

**ANACOM**



AUTORIDADE  
NACIONAL  
DE COMUNICAÇÕES

## **ESTUDO DE COBERTURA TDT**

### **Monte Redondo**

Leiria

**DGE1 - Centro de Monitorização e Controlo do Espectro**



**29 de maio de 2012**

# 1 Índice

<b>1</b>	<b>Índice</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Descrição Sumária do Estudo de Cobertura</b> .....	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Resultados</b> .....	<b>2</b>
3.1	Pontos Fixos.....	2
3.2	Medições ao longo de um Percurso .....	3
3.2.1	<i>Mapa de Intensidade de Campo Elétrico</i> .....	4
3.2.2	<i>Mapa de Cobertura Fixa Exterior (não contempla efeito dos indicadores de qualidade MER e BER)</i> 4	
3.2.3	<i>Análise comparativa das previsões da PT Comunicações e das medições efetuadas no terreno pelo ICP-ANACOM</i> .....	5
<b>5</b>	<b>Conclusões</b> .....	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>Anexo A: Metodologia</b> .....	<b>7</b>
<b>7</b>	<b>Anexo B: Planeamento da Campanha de Medições</b> .....	<b>11</b>
7.1	Planeamento .....	11
7.1.1	<i>Escolha dos Locais de Análise</i> .....	11
7.2	Mapas de previsão de cobertura, disponibilizados no sítio: TDT, da PT Comunicações .....	12
<b>8</b>	<b>Anexo C: Medições Efetuadas</b> .....	<b>13</b>
8.1	Enquadramento do Percurso e dos Pontos Fixos de Medição .....	13
8.2	Diagrama de receção .....	14

## 2 Descrição Sumária do Estudo de Cobertura

No dia 29 de maio de 2012, de acordo com o solicitado no PI 2012/██████, pelo SRD – Núcleo de Radiodifusão, foi analisada, de uma forma global, na localidade de Monte Redondo, concelho de Leiria, a cobertura da rede da PT Comunicações, de âmbito nacional, para o Serviço de Radiodifusão Televisiva Digital Terrestre (TDT), correspondente ao Multiplexer A (MUX A), destinada a disponibilizar os serviços de programas de acesso não condicionado livre (canais gratuitos), onde se incluem, atualmente, RTP1, RTP2, SIC, TVI e canal HD<sup>1</sup>.

Neste estudo, seguiu-se a metodologia de análise, adotada pela DGE1, e documentada no **Anexo A** do presente relatório.

No contacto presencial com o reclamante, o mesmo alegou que, desde que entrou em funcionamento o canal 49, de Montejunto, deixou de ter problemas na receção do sinal TDT. Além deste, também o canal 46, do emissor da Lousã, constitui alternativa para receção de TDT.

## 3 Resultados

Apresentam-se em seguida os resultados coligidos no terreno, quer através das medições em pontos fixos, quer ao longo de um percurso, conforme previsto no planeamento apresentado no **Anexo B**.

No **Anexo C** é apresentado o diagrama de receção obtido na medição efetuada na estação móvel, posicionada junto da residência do reclamante.

### 3.1 Pontos Fixos

Os resultados obtidos nos pontos fixos, onde foram efetuadas as medições, encontram-se sumariados no quadro seguinte.

---

<sup>1</sup> Reservado, através da ocupação da capacidade respetiva no MUX A, mas sem apresentar qualquer conteúdo.

Ponto de Medida	Local	Coordenadas		QTE (°) Máximo Sinal Recebido	Campo Eléctrico (dBµV/m)	MER (dB)	Espectro OFDM	Diagrama de Constelação	Diagrama de Ecos	Descodificação DVB-T (*)
P01	Junto casa reclamante			194	55,43	22,11	Bom	Bom	Bom	Sim
P04	Junto EN 109			180	59,17	21,59	Bom	Bom	Bom	Sim

