.601	86.132	86.900				

11	50.730	55.896	61.223	66.662	72.206	77.764	82.637	85.284	86.072
12	49.180	54.364	59.746	65.286	70.967	76.685	81.739	84.506	85.316
13	47.759	52.947	58.367	63.988	69.789	75.659	80.894	83.787	84.621
14	46.447	51.630	57.074	62.759	68.664	74.675	80.091	83.117	83.977
15	45.231	50.401	55.857	61.591	67.584	73.727	79.323	82.490	83.378
16	44.100	49.251	54.708	60.477	66.544	72.807	78.581	81.897	82.818
17	43.044	48.170	53.621	59.412	65.541	71.912	77.861	81.336	82.291
18	42.057	47.152	52.589	58.393	64.569	71.038	77.159	80.801	81.795
19	41.130	46.191	51.608	57.415	63.628	70.183	76.469	80.289	81.325
20	40.259	45.283	50.673	56.475	62.715	69.345	75.791	79.796	80.879
25	36.594	41.383	46.584	52.272	58.520	65.373	72.496	77.546	78.941
30	33.803	38.310	43.255	48.733	54.852	61.735	69.304	75.494	77.358
35	31.635	35.836	40.493	45.712	51.624	58.418	66.224	73.502	76.019
40	29.923	33.812	38.169	43.107	48.774	55.405	63.296	71.501	74.859
45	28.551	32.133	36.192	40.844	46.248	52.676	60.546	69.469	73.836
50	27.432	30.721	34.494	38.865	44.002	50.206	57.982	67.414	72.921
55	26.500	29.516	33.018	37.122	41.999	47.967	55.600	65.360	72.093
60	25.707	28.470	31.722	35.575	40.203	45.934	53.392	63.330	71.337
65	25.015	27.547	30.570	34.191	38.584	44.083	51.343	61.344	70.642
70	24.394	26.718	29.533	32.941	37.115	42.390	49.441	59.417	69.998
75	23.823	25.960	28.587	31.800	35.773	40.835	47.670	57.556	69.399
80	23.285	25.255	27.712	30.749	34.537	39.398	46.017	55.764	68.838
85	22.768	24.588	26.892	29.771	33.389	38.062	44.469	54.043	68.312
90	22.263	23.949	26.116	28.851	32.314	36.812	43.014	52.391	67.815
95	21.762	23.329	25.373	27.978	31.300	35.637	41.641	50.805	67.346
100	21.262	22.721	24.655	27.142	30.337	34.524	40.340	49.282	66.900
110	20.249	21.527	23.270	25.555	28.527	32.450	37.919	46.410	66.072
120	19.211	20.340	21.927	24.046	26.834	30.533	35.696	43.745	65.316
130	18.142	19.149	20.605	22.587	25.222	28.732	33.627	41.260	64.621
140	17.044	17.947	19.295	21.162	23.668	27.019	31.680	38.929	63.977
150	15.919	16.734	17.991	19.762	22.160	25.375	29.834	36.732	63.378
160	14.773	15.513	16.691	18.381	20.689	23.788	28.070	34.653	62.818
170	13.611	14.286	15.398	17.019	19.249	22.249	26.378	32.677	62.291

Distância em km	HNMT em metros									Campo Max. (Espaço Livre)				
	10	20	37.5								75	150	300	600
180	12.437	13.057	14.112	15.674	17.838	20.752	24.748	30.792	61.795					
190	11.259	11.831	12.836	14.347	16.455	19.295	23.174	28.991	61.325					
200	10.079	10.609	11.572	13.040	15.098	17.874	21.651	27.264	60.879					
225	7.150	7.599	8.478	9.861	11.822	14.470	18.041	23.232	59.856					
250	4.285	4.676	5.496	6.817	8.708	11.263	14.680	19.550	58.941					
275	1.511	1.861	2.637	3.912	5.751	8.236	11.537	16.156	58.113					
300	-1.162	-0.844	-0.101	1.140	2.939	5.370	8.581	13.004	57.358					
325	-3.736	-3.442	-2.724	-1.510	0.258	2.647	5.787	10.054	56.662					
350	-6.218	-5.944	-5.246	-4.053	-2.310	0.046	3.130	7.271	56.019					
375	-8.622	-8.363	-7.681	-6.505	-4.782	-2.452	0.586	4.624	55.419					

