



## Manual de Operação

# TSW150-OTDR

Versão: 9  
Revisão: 0  
Outubro/2021

## **Direitos de edição**

- Este manual foi elaborado pela equipe da Wise Indústria de Telecomunicações. Nenhuma parte ou conteúdo deste manual pode ser reproduzido sem autorização por escrito da Wise Indústria de Telecomunicações.
- A Wise Indústria de Telecomunicações se reserva o direito de modificar seus produtos, assim como o conteúdo de seus manuais, a qualquer momento, sem aviso prévio, de acordo com as próprias necessidades.
- Como os produtos da Wise Indústria de Telecomunicações se mantêm em constante aperfeiçoamento, algumas características podem não estar inclusas nos manuais, sendo anexadas ao produto em adendos.
- Qualquer contribuição ou crítica que possa melhorar a qualidade deste produto ou manual será bem-vinda pela equipe da empresa.
- Se o conteúdo deste manual estiver em desacordo com a versão do equipamento fornecido ou seu manuseio, por favor, entre em contato com a empresa:

**Telefone/fax:** (61) 3486-9100

**E-mail:** wise@wi.com.br

### **Wise Indústria de Telecomunicações**

#### **Departamento Comercial:**

Setor de Indústria Bernardo Sayão  
SIBS quadra 01 conjunto D lote 12  
Núcleo Bandeirante - Brasília - DF  
CEP: 71736 -104

Visite a nossa Home Page: **<http://www.wi.com.br>**

# ALERTA



***Cuidado:*** Em nenhuma hipótese olhe diretamente para a ponta da fibra óptica. A radiação da luz transmitida dentro da fibra pode causar sérios problemas aos nossos olhos, até mesmo cegueira. Por isso, sempre que estiver com a fibra óptica em mãos, não a segure com as pontas direcionadas para os seus olhos.

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>Introdução</b>	<b>6</b>
1.1	Características do TSW150-OTDR	6
<b>2.</b>	<b>Especificações Técnicas</b>	<b>6</b>
2.1	Características gerais	8
2.2	Conteúdo da embalagem	8
2.3	Teclado	8
2.4	Bateria	9
<b>3.</b>	<b>Conceitos e definições</b>	<b>10</b>
3.1	Eventos	10
3.1.1	Eventos de reflexão	10
3.1.2	Eventos de atenuação	10
3.1.3	Lista de eventos	10
3.2	Conceito de Zona Morta	11
3.2.1	Zona Morta de eventos	11
3.2.2	Zona Morta de atenuação	11
3.3	Refletância	11
<b>4.</b>	<b>Operação Inicial do equipamento</b>	<b>12</b>
4.1	Configurações	12
4.1.1	Configurações de Sistema	12
4.1.1.1	Alterações dos parâmetros	13
4.1.2	Registro	14
4.1.3	Padrão de fábrica	14
4.1.4	Gerenciador de Configuração	14
4.1.5	Calibrador Touchscreen	15
4.2	Testes	15
4.2.1	Resultados de IP	16
4.2.2	Estatísticas de Interface	16
4.2.3	Testes de conexão	17
4.2.3.1	Ping	17
4.2.3.2	Navegador	18
4.3	Módulos	19
4.3.1	OTDR	19
4.3.1.1	Menu de resultados	21

- 4.3.2 Wise Time Saver (WTS)23**
- 4.3.3 Configuração do OTDR24**
  - 4.3.3.1 Configuração da fibra24**
  - 4.3.3.2 Configuração do arquivo25**
  - 4.3.3.3 Configuração de Splitters25**
  - 4.3.3.4 Limiares de Passa/falha26**
  - 4.3.3.5 Limiares de evento26**
- 4.3.4 Gerenciador de arquivos27**
  - 4.3.4.1 Tela de gerenciador de arquivos27**
- 4.3.5 Microscópio28**
- 4.3.6 FLE – Fonte de Luz Estabilizada (Stabilized Light Source-SLS)30**
- 4.3.7 OPM – Medidor de Potência Ótica (Optical Power Meter)31**
- 4.3.8 LFN – Localizador Visual de Falhas (Visual Fault Locator)32**
- 4.4 Outros32**
  - 4.4.1 Atualização de Software32**
  - 4.4.2 Assistência Remota33**
  - 4.4.3 Download de Resultados34**

# 1. Introdução

O TSW150-OTDR é um refletômetro óptico no domínio do tempo, utilizado para identificar e analisar anomalias e problemas em uma fibra óptica. É um equipamento para medições rápidas e eficientes sendo capaz de identificar: atenuação na emenda, atenuação total em distâncias específicas (trechos de fibra), refletância, distância à falha ou à emenda e o comprimento da fibra em teste. O TSW150-OTDR calcula a potência e a distância entre dois pontos da fibra óptica através da introdução de uma série de pulsos de teste na fibra. O equipamento possui um gabinete protetor de plástico que o torna resistente a impactos, ele é leve e tem um teclado simples e prático que torna possível a operação com somente uma das mãos. Os testes realizados podem ser salvos na memória do equipamento.

## 1.1 Características do TSW150-OTDR

O TSW150-OTDR é um equipamento portátil protegido por um gabinete de plástico e é operado através de um teclado e de um display de cristal líquido, além disso, ele possui um LED para indicar a carga da bateria. Os caracteres possuem diversos tamanhos para facilitar a operação e a visualização dos resultados.

O equipamento é alimentado por um conjunto de baterias que devem ser carregadas utilizando fonte própria fornecida com o mesmo.

## 2. Especificações Técnicas

TSW150- OTDR	
Display	TFT Colorido Touch 4.3", 480x272
Temperatura de Operação	-5°C a 50°C
Bateria	Li-Po recarregável 7.4V x 3.6Ah
Tempo de Utilização/Carga	15 horas de descarga / 4 horas de carga
Carregador	Input: 90-220 V / Output: 15V/1.6 A
Interfaces de Comunicação	USB/Ethernet
Dimensões	250 mm x 140 mm x 60 mm
Peso	1.1 Kg
Faixa de distância selecionável	Até 300km
Modos de medição	Automático, Tempo Real e Média de até 5 minutos
Zona morta de Evento (Fresnel)	< 0.8m
Zona morta de atenuação (backscatter)	< 3.4m
Largura de pulso	5ns até 20µs
Medidor de potência óptica (OPM)	Opcional (Ver Tabela OPM)
Luz Estabilizada (SLS)	Opcional (Ver Tabela SLS)
Localizador visual de falhas (VLF)	Opcional (Ver Tabela VFL)
Microscópio de Inspeção de Fibra Óptica	Opcional
Conectores	FC/SC Intercambiáveis
Unidades	Km, m
Quantidade de curva	10.000 Curvas

Tabela 2.1: TSW150 - OTDR

TSW150-OTDR Tipo A (1 comprimento de onda)			
Especificações	A1	A2	A3
Tipo de fibra	Monomodo		
Comprimento de onda (nm)	1310	1550	1625
Faixa dinâmica (dB) (PW=20µs)	40	38	40