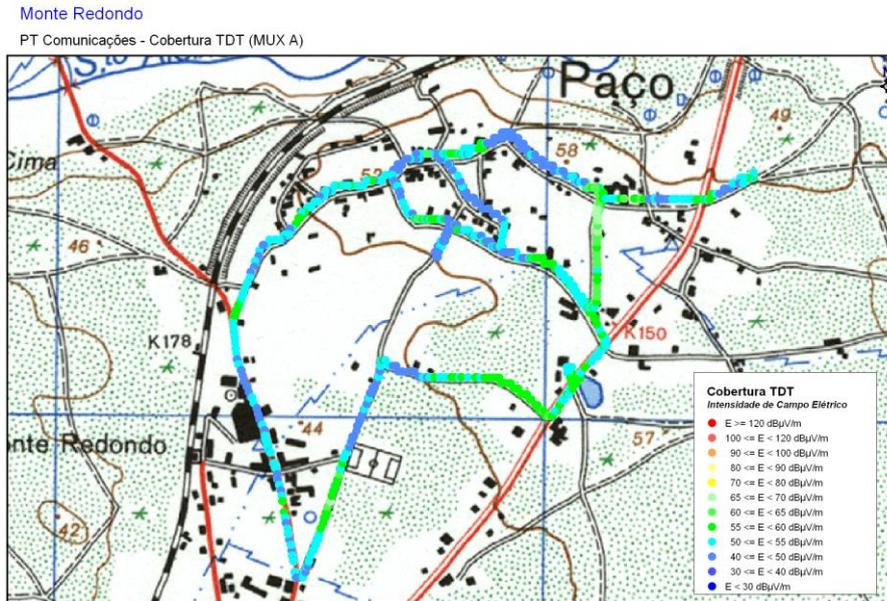
(\*) Esta informação tem por base os resultados disponibilizados pelo analisador de DVB-T, da marca R&S, modelo ETL, usado nas medições, **mas serão de admitir possíveis divergências face a outros recetores de DVB-T, disponíveis no mercado, com características técnicas distintas.** (O R&S ETL posiciona a janela de FFT, usada para a desmodulação, de forma garantir que a densidade espectral de potência dos ecos detetados, correspondentes a diferentes trajetos do sinal, seja maximizada no seu interior).

### 3.2 Medições ao longo de um Percurso

Os mapas seguintes apresentam os níveis de intensidade de campo eléctrico obtidos ao longo do percurso analisado, bem como, a cobertura TDT, para uma probabilidade de cobertura fixa exterior de 70%, tomando como respetivo limiar calculado para o canal 56, de 50 dBµV/m. Os valores apresentados já refletem a devida compensação em altura, tomando como referência as medições efetuadas nos pontos fixos.

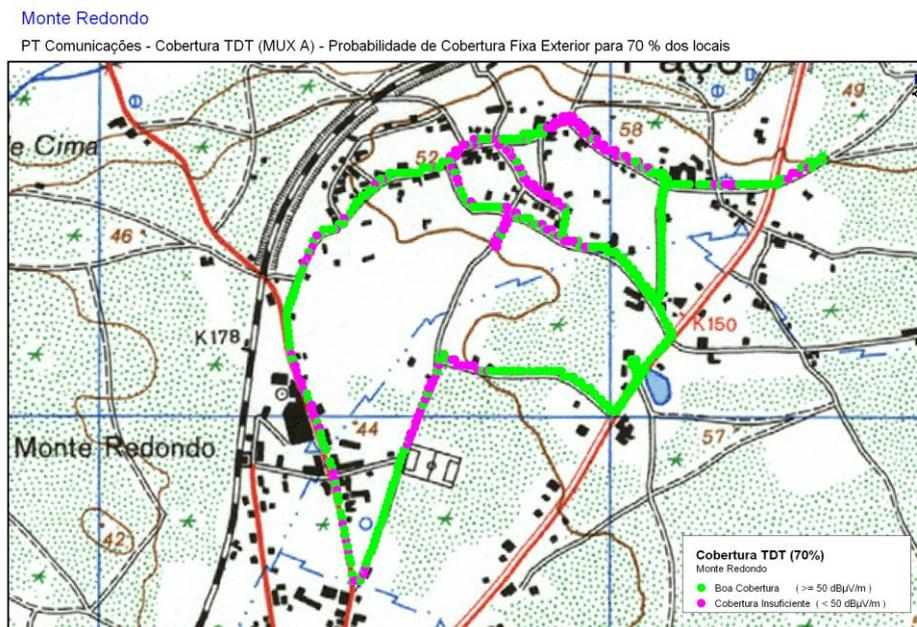
**Recomenda-se a devida prudência na análise da informação vertida nos mapas seguintes, pois não são tidos em consideração indicadores de qualidade fundamentais, como MER e BER, indispensáveis para avaliar, com o rigor necessário, a receção e descodificação dos sinais DVB-T. Desta forma, as conclusões a extrair a partir destes dados não dispensam a análise da tabela anterior, sob pena de enviesar eventuais interpretações.**