400	-	-	-	-8.882	-7.175	-4.868	-1.867	2.086	54.859
	10.961	10.714	10.045						
425	-	-	-	-	-9.509	-7.220	-4.250	-0.367	54.332
	13.249	13.012	12.353	11.202					
450	-	-	-	-	-	-9.524	-6.580	-2.757	53.836
	15.500	15.271	14.622	13.480	11.798				
475	-	-	-	-	-	-	-8.873	-5.101	53.366
	17.726	17.505	16.863	15.729	14.056	11.795			
500	-	-	-	-	-	-	-	-7.415	52.921
	19.941	19.726	19.090	17.963	16.298	14.048	11.144		
525	-	-	-	-	-	-	-	-9.712	52.497
	22.152	21.942	21.312	20.191	18.533	16.292	13.404		
550	-	-	-	-	-	-	-	-	52.093
	24.369	24.164	23.538	22.422	20.769	18.537	15.663	12.003	
575	-	-	-	-	-	-	-	-	51.707
	26.597	26.396	25.774	24.662	23.015	20.789	17.927	14.295	
600	-	-	-	-	-	-	-	-	51.337
	28.840	28.642	28.024	26.916	25.273	23.053	20.202	16.595	
625	-	-	-	-	-	-	-	-	50.982
	31.100	30.905	30.290	29.185	27.546	25.332	22.490	18.904	
650	-	-	-	-	-	-	-	-	50.642
	33.377	33.185	32.572	31.471	29.835	27.626	24.792	21.225	
675	-	-	-	-	-	-	-	-	50.314
	35.669	35.479	34.869	33.770	32.137	29.932	27.106	23.555	
700	-	-	-	-	-	-	-	-	49.998
	37.971	37.783	37.175	36.078	34.448	32.247	29.427	25.892	
725	-	-	-	-	-	-	-	-	49.693
	40.277	40.091	39.485	38.390	36.763	34.565	31.751	28.229	
750	-	-	-	-	-	-	-	-	49.399
	42.580	42.395	41.791	40.698	39.073	36.878	34.069	30.560	
775	-	-	-	-	-	-	-	-	49.114
	44.870	44.687	44.084	42.993	41.370	39.178	36.374	32.875	
800	-	-	-	-	-	-	-	-	48.838
	47.137	46.956	46.355	45.265	43.644	41.454	38.654	35.166	
825	-	-	-	-	-	-	-	-	48.571
	49.371	49.191	48.591	47.503	45.883	43.695	40.899	37.420	
850	-	-	-	-	-	-	-	-	48.312
	51.560	51.380	50.782	49.695	48.077	45.891	43.098	39.628	
875	-	-	-	-	-	-	-	-	48.060
	53.691	53.513	52.915	51.829	50.212	48.029	45.239	41.776	
900	-	-	-	-	-	-	-	-	47.815
	55.754	55.577	54.980	53.895	52.280	50.097	47.311	43.855	
925	-	-	-	-	-	-	-	-	47.577
	57.738	57.561	56.965	55.882	54.267	52.087	49.303	45.853	
950	-	-	-	-	-	-	-	-	47.346
	59.632	59.457	58.862	57.779	56.165	53.986	51.205	47.761	
975	-	-	-	-	-	-	-	-	47.120
	61.430	61.255	60.660	59.578	57.966	55.788	53.009	49.570	
1000	-	-	-	-	-	-	-	-	46.900
	63.123	62.948	62.355	61.274	59.662	57.485	54.709	51.275	

Distância em km	HNMT em metros									Campo Max. (Espaço Livre)	300	600	1200
	10	20	37.5	75	150								
1	92.681	94.868	97.072	99.699	102.345	104.591	106.007	106.629	106.900				
2	81.108	84.291	87.092	90.356	93.803	97.071	99.417	100.484	100.879				
3	73.480	77.690	81.046	84.741	88.624	92.462	95.443	96.866	97.358				
4	67.693	72.675	76.575	80.667	84.877	89.107	92.562	94.285	94.859				
5	63.064	68.556	72.942	77.421	81.920	86.457	90.290	92.275	92.921				
6	59.229	65.047	69.834	74.687	79.459	84.256	88.406	90.626	91.337				
7	55.965	61.992	67.096	72.296	77.333	82.365	86.792	89.227	89.998				
8	53.130	59.293	64.640	70.152	75.447	80.700	85.376	88.010	88.838				
9	50.628	56.879	62.410	68.195	73.739	79.204	84.110	86.933	87.815				
10	48.393	54.701	60.370	66.387	72.167	77.839	82.961	85.965	86.900				
11	46.377	52.719	58.489	64.702	70.703	76.576	81.907	85.085	86.072				
12	44.542	50.904	56.748	63.122	69.327	75.396	80.928	84.279	85.316				
13	42.862	49.230	55.127	61.633	68.022	74.282	80.013	83.533	84.621				
14	41.315	47.680	53.613	60.224	66.780	73.223	79.148	82.838	83.977				
15	39.883	46.237	52.192	58.888	65.590	72.209	78.327	82.187	83.378				
16	38.553	44.890	50.856	57.617	64.447	71.233	77.541	81.574	82.818				
17	37.312	43.626	49.594	56.404	63.345	70.289	76.786	80.993	82.291				
18	36.151	42.437	48.399	55.244	62.280	69.373	76.056	80.441	81.795				
19	35.062	41.315	47.265	54.133	61.250	68.480	75.346	79.914	81.325				
20	34.038	40.254	46.185	53.066	60.250	67.607	74.655	79.408	80.879				
25	29.704	35.679	41.448	48.276	55.634	63.479	71.375	77.129	78.941				
30	26.339	31.999	37.521	44.162	51.501	59.617	68.237	75.108	77.358				
35	23.638	28.930	34.148	40.517	47.713	55.935	65.125	73.200	76.019				
40	21.411	26.304	31.182	37.224	44.194	52.395	61.999	71.296	74.859				
45	19.531	24.013	28.535	34.219	40.906	48.992	58.862	69.318	73.836				
50	17.910	21.986	26.151	31.464	37.834	45.734	55.739	67.213	72.921				
55	16.485	20.173	23.991	28.936	34.972	42.632	52.661	64.966	72.093				
60	15.211	18.536	22.027	26.616	32.314	39.698	49.656	62.591	71.337				
65	14.051	17.044	20.233	24.486	29.852	36.938	46.748	60.122	70.642				
70	12.982	15.675	18.588	22.530	27.578	34.354	43.955	57.601	69.998				
75	11.982	14.407	17.071	20.730	25.477	31.941	41.287	55.065	69.399				
80	11.037	13.223	15.666	19.068	23.536	29.694	38.752	52.542	68.838				
85	10.136	12.111	14.357	17.527	21.739	27.602	36.351	50.056	68.312				
90	9.269	11.059	13.129	16.093	20.070	25.654	34.083	47.624	67.815				
95	8.429	10.056	11.972	14.751	18.515	23.837	31.944	45.257	67.346				
100	7.612	9.095	10.874	13.489	17.061	22.138	29.928	42.964	66.900				
110	6.030	7.273	8.825	11.164	14.407	19.050	26.235	38.617	66.072				
120	4.498	5.556	6.929	9.049	12.026	16.304	22.941	34.601	65.316				
130	3.004	3.915	5.147	7.093	9.855	13.830	19.982	30.910	64.621				
140	1.541	2.336	3.455	5.261	7.848	11.571	17.302	27.523	63.977				
150	0.103	0.805	1.834	3.528	5.972	9.484	14.854	24.413	63.378				
160	-1.311	-0.684	0.272	1.873	4.200	7.538	12.597	21.550	62.818				
170	-2.702	-2.137	-1.241	0.285	2.516	5.707	10.500	18.905	62.291				