Tabela 2.2: Modelo TSW150-OTDR tipo A

TSW150-OTDR Tipo B (2 comprimentos de onda)		
Especificações	B0	B1
Tipo de fibra	Monomodo	
Comprimento de onda (nm)	1310/1550	
Faixa dinâmica (dB) (PW=20µs)	32/30	40/38

Tabela 2.3: Modelo TSW150-OTDR tipo B

TSW150-OTDR Tipo C (3 comprimentos de onda)	
Especificações	C1
Tipo de fibra	Monomodo
Comprimento de onda (nm)	1310/1550/1625
Faixa dinâmica (dB) (PW=20µs)	40/38/40

Tabela 2.4: Modelo TSW150-OTDR Tipo C

**Obs.: A partir da data 01/09/2016, o polimento do conector é escolha do cliente, por padrão o polimento será APC, mas pode ser efetuada a troca para polimento PC caso seja necessário. Para modelos anteriores a data citada acima, foi utilizado o polimento PC.**

Luz estabilizada (SLS)	
Comprimento de onda	1310/1550
Porta de saída	Mesma do OTDR
Estabilidade da saída	≤0,5 dBm
Modos de operação	CW
Potência da saída	- 5 dBm
Segurança laser	Mesma do OTDR

Tabela 2.5: Especificação do SLS

Medidor de Potência Óptica (OPM)		
Especificações	1310/1490/1550/1625/1650	850/1300
Tipo de fibra	Monomodo	Multimodo
Intervalo de Potência (dBm)	-50 até +10	
Porta de medição	Independente	
Resolução da medida na tela (dB)	±0,01	
Modos de operação	CW	
Conectores	FC/SC Intercambiáveis	
Conectividade	USB	
Unidade	dBm, µW	

Tabela 2.6: Especificação do OPM

***OBS.: Uso simultâneo de OPM e SLS.***

Localizador visual de falhas (VFL)	
Comprimento de onda (nm)	650
Potência da saída	20 mW
Modos de operação	CW, 1 Hz
Porta de saída	Independente

Tabela 2.7: Visualizador de falhas (VFL)

## 2.1 Características gerais

- Display gráfico de alta resolução;
- Teclado alfanumérico com 23 teclas, com teclas de funções;
- Bateria de Li-PO recarregáveis com 6 horas de duração, recarga completa em 4 horas com fonte externa:
  - Entrada: AC/DC 90-240VAC, 50-60Hz;
  - Saída: 15VDC/1.6A.
- Monitoração da carga disponível na bateria através do display;
- Relógio de tempo real;
- Display TFT colorido 4,3”, 480x272 pixels
- Temperatura de operação: -5 a 50°C;
- Porta de comunicação USB;
- Peso: 1,1kg;
- Dimensões: 250mm x 140mm x 60mm.

## 2.2 Conteúdo da embalagem

- 01 (um) cabo de força;
- 01 (um) maleta para transporte;
- 01(um) fonte chaveada.

## 2.3 Teclado

O teclado do TSW150-OTDR possui uma diversidade de teclas para facilitar sua operação:

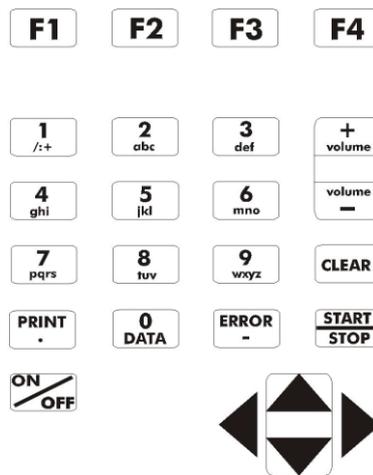


Figura 2.8: Teclado do TSW-150-OTDR.

- Liga e desliga o equipamento.
- São teclas cuja função depende da tela exibida no display, sendo especificada na parte inferior do display, logo acima da tecla.
- Usadas para movimentação de cursores pela tela e modificação da opção apontada pelo cursor.
- Não são utilizadas.
- Inicia ou termina o teste.
- Não é utilizada.
- Não é utilizada.
- Não é utilizada.
- **Teclas Alfanuméricas:** Utilizadas nas edições. Quando nas edições numéricas têm o valor do número escrito.

## 2.4 Bateria

O TSW150-OTDR é alimentado por baterias de *Li-PO*. É importante lembrar que mesmo com o aparelho desligado a bateria sofrerá descarga (até 30% ao mês) e é recomendado recarregar o equipamento no mínimo uma vez ao mês.

Quando as baterias internas do TSW150-OTDR necessitarem de recarga, o equipamento deverá ser conectado à fonte chaveada 15V/1,6A (Entrada: 90-240VAC/60Hz) por meio da entrada para o carregador de bateria localizado na lateral do mesmo. Quando a fonte chaveada for ligada a rede elétrica, um LED acenderá indicando que a fonte está pronta para carga.

Durante a carga da bateria, o usuário poderá saber se a carga máxima já foi atingida por meio de um LED, na parte frontal do painel do TSW150-OTDR. Enquanto este LED estiver vermelho, a bateria está carregando. É também importante notar que caso a bateria esteja totalmente sem carga e com tensão abaixo do padrão, o LED piscará

em vermelho de 4 em 4 segundos depois de ligado ao carregador até que a carga seja normalizada. Quando o LED ficar verde, a bateria atingiu o seu limite máximo. O TSW150-OTDR, permanece sendo alimentado pelo carregador de modo que, após a desconexão, ou falta de energia, as baterias estarão carregadas com carga plena. O tempo de carga partindo da bateria totalmente descarregada é de 4 horas, e ela tem duração de cerca de 6 horas de uso contínuo.

Caso a bateria não seja carregada até seu limite máximo, o tempo de funcionamento do TSW150-OTDR também será reduzido.

Para evitar que interferência da rede elétrica alterem os resultados dos testes, é aconselhável que o carregador de bateria não seja conectado ou desconectado do TSW150-OTDR com o teste em andamento.

O TSW150-OTDR possui um gerenciador de bateria que informa a situação de carga mostrada no canto superior direito de cada tela.

**Obs.: O TSW150-ODTR deverá ser carregado apenas com a fonte fornecida juntamente como equipamento, caso contrário, o fabricante não se responsabiliza por eventuais danos provocados ao equipamento e diminuição no desempenho e tempo de vida das baterias.**

### 3. Conceitos e definições

#### 3.1 Eventos

Os eventos são caracterizados por qualquer ponto atípico que cause uma alteração ou atenuação da energia de forma que essa dispersão seja além da dispersão normal. Podem ser causados por ruptura, conexões e dobras irregulares. Podem ser observados no LCD através de pontos irregulares que desviam o traçado a um formato fora do padrão de uma linha reta. Existem dois tipos de eventos: eventos de reflexão e eventos de atenuação.

##### 3.1.1 Eventos de reflexão

Quando uma parte da energia transmitida pela fibra é refletida, ocorrem os eventos de reflexão. Esse evento pode ser observado no gráfico através de picos. Esse tipo de evento é muito comum em conexões e ao final da fibra.