### 3.2.1 Mapa de Intensidade de Campo Elétrico



Mapa de Intensidade de Campo Elétrico

### 3.2.2 Mapa de Cobertura Fixa Exterior (não contempla efeito dos indicadores de qualidade MER e BER)



Mapa de Cobertura Fixa Exterior TDT

### 3.2.3 Análise comparativa das previsões da PT Comunicações e das medições efetuadas no terreno pelo ICP-ANACOM

Ponto de Medida	Local	Previsão de Cobertura PT Comunicações	Análise de Cobertura ICP-ANACOM
P01	Junto casa reclamante	Zona com cobertura TDT	Descodifica o sinal TDT
P04	Junto EN 109	Zona com cobertura TDT	Descodifica o sinal TDT

## 5 Conclusões

Os valores de campo elétrico encontrados, de uma forma global, atingem níveis de campo considerados aceitáveis, tendo em conta os limiares teóricos calculados, para uma probabilidade de cobertura de 70% dos locais, permitindo a descodificação dos sinais DVB-T, nos locais analisados.

Assim, a cobertura TDT, apresentada pela PT, é coerente com os resultados obtidos nas medições efetuadas.

**Os emissores da Lousã e Montejunto, da MFN ‘Overlay’, constituem, nesta localidade, alternativa de receção ao canal 56.**

Como o reclamante já não tem problemas na receção/descodificação do sinal TDT, foi acordado bilateralmente o encerramento do processo.

# Anexos

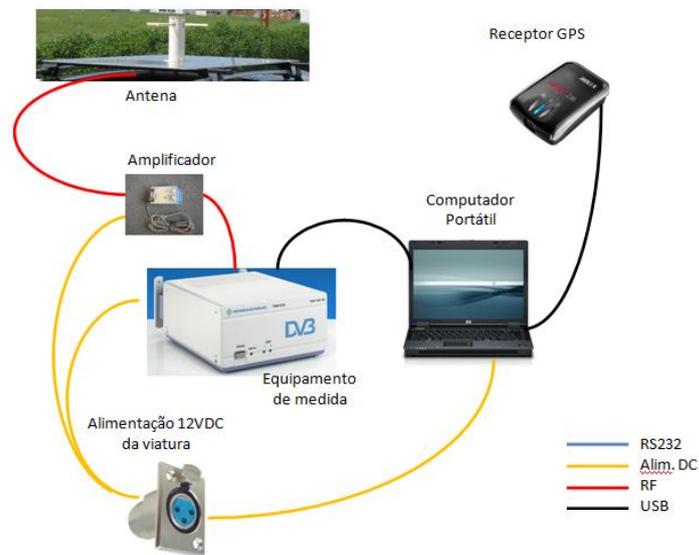
## 6 Anexo A: Metodologia

Neste estudo, seguiu-se a metodologia de análise de génese híbrida, adotada pela DGE1, coligindo-se, de forma a complementar, dados obtidos a partir de uma viatura em movimento, dotada de uma antena de receção instalada a 1,5 m de altura, ao longo de um percurso pré-definido, com os dados recolhidos através de uma estação móvel de monitorização do espectro, imobilizada, de acordo com o preceituado na Rec. ITU-R SM.1875, em locais considerados representativos, servindo estes últimos para corrigir localmente os primeiros, de acordo com o ambiente radioelétrico encontrado. Desta forma, é possível determinar fatores de correção adequados a cada localização, dispensando-se a utilização de modelos de propagação teóricos, conseguindo-se, por essa via, minimizar eventuais erros associados.

Refira-se que, a análise de cobertura não se baseia exclusivamente nos valores de campo elétrico encontrados e que, adicionalmente, são tidos em consideração outros indicadores de desempenho da rede complementares, como: *MER*, *BER*, *relação C/N*, *espectro OFDM*, *diagrama de constelação* e de *ecos*, confrontando-os ainda com a análise visual da programação disponibilizada pelo MUX A, através da desmodulação do sinal DVB-T.