Distância em km	HNMT em metros									Campo Max. (Espaço Livre)	75	150	300	600	1200
	10	20	37.5												
180	-4.070	-3.557	-2.710	-1.246	0.904	3.972	8.537	16.452	61.795						
190	-5.417	-4.945	-4.140	-2.728	-0.646	2.319	6.689	14.166	61.325						
200	-6.741	-6.305	-5.534	-4.166	-2.141	0.736	4.938	12.027	60.879						
225	-9.955	-9.585	-8.880	-7.594	-5.677	-2.969	0.905	7.208	59.856						
250	-	-	-	-	-8.976	-6.385	-2.743	2.977	58.941						
	13.033	12.709	12.047	10.819											
275	-	-	-	-	-	-9.573	-6.099	-0.816	58.113						
	15.981	15.689	15.059	13.871	12.081										
300	-	-	-	-	-	-	-9.227	-4.275	57.358						
	18.809	18.541	17.934	16.774	15.023	12.577									
325	-	-	-	-	-	-	-	-7.473	56.662						
	21.529	21.277	20.688	19.550	17.827	15.427	12.172								
350	-	-	-	-	-	-	-	-	56.019						
	24.151	23.913	23.336	22.214	20.514	18.150	14.966	10.466							
375	-	-	-	-	-	-	-	-	55.419						
	26.687	26.459	25.893	24.784	23.101	20.764	17.637	13.294							
400	-	-	-	-	-	-	-	-	54.859						
	29.150	28.930	28.371	27.273	25.603	23.288	20.207	15.988							
425	-	-	-	-	-	-	-	-	54.332						
	31.550	31.336	30.784	29.694	28.035	25.737	22.692	18.575							
450	-	-	-	-	-	-	-	-	53.836						
	33.896	33.688	33.141	32.057	30.407	28.124	25.108	21.074							
475	-	-	-	-	-	-	-	-	53.366						
	36.198	35.995	35.452	34.374	32.730	30.459	27.467	23.501							
500	-	-	-	-	-	-	-	-	52.921						
	38.464	38.264	37.724	36.651	35.013	32.752	29.780	25.872							
525	-	-	-	-	-	-	-	-	52.497						
	40.700	40.503	39.966	38.896	37.264	35.010	32.055	28.195							
550	-	-	-	-	-	-	-	-	52.093						
	42.911	42.717	42.183	41.116	39.488	37.241	34.301	30.481							
575	-	-	-	-	-	-	-	-	51.707						
	45.104	44.912	44.379	43.315	41.691	39.450	36.522	32.737							
600	-	-	-	-	-	-	-	-	51.337						
	47.281	47.090	46.560	45.498	43.877	41.641	38.723	34.968							
625	-	-	-	-	-	-	-	-	50.982						
	49.445	49.256	48.727	47.667	46.049	43.817	40.908	37.178							
650	-	-	-	-	-	-	-	-	50.642						
	51.598	51.411	50.883	49.825	48.209	45.981	43.080	39.373							
675	-	-	-	-	-	-	-	-	50.314						
	53.743	53.556	53.030	51.974	50.359	48.135	45.240	41.552							
700	-	-	-	-	-	-	-	-	49.998						
	55.878	55.693	55.168	54.113	52.500	50.278	47.390	43.719							
725	-	-	-	-	-	-	-	-	49.693						
	58.005	57.821	57.297	56.243	54.632	52.412	49.529	45.873							
750	-	-	-	-	-	-	-	-	49.399						
	60.123	59.939	59.416	58.363	56.753	54.536	51.657	48.015							
775	-	-	-	-	-	-	-	-	49.114						
	62.230	62.047	61.524	60.472	58.864	56.649	53.774	50.144							
800	-	-	-	-	-	-	-	-	48.838						