##### 3.1.2 Eventos de atenuação

Quando há perda de potência óptica, mas não há reflexão, ocorrem os eventos de atenuação. Esse evento pode ser observado no gráfico através de uma queda na linha do gráfico que não segue a tendência natural de queda da fibra.

##### 3.1.3 Lista de eventos

- **N:** Número de eventos;
- **Dist:** Distância do início da fibra até o evento;
- **Loss:** Perda em dB do evento;
- **Refl:** Magnitude da potência de reflexão;
- **Cum:** Atenuação do início da fibra até o evento (*Cumulative Loss*);

- **Tipos de eventos:**

-  Extremidade inicial da fibra;
-  Extremidade final da fibra;
-  Evento de reflexão;
-  Evento de atenuação.
-  Presença de um *splitter* que geralmente causa uma queda incomum de potência óptica.

### 3.2 Conceito de Zona Morta

A Zona Morta existe devido a reflexão e ao tempo de recuperação do fotodiodo receptor. Zonas mortas são muito comuns no início da medição e em eventos com alta refletância.

#### 3.2.1 Zona Morta de eventos

É definida pela mínima distância ao qual se pode detectar e medir dois eventos refletivos consecutivos.

#### 3.2.2 Zona Morta de atenuação

É definida pela mínima distância ao qual se pode detectar e medir um evento de atenuação.

### 3.3 Refletância

A refletância é a amplitude da reflexão gerada por um evento. Importante salientar que a refletância calculada pelo TSW150-OTDR somará as amplitudes presentes entre os cursores. Por fim esta soma será aplicada a fórmula abaixo:

$$ORL(dB) = -B + \log_{10}[(10^{\frac{A}{10}} - 1) \cdot w]$$

Onde,

B = coeficiente de *backscatter* (em dB) da fibra testada, aqui pode ser alterado pelo operador na opção CONFIG OTDR;

A = Amplitude de reflexão (em dB) medido pelo OTDR;

w = Largura de pulso do OTDR (em ns).

Tipo de fibra	Coeficiente de <i>backscatter</i> , B (dB)				Especificação de <i>Corning</i> do ORL (dB)
	850nm	1310nm	1550nm	1625nm	
SMF-28 <sup>®</sup>	-	77	82	83	≤-60
SMF-28e <sup>®</sup>					
NexCor <sup>®</sup>					
SMF-28e+ <sup>®</sup>					
SMF-28e <sup>®</sup> XB					
LEAF <sup>®</sup>	-	75	81	82	≤-60
Todas 62.5/125	68	76	-	-	Verificar anotação
Todas 50/125	68	76	-	-	

Tabela 2.9: Anotação: esta avaliação para fibras monomodos é baseada nos requisitos das aplicações do IEEE Ethernet.

## 4. Operação Inicial do equipamento

A operação do TSW150-OTDR é bastante simples. Ao ligar o equipamento pela primeira vez, com baterias carregadas, é mostrada a tela Módulos (veja figura abaixo).



Figura 4-1 Tela de módulos do TSW150-OTDR.

Para selecionar as escolhas especificadas na parte inferior do display, logo acima da tecla são utilizados **F1**, **F2**, **F3**, **F4**. Para transitar dentro da tela são utilizadas as teclas de movimentação **▼**, **▲**, **◀**, **▶**. Para entrar na opção desejada ou iniciar algum teste, pressione **Start/Stop** ou as teclas numéricas correspondente a cada teste.

### 4.1 Configurações

#### 4.1.1 Configurações de Sistema

Nessa tela de Início é possível realizar todas as configurações do sistema, bem como, visualizar as informações do equipamento, restaurar configurações de fábrica, salvar configurações de testes e caso o seu equipamento seja touchscreen, realizar a calibração.

Para entrar na tela de configuração, pressione **F1** (**Início**).



Figura 4.1.1-2: Tela de Início.

Para o equipamento OTDR **sem a função touchscreen**, não aparecerá a opção **5. Calibrador Touchscreen** conforme encontrada na figura 3.1.

Para acessar as configurações de sistema pressione **1/+** na tela de Início.



Figura 4.1.1-3: Tela com opções de configurações do sistema.

Essa tela é utilizada para configuração do sistema, com ela é possível alterar Idioma, Data/Hora, Brilho, Etc.

#### 4.1.1.1 Alterações dos parâmetros

Utilize as teclas **▼**, **▲**, **◀** e **▶** para movimentação de cursores pela tela e modificação da opção apontada pelo cursor (Idioma, Som, Data/Hora, Tempo de brilho e Brilho). Para alterar a opção selecionada basta utilizar a tecla **Start/Stop** ou **▶**. Para retornar a tela de início utilize a tecla **◀**.

## 4.1.2 Registro

A licença e informações do equipamento podem ser verificadas pressionando a tecla **F1** e apertando a tecla **2**, referente a **2.info equipamento**, no menu Início. Para retornar a tela de início utilize a tecla **←**.

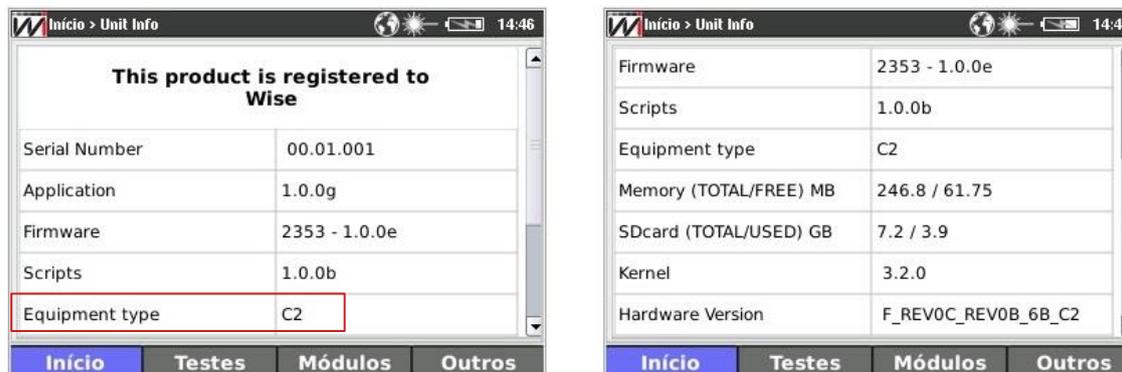


Figura 4.1.2-4:Tela de informações do equipamento.

O tipo do TSW150-OTDR pode ser identificado no parâmetro **Equipment Type**, no caso acima **C2**, conforme mostrado na **Tabela 2.4: Modelo TSW150-OTDR Tipo C** da página 07.

## 4.1.3 Padrão de fábrica

Para realizar a restauração de fábrica pressione a tecla **F1** e aperte a tecla **3**, referente a **3. Padrão de Fábrica**, no menu Início. A restauração dura alguns segundos e todas as configurações do equipamento serão restauradas para o padrão de fábrica.

## 4.1.4 Gerenciador de Configuração

Com a opção de Gerenciador de configurações é possível salvar todas as configurações que serão utilizadas pelo técnico que realizará o teste. Essas configurações podem ser, desde simples configurações, como: idioma e brilho até complexas, como: configurações do OTDR. Após realizar todas as configurações do equipamento que deseja salvar é preciso que pressione a tecla **F1** e aperte a tecla **4**, referente a **4. Gerenciador de conf.**, no menu Início. A seguinte tela será aberta:



Figura 4.1.4-5: Tela de gerenciador de configurações.