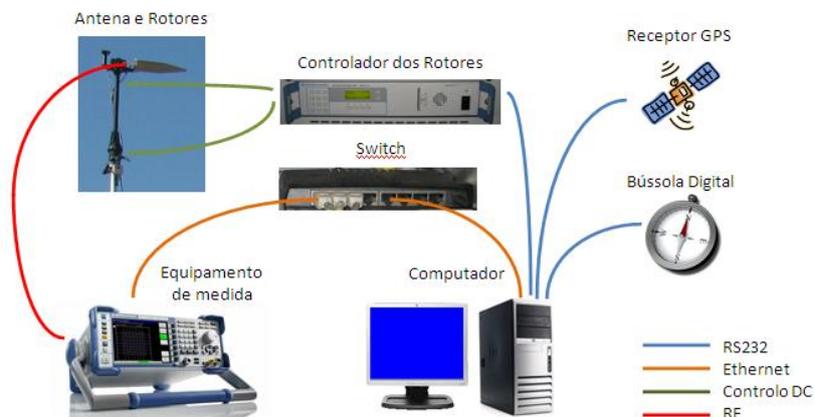
Na vertente móvel, o sistema de aquisição de dados é constituído por uma antena ativa, da marca ARA, modelo ADC2100, compatível com a faixa de frequências a medir e com a polarização usada pela rede de DVB-T: horizontal, bem como, por um recetor específico para sinais DVB-T/H, da marca Rohde & Schwarz, modelo TSM, suficientemente rápido para registar um número adequado de medições, relativamente à velocidade de deslocação da viatura no qual o sistema está instalado.

A aquisição de dados é controlada por um *software* específico que atua sobre o recetor e que permite o registo de medições georreferenciadas.



Na vertente imóvel de aquisição de dados a 10 m de altura, foi utilizada uma estação móvel de monitorização do espectro, assim como os diversos dispositivos auxiliares nela integrados.

O esquema genérico de interligação dos vários equipamentos afectos ao sistema de aquisição de dados móvel, a 10 m de altura, é o que se apresenta em seguida.



Nesta configuração de medição, inclui-se um analisador dedicado para DVB-T, da marca Rohde & Schwarz, modelo ETL, instalado na unidade móvel e ligado a uma antena log-periódica, da marca R&S, modelo HL040, para faixa de frequências: 400 – 3600 MHz, em polarização horizontal, instalada num mastro hidráulico-pneumático, subido a uma altura de 10 m do solo.





As medições efetuadas, nesta vertente imóvel, seguem rigorosamente o procedimento definido e apresentado na Recomendação ITU-R SM.1875 (04/2010), sendo que, o sistema de recolha de dados realiza, de modo automático, a rotação da antena completa ao longo de 360º, no plano horizontal, em passos de 5º, posicionando-se em seguida, no azimute onde foi obtido o máximo de sinal, e que corresponderá à direção do emissor TDT que melhor serve aquela localização, escolhida para a medição. Na posição do máximo do sinal recebido, adquirem-se, durante 1 minuto, 60 amostras do nível de intensidade de campo, a uma taxa de amostragem de 1 Hz (1 amostra/s), que serão usadas para o cálculo da mediana do sinal e respetivo desvio padrão.

## 7 Anexo B: Planeamento da Campanha de Medições

### 7.1 Planeamento

Esta análise pretende ser, tanto quanto possível, representativa da diversidade orográfica, assim como da rede viária e habitacional, contemplando para o efeito uma amostra de locais suficientemente abrangente da realidade subjacente a este estudo de cobertura.

#### 7.1.1 Escolha dos Locais de Análise

Assim, no que concerne à vertente móvel de medições, escolheu-se um percurso de análise adequado aos objetivos identificados no parágrafo anterior. Já para os pontos fixos de medição, utilizando uma antena de receção a 10 m do solo, idênticos critérios estiveram na base da escolha dos locais.

A figura seguinte fornece uma perspetiva do percurso de análise pré-definido e dos pontos fixos de medição.



Percurso e pontos fixos de medições previamente planeados

## 7.2 Mapas de previsão de cobertura, disponibilizados no sítio: TDT, da PT Comunicações

Os mapas de previsão de cobertura disponibilizados pela PT Comunicações, no sítio web: <http://tdt.telecom.pt>, e apresentados em seguida, indicam que, globalmente, a localidade de Monte Redondo tem cobertura de sinal TDT.