	64.325	64.143	63.620	62.569	60.962	58.748	55.877	52.258	
825	- 66.405	- 66.224	- 65.702	- 64.652	- 63.045	- 60.834	- 57.966	- 54.355	48.571
850	- 68.469	- 68.288	- 67.767	- 66.717	- 65.112	- 62.901	- 60.037	- 56.435	48.312
875	- 70.514	- 70.334	- 69.813	- 68.764	- 67.159	- 64.950	- 62.088	- 58.493	48.060
900	- 72.537	- 72.356	- 71.836	- 70.787	- 69.183	- 66.975	- 64.116	- 60.528	47.815
925	- 74.534	- 74.354	- 73.834	- 72.786	- 71.182	- 68.975	- 66.118	- 62.537	47.577
950	- 76.502	- 76.323	- 75.803	- 74.755	- 73.152	- 70.946	- 68.091	- 64.515	47.346
975	- 78.439	- 78.259	- 77.740	- 76.693	- 75.090	- 72.885	- 70.031	- 66.461	47.120
1000	- 80.340	- 80.161	- 79.642	- 78.595	- 76.993	- 74.789	- 71.937	- 68.371	46.900

Distância em km	HNMT em metros									Campo Max. (Espaço Livre)	300	600	1200
	10	20	37.5	75	150								
1	92.788	94.892	97.076	99.699	102.345	104.591	106.007	106.629	106.900				
2	81.956	84.747	87.449	90.672	94.076	97.267	99.511	100.511	100.879				
3	74.848	78.446	81.617	85.246	89.076	92.812	95.623	96.917	97.358				
4	69.340	73.650	77.292	81.294	85.451	89.574	92.819	94.359	94.859				
5	64.860	69.686	73.762	78.128	82.577	87.011	90.613	92.369	92.921				
6	61.111	66.285	70.727	75.443	80.171	84.877	88.786	90.738	91.337				
7	57.905	63.306	68.041	73.080	78.076	83.033	87.219	89.356	89.998				
8	55.112	60.663	65.622	70.947	76.202	81.398	85.842	88.154	88.838				
9	52.644	58.294	63.421	68.991	74.491	79.917	84.607	87.090	87.815				
10	50.438	56.151	61.403	67.177	72.904	78.553	83.481	86.134	86.900				
11	48.448	54.200	59.543	65.484	71.416	77.279	82.440	85.265	86.072				
12	46.638	52.411	57.819	63.895	70.010	76.077	81.467	84.466	85.316				
13	44.982	50.764	56.216	62.397	68.673	74.932	80.549	83.727	84.621				
14	43.459	49.238	54.719	60.982	67.395	73.835	79.675	83.037	83.977				
15	42.051	47.820	53.316	59.642	66.172	72.778	78.835	82.388	83.378				
16	40.746	46.497	51.998	58.369	64.997	71.755	78.025	81.775	82.818				
17	39.531	45.259	50.757	57.158	63.866	70.762	77.239	81.193	82.291				
18	38.398	44.096	49.583	56.003	62.777	69.796	76.473	80.637	81.795				
19	37.338	43.002	48.472	54.899	61.725	68.854	75.723	80.104	81.325				
20	36.344	41.970	47.417	53.843	60.708	67.934	74.987	79.591	80.879				
25	32.186	37.563	42.829	49.148	56.071	63.622	71.455	77.239	78.941				
30	29.036	34.091	39.096	45.192	52.015	59.690	68.090	75.099	77.358				
35	26.584	31.269	35.962	41.762	48.386	56.051	64.836	73.038	76.019				
40	24.632	28.922	33.274	38.735	45.095	52.651	61.675	70.969	74.859				
45	23.045	26.935	30.938	36.040	42.094	49.468	58.605	68.840	73.836				
50	21.725	25.230	28.891	33.629	39.356	46.495	55.636	66.626	72.921				
55	20.605	23.747	27.083	31.469	36.864	43.729	52.782	64.333	72.093				
60	19.631	22.442	25.478	29.532	34.600	41.168	50.059	61.983	71.337				

65	18.766	21.279	24.043	27.791	32.545	38.808	47.476	59.606	70.642
70	17.980	20.228	22.749	26.219	30.680	36.638	45.042	57.236	69.998
75	17.252	19.267	21.572	24.792	28.984	34.645	42.757	54.897	69.399
80	16.564	18.376	20.490	23.489	27.434	32.814	40.618	52.611	68.838
85	15.905	17.539	19.487	22.288	26.012	31.127	38.619	50.394	68.312
90	15.265	16.745	18.546	21.174	24.698	29.567	36.751	48.253	67.815
95	14.638	15.982	17.656	20.130	23.476	28.120	35.005	46.196	67.346
100	14.017	15.244	16.806	19.145	22.332	26.771	33.370	44.226	66.900
110	12.784	13.818	15.196	17.311	20.231	24.313	30.390	40.542	66.072
120	11.547	12.434	13.669	15.609	18.317	22.107	27.731	37.185	65.316
130	10.300	11.070	12.194	13.997	16.535	20.088	25.326	34.123	64.621
140	9.039	9.719	10.754	12.448	14.851	18.210	23.122	31.320	63.977
150	7.768	8.374	9.339	10.945	13.239	16.440	21.077	28.741	63.378
160	6.488	7.036	7.943	9.478	11.683	14.753	19.161	26.352	62.818
170	5.204	5.704	6.564	8.041	10.173	13.136	17.349	24.127	62.291