Para salvar é preciso selecionar a pasta “MemorialInterna”, utilizando a tecla **▼**, e abrir a pasta com a tecla **▶**, conforme a **Figura 3.4**. Após abrir a pasta pressione a tecla **F2** **Salvar** e escolha o nome da configuração salva e pressione **OK** para salvar. Após salvar a configuração aparecerá um arquivo com o nome escolhido e com extensão **.sqlite**.

Caso o equipamento seja restaurado de fábrica as configurações do equipamento retornaram para o padrão da Wise. Porém, para habilitar as configurações salvas basta selecionar o arquivo desejado com extensão **.sqlite**, utilizando a tecla **▼**, na mesma tela de Gerenciador de arquivos e abrir o arquivo com a tecla **▶**, aparecerá um pop-up perguntado “**Um novo arquivo será carregado. Você deseja salvar a configuração atual?**”. Responda **SIM** para salvar as configurações realizadas antes de abrir o arquivo ou **NÃO** para não salvar e carregar o arquivo desejado, levando alguns segundos para o carregamento.

#### 4.1.5 Calibrador Touchscreen

Caso o equipamento seja touchscreen, realizar a calibração regularmente para melhor durabilidade do produto.

#### 4.2 Testes

Nessa tela de Testes é possível realizar testes de conexão com a internet, bem como, realizar teste de ping, navegar na internet, visualizar as informações da rede e da interface.

**Para que esses testes sejam realizados é preciso que o equipamento esteja conectado com um cabo de rede na entrada ETH do equipamento.**

## 4.2.1 Resultados de IP

Este módulo permite a verificação dos resultados de IP, estatísticas da interface e teste de conexão.



Figura 4.2.1-6: Tela de testes.

Ao selecionar a opção de Resultados de IP, no menu de Testes, será exibida a tela mostrada na Figura 3.6.

The screenshot shows a window titled 'Início > Resultados de IP' with a status bar at the top right displaying '14:49'. The main area contains a table with two columns: 'Parameter' and 'Value'. The table lists the following parameters and values:

Parameter	Value
Status	Link Up
Interface IP	192.168.1.198
Interface IPV6	fe80::f450:c2ff:fe7f:8000
Subnet Mask	255.255.255.0
Interface MAC	F6:50:C2:7F:80:00
Gateway IP	192.168.1.10
Gateway MAC	88:D7:F6:18:E6:F8
DNS Server	192.168.1.10

At the bottom of the window, there is a blue button labeled 'Voltar'.

Figura 4.2.1-7: Tela de Resultados de IP.

É possível identificar o status de conexão do equipamento, bem como, outros parâmetros importantes da conexão com a internet.

## 4.2.2 Estatísticas de Interface

Ao selecionar a opção de estatísticas da interface, no menu de Testes, será exibida a tela mostrada na Figura 4.2.2-8.

Statistic	Value
Status	Link Up
Rx / Tx Packets	9148 / 869
Rx / Tx Errors	0 / 0
Rx / Tx Dropped	8 / 0
Rx / Tx Bytes	1322404 / 111526
Collisions	0
Link Speed	1000 Mb/s

Voltar

**Figura 4.2.2-9: Tela de estatísticas da interface.**

É possível identificar o status conexão do equipamento bem como outros parâmetros importantes da conexão com a internet.

### 4.2.3 Testes de conexão

Ao selecionar a opção de testes de conexão, no menu de Testes, será exibida a tela mostrada na Figura 3.8.

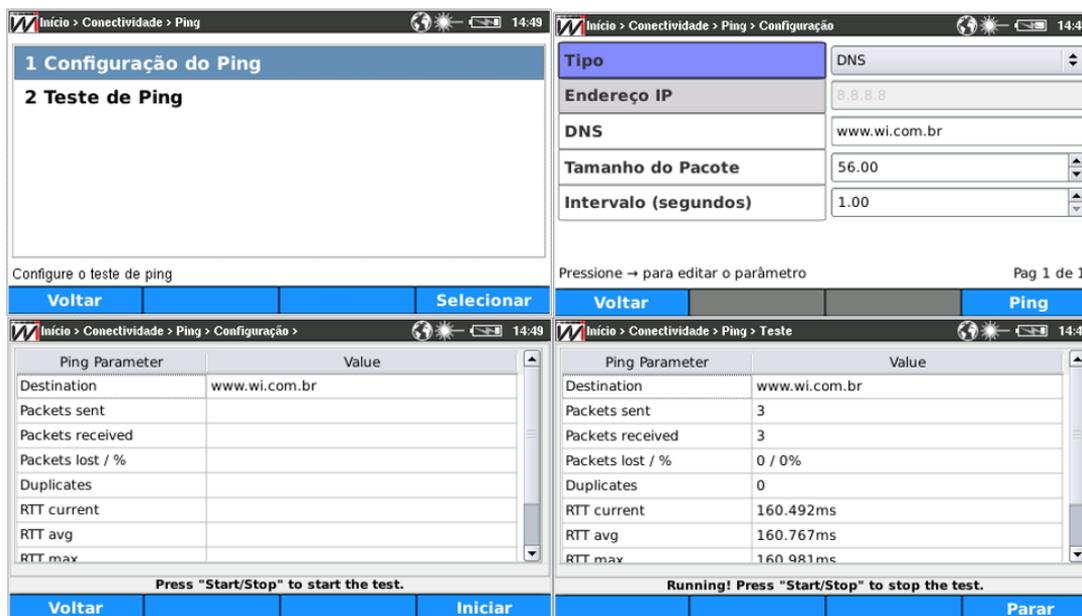


**Figura 4.2.3-10: Tela de conexão.**

Esse módulo permite a realização dos testes de Ping e acesso para navegar na internet.

#### 4.2.3.1 Ping

Ao selecionar o teste de PING no menu será exibida a tela mostrada na Figura 4.2.3.1-11.



**Figura 4.2.3.1-12: Telas de configuração e teste de PING.**

Nessa tela, o usuário escolhe o endereço IP ou a URL para onde serão enviados os pacotes de PING.

Para iniciar o teste pressione a tecla **F4** **Ping**. Pacotes de PING serão enviados continuamente para o endereço configurado anteriormente.

Enquanto o equipamento estiver nessa tela, a tecla **F4**, inicia ou para o envio dos pacotes de PING.

Segue a descrição dos itens desta tela.

- **Destination:** Mostra o endereço para onde são enviados os pacotes;
- **Packets sent:** Mostra a quantidade de pacotes enviados até o momento;
- **Packets Received:** Mostra a quantidade de respostas recebidas até o momento;
- **Packets Lost/ %:** Mostra a quantidade de pacotes que não foram respondidos e a porcentagem em relação aos pacotes enviados;
- **RRT current:** Mostra o tempo decorrido entre o envio do último Pacote pedido e o recebimento do pacote respondido correspondente;
- **RRT Average:** Mostra o tempo médio decorrido entre o envio dos pacotes e o recebimento das respectivas respostas;
- **RRT Max:** Mostra o maior tempo decorrido entre o envio de um Pacote pedido e o recebimento do pacote respondido correspondente;
- **RRT Min:** Mostra o menor tempo decorrido entre o envio de um Pacote pedido e o recebimento do pacote respondido correspondente.