### Previsões de Cobertura – PT Comunicações

Pesquisar por  ▼

Para uma pesquisa precisa, digite aqui as coordenadas geográficas da sua morada.

Coordenadas:

(ex: latitude: 38°43'13.224" N, longitude: 9°17'14.5626" W ou latitude: 38.72034; longitude: -9.120712)

A pesquisa pelos dados de morada é menos rigorosa do que a pesquisa pelas coordenadas geográficas.

Morada:  (não incluir número de porta, andar ou fração)

Localidade:

A pesquisa por código postal é menos rigorosa do que as restantes opções. O resultado desta pesquisa não corresponde à morada pretendida, mas sim a um ponto no centro do código postal pesquisado.

Código Postal:  -

Mapa Híbrido Satélite

297 m

©2012 SAPO - Dados do mapa ©2012 Infoportugal

mapas

Está numa zona com cobertura TDT. Veja [aqui](#) como fazer a transição para a Televisão Digital Terrestre.

**NOTÍCIAS**

JNeg: Necessidade de mudança e o designio da campanha da TDT >>>

RTP: Emissão de Televisão Analógica desligada esta manhã nos Açores >>>

Diário de Notícias - Funchal: Sinal analógico de televisão foi desligado às 12h15 >>>

[Ler Todas as Notícias >>>](#)

**Protocolo ANACOM / DECO**

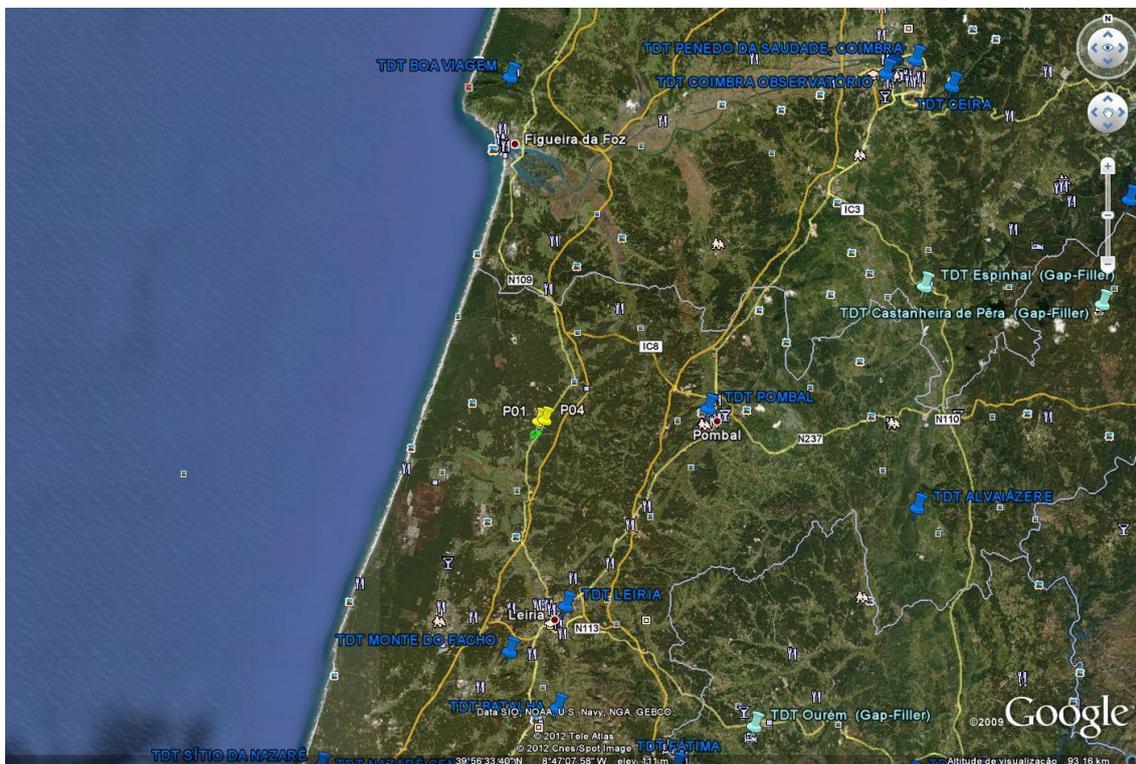
Testes DECO a descodificadores TDT

**CONTACTE-NOS**

## 8 Anexo C: Medições Efetuadas

### 8.1 Enquadramento do Percurso e dos Pontos Fixos de Medição

A figura seguinte pretende fornecer o contexto global de localização, quer do percurso, quer dos pontos fixos de medição, relativamente aos emissores de TDT mais próximos.