Distância em km	HNMT em metros									Campo Max. (Espaço Livre)	75	150	300	600	1200
	10	20	37.5												
180	3.919	4.380	5.201	6.631	8.703	11.575	15.624	22.042	61.795						
190	2.638	3.066	3.855	5.246	7.267	10.064	13.974	20.078	61.325						
200	1.364	1.764	2.527	3.884	5.863	8.597	12.388	18.218	60.879						
225	-1.774	-1.424	-0.712	0.583	2.483	5.096	8.660	13.949	59.856						
250	-4.816	-4.500	-3.822	-2.569	-0.723	1.806	5.211	10.111	58.941						
275	-7.743	-7.452	-6.797	-5.575	-3.767	-1.296	1.995	6.610	58.113						
300	-10.550	-10.276	-9.638	-8.437	-6.657	-4.230	-1.021	3.380	57.358						
325	-13.237	-12.976	-12.351	-11.166	-9.407	-7.011	-3.865	0.375	56.662						
350	-15.812	-15.561	-14.945	-13.772	-12.029	-9.657	-6.560	-2.444	56.019						
375	-18.284	-18.041	-17.433	-16.269	-14.538	-12.186	-9.125	-5.108	55.419						
400	-20.668	-20.431	-19.828	-18.672	-16.950	-14.613	-11.582	-7.642	54.859						
425	-22.976	-22.743	-22.146	-20.995	-19.281	-16.956	-13.949	-10.072	54.332						
450	-25.222	-24.993	-24.400	-23.254	-21.546	-19.231	-16.243	-12.416	53.836						
475	-27.420	-27.194	-26.604	-25.462	-23.759	-21.452	-18.479	-14.695	53.366						
500	-29.583	-29.360	-28.772	-27.633	-25.935	-23.634	-20.675	-16.925	52.921						
525	-31.723	-31.502	-30.916	-29.780	-28.085	-25.790	-22.841	-19.121	52.497						
550	-33.851	-33.632	-33.048	-31.914	-30.222	-27.931	-24.992	-21.296	52.093						
575	-35.977	-35.760	-35.177	-34.045	-32.356	-30.069	-27.138	-23.463	51.707						



600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51.337
	38.110	37.894	37.313	36.183	34.495	32.212	29.287	25.630		
625	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50.982
	40.256	40.041	39.461	38.333	36.647	34.367	31.448	27.806		
650	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50.642
	42.421	42.207	41.628	40.501	38.817	36.539	33.625	29.997		
675	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50.314
	44.608	44.395	43.817	42.691	41.008	38.733	35.823	32.207		
700	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49.998
	46.819	46.607	46.029	44.904	43.223	40.949	38.043	34.437		
725	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49.693
	49.052	48.840	48.263	47.139	45.459	43.186	40.284	36.687		
750	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49.399
	51.305	51.094	50.517	49.394	47.714	45.444	42.544	38.955		
775	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49.114
	53.572	53.362	52.786	51.663	49.985	47.715	44.818	41.236		
800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48.838
	55.848	55.638	55.063	53.940	52.262	49.994	47.100	43.524		
825	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48.571
	58.123	57.913	57.338	56.216	54.539	52.272	49.380	45.810		
850	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48.312
	60.386	60.177	59.603	58.481	56.805	54.538	51.648	48.083		
875	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48.060
	62.627	62.418	61.844	60.723	59.047	56.781	53.893	50.332		
900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47.815
	64.832	64.623	64.049	62.928	61.253	58.988	56.101	52.545		
925	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47.577
	66.987	66.779	66.205	65.085	63.410	61.146	58.260	54.707		
950	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47.346
	69.080	68.872	68.298	67.178	65.504	63.240	60.356	56.806		
975	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47.120
	71.097	70.889	70.316	69.196	67.522	65.259	62.375	58.829		
1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46.900
	73.026	72.818	72.245	71.125	69.452	67.189	64.307	60.763		

Distância em km	HNMT em metros									Campo Max. (Espaço Livre)
	10	20	37.5	75	150	300	600	1200		
1	94.233	96.509	98.662	101.148	103.509	105.319	106.328	106.732	106.900	
2	82.427	85.910	88.758	91.971	95.244	98.116	99.916	100.632	100.879	
3	74.501	79.135	82.671	86.395	90.171	93.677	96.070	97.049	97.358	
4	68.368	73.847	78.078	82.308	86.474	90.429	93.289	94.498	94.859	
5	63.385	69.412	74.253	79.006	83.536	87.851	91.099	92.513	92.921	
6	59.209	65.580	70.908	76.172	81.068	85.701	89.284	90.887	91.337	
7	55.628	62.216	67.909	73.643	78.912	83.845	87.729	89.509	89.998	
8	52.499	59.227	65.186	71.329	76.970	82.198	86.365	88.312	88.838	
9	49.725	56.544	62.696	69.181	75.181	80.707	85.144	87.253	87.815	
10	47.236	54.116	60.406	67.169	73.507	79.331	84.035	86.304	86.900	
11	44.981	51.901	58.291	65.277	71.922	78.043	83.013	85.442	86.072	
12	42.922	49.867	56.329	63.490	70.408	76.822	82.061	84.652	85.316	