### 4.2.3.2 Navegador

Ao selecionar a opção de Navegador, na tela de teste de conexão, no menu de Testes, pode-se acessar uma página na Internet. Na opção de “**Configuração do Navegador**”, será exibida a tela abaixo, onde se pode configurar a página a ser acessada.



Figura 4.2.3.2-13: Telas de configuração e teste do navegador.

Utilize as teclas alfanuméricas para editar o endereço. É possível conectar o equipamento a um teclado e mouse utilizando um adaptador USB, essas partes são opcionais e não estão com o aparelho.

### 4.3 Módulos

Nessa tela de Módulos é possível realizar testes relacionados a fibra óptica. **Alguns dos módulos apresentados na figura 3.11 não são opcionais e são protegidos por senha de acesso, sendo necessário a compra para habilitá-los.**

Para entrar na tela dos Módulos ópticos, pressione **F3**.

A escolha das opções é feita usando as teclas de movimentação **↓**, **↑**, **←**, **→** e para entrar na opção desejada pressione **Start/Stop** ou pode ser utilizadas as teclas numéricas correspondente a cada função.



Figura 4.3-14: Tela de módulos ópticos.

**Obs.:** As opções da tela da Figura 3.11 referente aos módulos ópticos estão com as siglas em português. As siglas que diferem em inglês são: 6.SLS e 8. VFL.

#### 4.3.1 OTDR

Para entrar na tela dos Módulos Ópticos, pressione **F3** e para acessar a tela de teste do OTDR pressione **1/!+.** Após selecionar a opção 1. OTDR abrirá a seguinte tela.

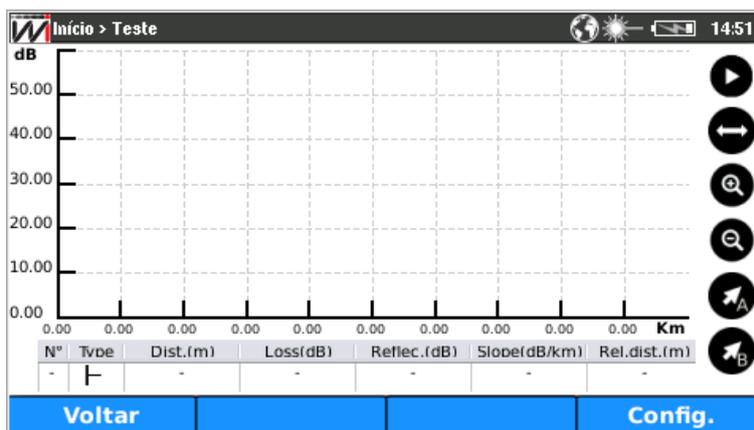


Figura 4.3.1-15: Tela do config. OTDR.

Após ter configurado o OTDR, o equipamento estará pronto para realização dos testes. É importante identificar o tipo do conector do OTDR antes da realização dos testes. A Compatibilidade dos conectores é algo crucial para uma boa atuação do OTDR. As conexões de conectores diferentes danificam os conectores e geram o desalinhamento do núcleo gerando perdas por inserção que fazem com que seu equipamento encontre resultados incorretos. Conectores PCs devem ser conectados com conectores PCs, da mesma forma com conectores APCs.

Assim que o TESTE OTDR é iniciado, há uma avaliação da qualidade da conexão da fibra utilizada. A classificação se dá devido à limpeza e cuidados com a fibra, ou seja, fibras em bom estado geram uma qualidade de conexão BOA e fibras sujas ou mesmo danificadas geram uma qualidade de conexão BAIXA.

Fibras de transmissão de dados são classificadas como 'FIBRA ATIVA'. Não é possível realizar o teste OTDR quando a fibra recebe essa classificação.

**Obs.: caso o OTDR esteja sendo utilizado com algum cabo de extensão ou cabo para conversão de conectores, ambas as extremidades devem estar limpas, pois o equipamento pode acusar conexão ruim se alguma das extremidades estiver com problemas.**



Figura 4.3.1-16: Telas das conexões da fibra.

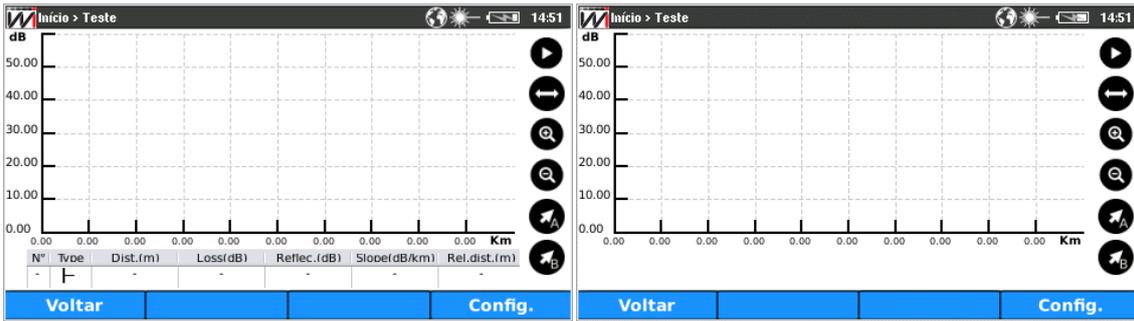


Figura 4.3.1-17: Tela de teste do OTDR.

**Obs.: Para habilitar ou desabilitar o mapa de eventos na tela de teste utilize as teclas**

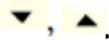
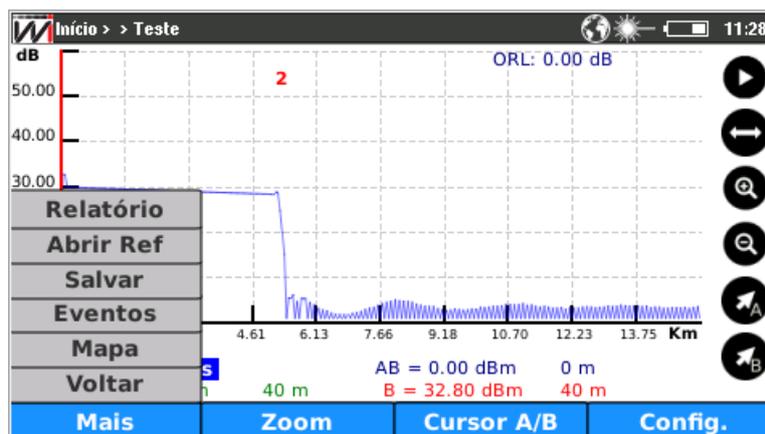


Figura 4.3.1-18: Telas com as opções de configuração do

- Comprimento de onda**  
 Pode ser de 1310nm e/ou 1550nm e/ou 1625nm. Pode ser que algum comprimento de onda esteja impossibilitado de ser selecionado devido ao tipo de OTDR Comprado. Essa informação é encontrada no item **4.1.2. Registro**.
- Aquisição WISE®**  
 Ele emite um pulso pequeno automático para os comprimentos de onda selecionados.
- Distância (Km)**  
 É o comprimento de fibra exibido na tela. Para visualizar toda a fibra, essa configuração deve ser maior ou igual ao comprimento total da fibra.
- Largura de pulso (ns)**  
 É na verdade a largura do pulso utilizado no teste. Quanto maior a largura do pulso, maior o alcance total do teste e maior também as zonas mortas.
- Tempo de laser (s)**  
 Nessa opção é selecionado o tempo estimado do teste em cada comprimento de onda. Na opção de *real time* a medição não é interrompida a fim de verificar modificações em tempo real da fibra.
- Fibra de lançamento (m)**  
 Nessa opção é informado o tamanho da fibra de lançamento utilizada na realização do teste de OTDR.