Percurso efetuado, pontos fixos de medição e localização dos emissores

## 8.2 Diagrama de receção

A figura seguinte indica-nos a melhor orientação do sinal de TDT (intensidade de campo, em  $\text{dB}\mu\text{V}/\text{m}$ , e MER em dB), obtida através da medição efetuada na estação móvel posicionada junto da residência do reclamante. *(De notar que o diagrama polar apresenta duas escalas logarítmicas sobrepostas, sendo que os valores de gama mais elevada [37 a 58]  $\text{dB}\mu\text{V}/\text{m}$  referem-se a campo elétrico, e os de gama inferior [7 a 25] dB correspondem a MER).*

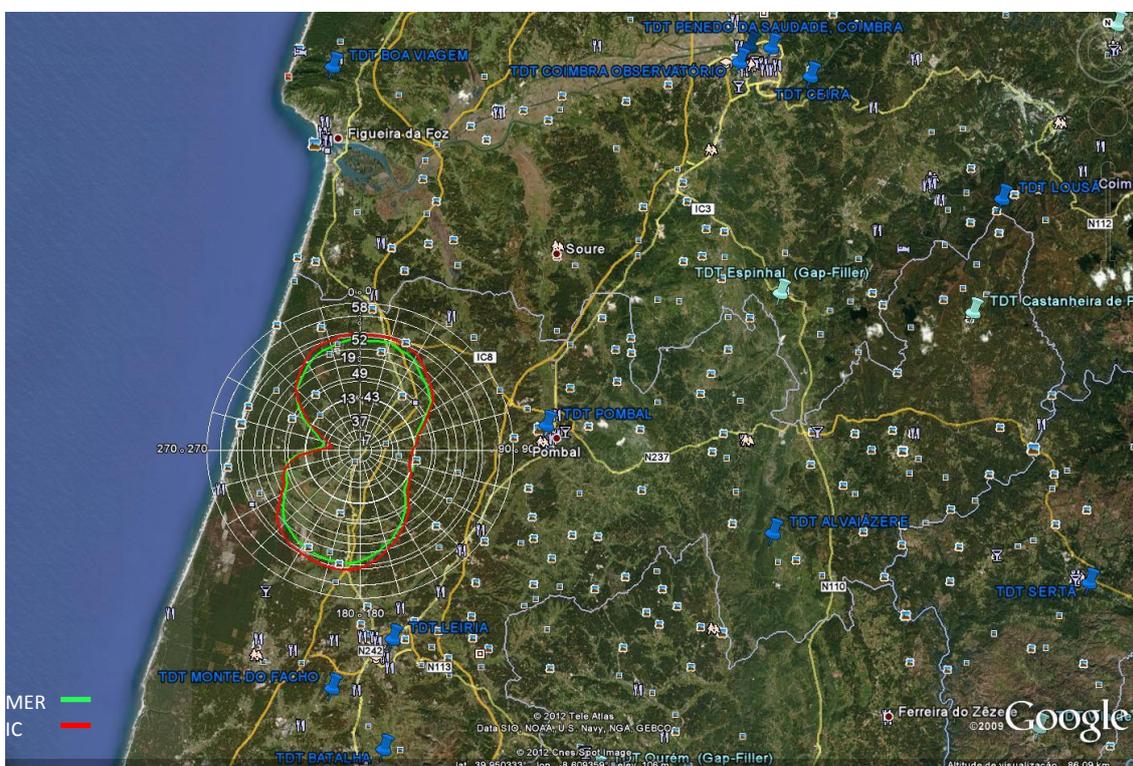


Diagrama de receção, cujo máximo de sinal indica a direção do emissor de Monte do Facho (embora na direção do emissor da Boa Viagem se obtenha quase o mesmo nível)