13	41.029	47.989	54.502	61.800	68.956	75.653	81.165	83.922	84.621
14	39.279	46.245	52.794	60.198	67.558	74.524	80.313	83.243	83.977
15	37.653	44.619	51.191	58.677	66.210	73.429	79.497	82.608	83.378
16	36.137	43.096	49.682	57.231	64.909	72.361	78.708	82.009	82.818
17	34.717	41.665	48.257	55.853	63.652	71.316	77.942	81.442	82.291
18	33.384	40.316	46.908	54.537	62.437	70.293	77.192	80.903	81.795
19	32.129	39.041	45.627	53.278	61.260	69.289	76.455	80.387	81.325
20	30.945	37.832	44.407	52.072	60.121	68.303	75.728	79.893	80.879
25	25.889	32.596	39.051	46.684	54.906	63.628	72.179	77.642	78.941
30	21.921	28.355	34.599	42.081	50.306	59.317	68.706	75.604	77.358
35	18.729	24.802	30.756	37.994	46.119	55.280	65.291	73.633	76.019
40	16.114	21.754	27.352	34.269	42.210	51.427	61.921	71.641	74.859
45	13.939	19.099	24.292	30.826	38.510	47.703	58.580	69.571	73.836
50	12.108	16.766	21.526	27.634	34.999	44.085	55.252	67.388	72.921
55	10.548	14.707	19.028	24.685	31.681	40.581	51.937	65.076	72.093
60	9.201	12.884	16.779	21.982	28.576	37.214	48.650	62.636	71.337
65	8.025	11.268	14.761	19.525	25.699	34.012	45.413	60.085	70.642
70	6.984	9.831	12.957	17.305	23.060	31.001	42.256	57.448	69.998
75	6.050	8.546	11.343	15.308	20.658	28.196	39.207	54.753	69.399
80	5.200	7.390	9.896	13.516	18.482	25.607	36.292	52.029	68.838
85	4.416	6.342	8.594	11.905	16.516	23.230	33.529	49.305	68.312
90	3.683	5.381	7.413	10.452	14.740	21.057	30.929	46.606	67.815
95	2.990	4.493	6.334	9.135	13.131	19.074	28.496	43.955	67.346
100	2.327	3.662	5.339	7.933	11.669	17.262	26.230	41.369	66.900
110	1.061	2.131	3.544	5.800	9.102	14.082	22.170	36.454	66.072
120	-0.158	0.716	1.934	3.934	6.899	11.377	18.668	31.936	65.316
130	-1.356	-0.628	0.443	2.249	4.953	9.027	15.628	27.838	64.621
140	-2.550	-1.932	-0.972	0.686	3.187	6.939	12.958	24.145	63.977
150	-3.746	-3.213	-2.338	-0.794	1.548	5.042	10.577	20.821	63.378
160	-4.950	-4.482	-3.674	-2.219	-0.002	3.287	8.421	17.823	62.818
170	-6.161	-5.745	-4.989	-3.604	-1.486	1.637	6.440	15.102	62.291

Distância em km	HNMT em metros									Campo Max. (Espaço Livre)				
	10	20	37.5											
180	-7.380	-7.004	-6.290	-4.962	-2.923	0.066	4.597	12.617	61.795	75	150	300	600	1200
190	-8.604	-8.261	-7.581	-6.297	-4.322	-1.442	2.863	10.329	61.325					
200	-9.831	-9.515	-8.861	-7.614	-5.692	-2.901	1.216	8.208	60.879					
225	-	-	-	-	-9.011	-6.382	-2.610	3.469	59.856					
250	-	-	-	-	-	-9.678	-6.132	-0.679	58.941					
275	-	-	-	-	-	-	-9.429	-4.412	58.113					
300	-	-	-	-	-	-	-	-7.834	57.358					
325	-	-	-	-	-	-	-	-	56.662					