#### 4.3.1.1 Menu de resultados

Após os testes de OTDR é possível analisar os resultados encontrados pelo equipamento.



**Figura 4.3.1.1-19: Telas com as opções de resultados do OTDR.**

Após a finalização dos testes é possível analisar os resultados, pressionando a tecla **F1**, utilizando as teclas **▼**, **▲** para selecionar e para entrar na opção desejada pressionando **Start/Stop**. As seguintes opções têm por seguintes objetivos:

- **Mapa**  
Nessa opção mostra um mapa detalhando o cenário testado com elementos que foram encontrados no teste realizado. No mapa é realizado o teste de Passa/falha onde é classificado cada elemento por cores. A cor verde mostra que os elementos estão aprovados e vermelha indica que não foi aprovado no Passa/falha. É possível encontrar as características de cada elemento, sendo elas: Distância(m), Perda(dB), Reflectância(dB) e Slope(dB/km).
- **Evento**  
Nessa opção mostra uma tabela com todos os eventos encontrados no teste. É possível encontrar as características de cada elemento sendo elas: Distância(m), Perda(dB), Reflectância(dB), Slope(dB/km) e Perda total(dB).
- **Salvar**  
Nessa opção é possível salvar a(s) curva(s) encontrada(s) durante o teste pelo equipamento, na extensão do tipo **.sor**. Ao realizar esse processo, caso a opção de salvamento automático não esteja habilitada, é possível criar uma pasta, através da função DIR, abrir a pasta desejada, utilizando a tecla **Start/Stop**, seleciona-las utilizando as teclas **▼**, **▲**, **◀** e **▶** e, por fim, pressionar a tecla **F4** para salvar na pasta selecionada.  
Caso o teste seja realizado em mais de um comprimento de onda, essa opção salvará apenas a curva do comprimento de onda mostrada no canto inferior esquerdo, sendo preciso realizar a troca do comprimento de onda e realizar o salvamento da curva de outro comprimento de onda.  
Para realizar as trocas das curvas após a finalização do teste e preciso pressionar a tecla **F3**, referente a cursor A/B e selecionar a opção Troca.
- **Abrir referência**  
Nessa opção é possível abrir uma nova curva já salva no equipamento e realizar a comparação da curva encontrada no teste realizado.
- **Relatório**  
Nessa opção é gerado um relatório em **PDF**. Ao realizar esse processo, caso a opção de salvamento automático não esteja habilitada, é possível criar uma pasta, através da função DIR, abrir a pasta desejada, utilizando a tecla **Start/Stop**, seleciona-

la utilizando as teclas , ,  e  e, por fim, pressionar a tecla  para salvar na pasta selecionada.

**Obs.: Caso a opção de salvamento automático esteja habilitada, as opções de Salvar e Relatório são afetadas, pois, os arquivos serão salvos de acordo com o item 4.3.3.2. Configuração do arquivo.**

- **Utilização dos Cursores/Zoom:** Após a finalização do teste de OTDR é possível analisar a curva aplicando a função de Zoom, utilizando a tecla , e a função de Cursores, utilizando a tecla .

Na opção de **Zoom** é possível utilizar as teclas , ,  e  para realizar ampliações horizontais e verticais e para voltar a curva sem Zoom é utilizada a tecla .

Nas opções de **cursores** é possível mudar a curva de análise no fim do teste, ou seja, quando é realizado testes em mais de 1 comprimento de onda. É possível realizar a medição de distância e atenuação na curva posicionando os cursores A e B nos pontos de interesse. Para operação dos cursores são utilizadas as teclas , ,  e  e para retirar os cursores da curva é utilizada a tecla .

#### 4.3.2 Wise Time Saver (WTS)

É uma aplicação para simplificar o processo de testes do OTDR. O WTS foi projetado para eliminar a necessidade de configurar parâmetros e/ou traçados complexos do OTDR. Seus algoritmos avançados definem dinamicamente os parâmetros do teste, bem como o número de aquisições que melhor ajustam a rede em teste.

Correlacionando vários pulsos para um comprimento de onda pré-selecionado, o WTS localiza e identifica falhas. Sem precisar definir parâmetros, você pode analisar valores encontrados e analisar várias curvas. Ele exibe resultados do OTDR em uma visualização de mapa simples e baseada em ícones, fornecendo um diagnóstico claro dos problemas detectados.

- **Benefícios:**
  - Toma a interpretação dos resultados do OTDR rápida e fácil;
  - Imediatamente fornece um diagnóstico claro quando um elemento de um link está danificado;
  - Acelera o tempo de teste e melhora a confiabilidade.
- **Característica principais:**
  - Medição automática usando parâmetro de aquisição já definido;
  - Análise automática de aprovação / reprovação;
  - Geração de arquivo de rastreamento do OTDR (.sor/.PDF);
  - Fluxo de trabalho otimizado, desde o teste em relação aos procedimentos esperados até relatório final.
- **Navegação do WTS:**

A navegação do WTS é a mesma do OTDR, porém, ao final será feita uma avaliação para otimização da detecção de todos os eventos. Concluída a avaliação o equipamento apresentará os resultados na tela de mapa.

- **Obs.1:** Importante a configuração de Splitters estar correta, esse parâmetro de configuração é utilizado para melhorar a detecção de todos os eventos. O item 4.3.3.3. *Configuração de Splitters* ensina como realizar a configuração.
- **Obs.2:** Para a melhor obtenção de resultados por este módulo é importante usar uma fibra de lançamento próxima de 200 metros.

### 4.3.3 Configuração do OTDR

A escolha das opções é feita usando as teclas de movimentação  e para entrar na opção desejada pressione  ou pode ser utilizadas as teclas numéricas correspondente a cada teste .