350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56.019
	27.260	27.073	26.549	25.479	23.813	21.466	18.314	13.996		
375	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55.419
	29.866	29.684	29.166	28.103	26.447	24.120	21.009	16.816		
400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	54.859
	32.387	32.209	31.695	30.638	28.989	26.676	23.597	19.500		
425	-	-	-	-	-	-	-	-	-	54.332
	34.830	34.656	34.144	33.092	31.450	29.147	26.093	22.070		
450	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53.836
	37.206	37.034	36.525	35.476	33.839	31.545	28.510	24.545		
475	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53.366
	39.525	39.355	38.848	37.801	36.168	33.881	30.861	26.943		
500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52.921
	41.798	41.629	41.123	40.079	38.449	36.167	33.160	29.279		
525	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52.497
	44.034	43.866	43.362	42.319	40.691	38.414	35.417	31.566		
550	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52.093
	46.243	46.077	45.574	44.532	42.906	40.633	37.644	33.818		
575	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51.707
	48.435	48.269	47.767	46.727	45.103	42.832	39.850	36.045		
600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51.337
	50.617	50.452	49.951	48.911	47.289	45.021	42.044	38.257		
625	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50.982
	52.796	52.631	52.131	51.092	49.471	47.205	44.233	40.460		
650	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50.642
	54.976	54.812	54.312	53.274	51.654	49.389	46.422	42.661		
675	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50.314
	57.162	56.998	56.498	55.461	53.841	51.579	48.614	44.864		
700	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49.998
	59.354	59.190	58.691	57.654	56.035	53.774	50.812	47.072		
725	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49.693
	61.552	61.389	60.890	59.854	58.236	55.975	53.016	49.284		
750	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49.399
	63.756	63.593	63.094	62.058	60.440	58.181	55.224	51.498		
775	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49.114
	65.960	65.797	65.298	64.263	62.646	60.387	57.433	53.712		
800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48.838
	68.159	67.997	67.498	66.463	64.846	62.589	59.636	55.920		
825	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48.571
	70.347	70.184	69.686	68.651	67.035	64.778	61.826	58.115		
850	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48.312
	72.513	72.351	71.853	70.818	69.202	66.946	63.995	60.289		
875	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48.060
	74.649	74.487	73.989	72.954	71.339	69.083	66.134	62.431		
900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47.815
	76.744	76.582	76.084	75.049	73.434	71.179	68.230	64.530		
925	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47.577
	78.785	78.624	78.126	77.092	75.476	73.221	70.274	66.577		
950	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47.346
	80.763	80.602	80.104	79.070	77.455	75.200	72.254	68.559		
975	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47.120
	82.667	82.505	82.008	80.973	79.359	77.104	74.159	70.466		
1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46.900
	84.485	84.324	83.826	82.792	81.178	78.924	75.979	72.288		

Distância em km	HNMT em metros									Campo Max. (Espaço Livre)
	10	20	37.5	75	150	300	600	1200		
1	94.181	96.487	98.654	101.146	103.509	105.319	106.328	106.732	106.900	
2	82.351	85.866	88.762	92.000	95.276	98.138	99.926	100.635	100.879	
3	74.443	79.037	82.641	86.423	90.219	93.718	96.089	97.054	97.358	
4	68.362	73.712	77.992	82.310	86.522	90.481	93.317	94.505	94.859	
5	63.440	69.268	74.113	78.964	83.569	87.906	91.132	92.522	92.921	
6	59.326	65.450	70.726	76.076	81.072	85.751	89.321	90.898	91.337	
7	55.804	62.114	67.705	73.492	78.875	83.880	87.767	89.521	89.998	
8	52.734	59.163	64.979	71.131	76.886	82.211	86.400	88.324	88.838	
9	50.019	56.526	62.502	68.948	75.047	80.689	85.173	87.266	87.815	
10	47.590	54.149	60.238	66.917	73.325	79.276	84.052	86.316	86.900	
11	45.398	51.989	58.159	65.019	71.697	77.947	83.015	85.452	86.072	
12	43.403	50.015	56.241	63.241	70.150	76.682	82.043	84.660	85.316	
13	41.577	48.200	54.466	61.572	68.676	75.470	81.123	83.927	84.621	
14	39.897	46.523	52.816	60.003	67.269	74.302	80.244	83.244	83.977	
15	38.345	44.967	51.276	58.524	65.923	73.172	79.397	82.603	83.378	
16	36.904	43.519	49.836	57.129	64.637	72.077	78.577	81.998	82.818	
17	35.564	42.166	48.484	55.808	63.404	71.014	77.779	81.423	82.291	
18	34.312	40.898	47.212	54.557	62.223	69.982	76.998	80.875	81.795	
19	33.142	39.706	46.011	53.367	61.090	68.978	76.233	80.350	81.325	
20	32.044	38.584	44.874	52.235	60.002	68.003	75.481	79.845	80.879	
25	27.448	33.810	39.972	47.266	55.121	63.494	71.882	77.540	78.941	
30	23.966	30.064	36.014	43.134	50.933	59.475	68.499	75.463	77.358	
35	21.259	27.018	32.683	39.544	47.191	55.784	65.268	73.491	76.019	
40	19.114	24.470	29.794	36.325	43.743	52.298	62.125	71.540	74.859	
45	17.385	22.298	27.238	33.389	40.514	48.952	59.021	69.542	73.836	
50	15.967	20.421	24.957	30.694	37.476	45.725	55.936	67.447	72.921	
55	14.787	18.784	22.916	28.226	34.630	42.624	52.874	65.223	72.093	
60	13.788	17.350	21.090	25.978	31.988	39.673	49.858	62.869	71.337	
65	12.927	16.087	19.461	23.944	29.558	36.896	46.919	60.403	70.642	
70	12.171	14.968	18.007	22.113	27.343	34.310	44.088	57.862	69.998	
75	11.495	13.969	16.708	20.471	25.337	31.926	41.391	55.285	69.399	
80	10.878	13.069	15.543	18.997	23.527	29.743	38.847	52.709	68.838	
85	10.305	12.251	14.493	17.673	21.895	27.753	36.467	50.169	68.312	
90	9.764	11.497	13.537	16.476	20.422	25.942	34.254	47.690	67.815	
95	9.245	10.796	12.661	15.389	19.087	24.294	32.204	45.293	67.346	
100	8.741	10.134	11.848	14.392	17.871	22.792	30.310	42.991	66.900	
110	7.755	8.897	10.367	12.611	15.726	20.153	26.943	38.707	66.072	
120	6.775	7.731	9.018	11.035	13.867	17.896	24.054	34.861	65.316	
130	5.784	6.599	7.748	9.591	12.205	15.917	21.542	31.431	64.621	
140	4.772	5.480	6.524	8.234	10.677	14.137	19.320	28.371	63.977	
150	3.738	4.362	5.323	6.930	9.240	12.499	17.319	25.629	63.378	
160	2.679	3.238	4.135	5.660	7.865	10.963	15.485	23.151	62.818	
170	1.599	2.104	2.950	4.410	6.532	9.500	13.778	20.890	62.291	