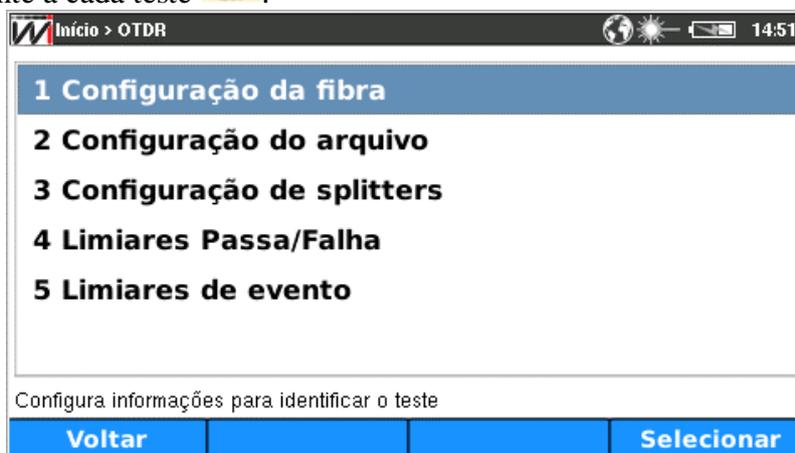


Figura 4.3.3-20: Tela do config. OTDR.

#### 4.3.3.1 Configuração da fibra

Nessa tela é configurado alguns parâmetros para a identificação dos testes realizados no OTDR. Essas informações podem ser inseridas na descrição do arquivo ou no relatório a ser gerado, conforme mostrado no item 4.3.3.2. *Configuração do arquivo*. Tudo de forma automática.



Figura 4.3.3.1-21: Configuração da fibra.

### 4.3.3.2 Configuração do arquivo

Nessa tela é configurado o nome do arquivo para identificação dos testes realizados no OTDR. Essas informações são inseridas de forma automática e prática. Na opção “Padrão” é possível adicionar informações que sempre apareceram nos nomes dos arquivos salvos. Por exemplo, no parâmetro [FiberId], como mostrado na **Figura 4.2.3**, irá aparecer o id da fibra configurado no item **4.3.3.1. Configuração da fibra**. Na opção de “Pasta Padrão” é possível criar uma pasta, com o nome desejado que receberá todos os arquivos salvos. Na opção de “Salvar Auto” é realizado o salvamento de todos os testes de forma completa sem precisar escolher qual teste deve ser salvo. O salvamento é realizado na pasta criada na opção “Pasta Padrão”. E ainda pode salvar os arquivos em forma de PDF, marcando a opção Auto PDF.

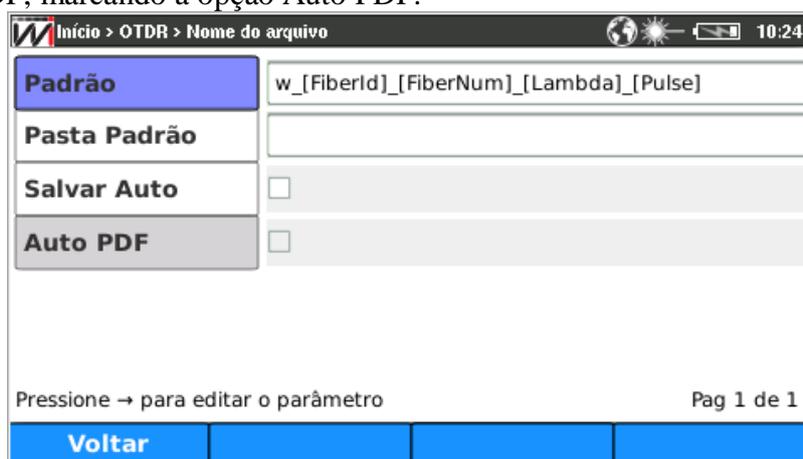


Figura 4.3.3.2-22: Configuração do arquivo.

### 4.3.3.3 Configuração de Splitters

Nesta tela é configurado quais tipos de splitters estão presentes no cenário. Essa informação é muito importante, pois, ela habilita um ganho adicional que faz com que o OTDR o encontre e seu teste esteja o mais próximo do cenário real. É possível visualizar a distância entre: os eventos identificados pelo equipamento, o início e o fim da fibra, ou até mesmo o ponto marcado pelo cursor. O símbolo  presente no gráfico, é característico da presença de um *splitter* que geralmente causa uma queda incomum de potência óptica. Para configurações de *splitter*, basta utilizar as teclas .

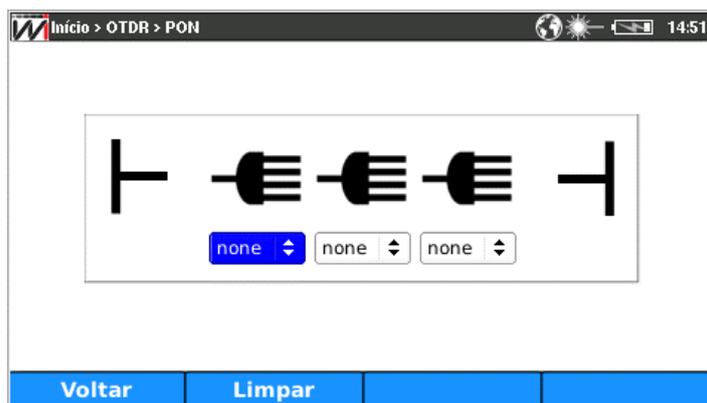


Figura 4.3.3.3-23: Configuração de Splitters

#### 4.3.3.4 Limiares de Passa/falha

Nessa tela são configurados os parâmetros de Passa/Falha. Conforme forem ajustados os parâmetros será aprovado ou rejeitado pelo mapa de eventos do teste. A cor verde nos elementos do mapa, identifica que os elementos estão de acordo com os parâmetros editados, porém, se a cor do elemento identificado no teste for vermelha, esse elemento não foi aprovado no Passa/falha.



Figura 4.3.3.4-24:Limiares de Passa/falha.

#### 4.3.3.5 Limiares de evento

Nesta tela são configurados os parâmetros dos limiares mínimos para identificação de eventos.

Início > OTDR > Link	
<b>Índice de Refração</b>	1.467
<b>Limiar de Eventos</b>	0.1
<b>Limiar do Fim de Fibra</b>	6.0
<b>Backscatter 1310</b>	77.0
<b>Backscatter 1550</b>	82.0
<b>Backscatter 1625</b>	83.0
Pressione → para editar o parâmetro	
Pag 1 de 1	
<b>Voltar</b>	

Figura 4.3.3.5-25: Limiares de eventos.

- **Backscatter 1310**  
Índice de retro espelhamento em uma fibra de 1310nm.
- **Backscatter 1550**  
Índice de retro espelhamento em uma fibra de 1550nm.
- **Backscatter 1625**  
Índice de retro espelhamento em uma fibra de 1625nm.

#### 4.3.4 Gerenciador de arquivos

Na tela de gerenciador de arquivos é possível criar e/ou apagar pastas e/ou arquivos. É possível também abrir relatórios ou curvas salvas de testes realizados anteriormente.



Figura 4.3.4-26:Tela de módulos.

##### 4.3.4.1 Tela de gerenciador de arquivos

Para abrir essa opção é preciso que pressione a tecla **F2** e aperte a tecla **4 ghi**, referente a **4. Gerenciador de arquivos**, no menu de módulos. A seguinte tela será aberta:



Figura 4.3.4.1-27: Tela de config. de arquivos.