Distância em km	HNMT em metros									Campo Max. (Espaço Livre)
	10	20	37.5	75	150	300	600	1200		
180	0.499	0.961	1.765	3.174	5.228	8.092	12.168	18.808	61.795	
190	-0.618	-0.191	0.580	1.946	3.946	6.724	10.634	16.872	61.325	
200	-1.747	-1.350	-0.607	0.726	2.680	5.388	9.160	15.056	60.879	
225	-4.605	-4.264	-3.571	-2.301	-0.427	2.152	5.669	10.915	59.856	
250	-7.477	-7.174	-6.513	-5.283	-3.462	-0.966	2.383	7.187	58.941	
275	-10.327	-10.049	-9.410	-8.207	-6.421	-3.982	-0.747	3.749	58.113	
300	-13.128	-12.868	-12.245	-11.060	-9.299	-6.899	-3.744	0.533	57.358	
325	-15.865	-15.617	-15.005	-13.834	-12.090	-9.718	-6.621	-2.503	56.662	
350	-18.529	-18.290	-17.686	-16.524	-14.793	-12.442	-9.387	-5.387	56.019	
375	-21.116	-20.884	-20.286	-19.131	-17.410	-15.074	-12.051	-8.140	55.419	
400	-23.629	-23.402	-22.808	-21.659	-19.945	-17.621	-14.622	-10.779	54.859	
425	-26.072	-25.848	-25.257	-24.113	-22.405	-20.090	-17.110	-13.321	54.332	
450	-28.451	-28.230	-27.642	-26.501	-24.797	-22.490	-19.525	-15.778	53.836	
475	-30.775	-30.557	-29.971	-28.832	-27.132	-24.830	-21.878	-18.164	53.366	
500	-33.054	-32.837	-32.253	-31.116	-29.419	-27.122	-24.179	-20.493	52.921	
525	-35.296	-35.081	-34.498	-33.364	-31.669	-29.375	-26.440	-22.776	52.497	
550	-37.513	-37.299	-36.718	-35.584	-33.891	-31.601	-28.673	-25.027	52.093	
575	-39.714	-39.501	-38.920	-37.788	-36.097	-33.809	-30.886	-27.256	51.707	
600	-41.907	-41.695	-41.115	-39.984	-38.294	-36.009	-33.090	-29.473	51.337	
625	-44.102	-43.891	-43.312	-42.181	-40.492	-38.209	-35.294	-31.688	50.982	
650	-46.305	-46.095	-45.516	-44.386	-42.698	-40.416	-37.505	-33.907	50.642	
675	-48.522	-48.312	-47.733	-46.604	-44.917	-42.636	-39.728	-36.138	50.314	
700	-50.755	-50.546	-49.968	-48.839	-47.153	-44.873	-41.967	-38.384	49.998	
725	-53.007	-52.798	-52.220	-51.092	-49.406	-47.128	-44.223	-40.647	49.693	
750	-55.275	-55.066	-54.489	-53.361	-51.676	-49.399	-46.496	-42.924	49.399	
775	-57.557	-57.348	-56.771	-55.644	-53.959	-51.682	-48.781	-45.214	49.114	

800	- 59.844	- 59.636	- 59.059	- 57.932	- 56.248	- 53.971	- 51.072	- 47.508	48.838
825	- 62.128	- 61.920	- 61.343	- 60.217	- 58.532	- 56.257	- 53.358	- 49.799	48.571
850	- 64.396	- 64.188	- 63.612	- 62.485	- 60.802	- 58.527	- 55.629	- 52.073	48.312
875	- 66.635	- 66.427	- 65.851	- 64.725	- 63.041	- 60.766	- 57.870	- 54.316	48.060
900	- 68.828	- 68.620	- 68.044	- 66.918	- 65.235	- 62.960	- 60.065	- 56.513	47.815
925	- 70.958	- 70.750	- 70.174	- 69.048	- 67.365	- 65.091	- 62.197	- 58.647	47.577
950	- 73.008	- 72.801	- 72.225	- 71.099	- 69.417	- 67.143	- 64.249	- 60.701	47.346
975	- 74.964	- 74.756	- 74.180	- 73.055	- 71.372	- 69.099	- 66.205	- 62.660	47.120
1000	- 76.809	- 76.602	- 76.026	- 74.901	- 73.218	- 70.945	- 68.052	- 64.508	46.900