Pressione **F3** para apagar, **F2** para apagar tudo, **F4** para criar um diretório e **Start/Stop** para abrir os resultados salvos. É possível também abrir relatórios ou curvas salvos de testes realizados anteriormente, utilizando as teclas **▼**, **▲**, **◀** e **▶**, para seleção de pastas, e a tecla **Start/Stop**, para abrir as pastas ou arquivos selecionados.

### 4.3.5 Microscópio

Neste módulo é possível realizar a inspeção visual da fibra óptica para análise da integridade física da fibra óptica tanto dos conectores do equipamento, quanto, para os conectores dos cenários onde serão realizados os testes.

Ao selecionar a opção **5.Microscópio** na tela de módulos é necessário realizar a conexão do microscópio de inspeção de fibra óptica no conector USB do equipamento e pressionar a tecla **F4**, para iniciar a visualização da inspeção do conector.

Conexões inadequadas são responsáveis pela maioria dos problemas em redes ópticas e é extremamente sensível em testes de OTDR. Eles são responsáveis por perda de potência, altas refletâncias que resultam em fantasmas e zonas mortas maiores.

Após focalizar o microscópio no conector aparecerá uma imagem semelhante a figura 4.3.5-28, assim, apertando a tecla, **F3** ou o botão **Teste** na tela do equipamento será iniciado a análise de imagem do conector em que analisará a qualidade do conector em relação a **riscos** e **sujeira** no mesmo, em seguida será mostrado uma tela de análise conforme a imagem 4.3.5-29 sendo que a opção de ver as informações apertando a tecla, **F2**, ou o botão **Informações** na tela do equipamento conforme a imagem 4.3.5-30 ou gerar um relatório que pode ser visualizado no próprio equipamento ou exportado via **USB**.



Figura 4.3.5-28: Tela do microscópio.

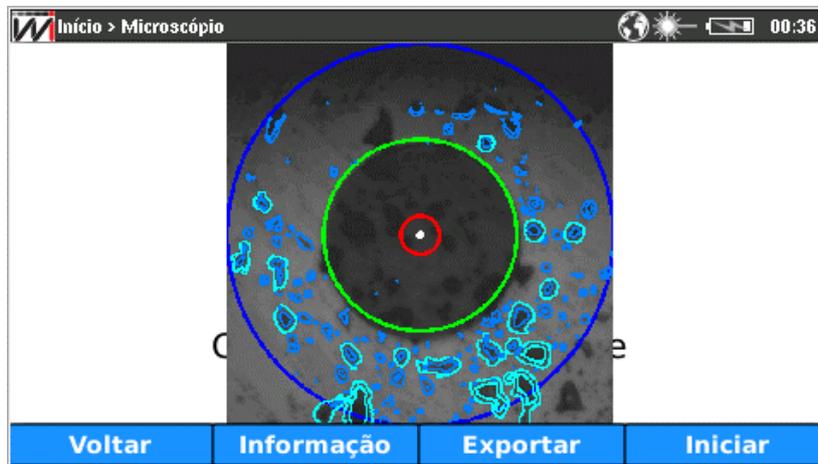
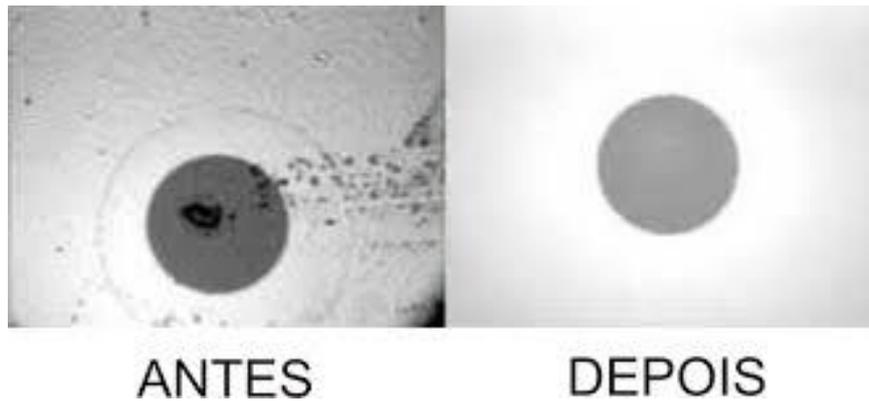


Figura 4.3.5-29: Tela do microscópio em teste.

Parâmetros	Valor	Riscos
Status	Falha	Passa
Valor A	Passa	Passa
Valor B ( < 19.63 um)	Passa	Passa
Valor B ( > 19.63 um)	Passa	Passa
Valor C ( < 314.16 um)	Falha	Passa
Valor C ( > 314.16 um)	Falha	Passa

Figura 4.3.5-30: Tela de informações do teste feito pelo microscópio.



Obs.: Acima mostra a verificação da limpeza utilizando o microscópio de inspeção de fibra óptica.

#### 4.3.6 FLE – Fonte de Luz Estabilizada (Stabilized Light Source-SLS)

O conector OTDR é o utilizado para a emissão de onda contínua. Para utilizar esse módulo é necessário conectá-lo a uma fibra não ativa e o fim da fibra a um equipamento OPM. A fonte de luz permite medir a perda de potência óptica ao longo da fibra óptica analisada. Verifique se a fibra óptica já está conectada no equipamento.

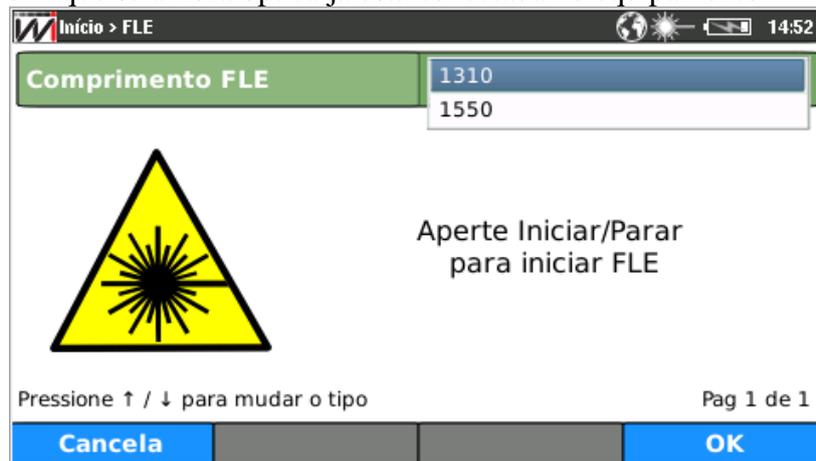


Figura 4.3.6-31: Telas de onda contínua.

Após conectar a fibra óptica no equipamento, aperte a tecla **▶** para selecionar o comprimento desejado. Para iniciar/Parar o teste aperte a tecla **F4**. Para retornar a tela de módulos utilize a tecla **F1** ou **◀**.



**Cuidado:** Em nenhuma hipótese olhe diretamente para a ponta da fibra óptica. A radiação da luz transmitida dentro da fibra pode causar sérios problemas aos nossos olhos, até mesmo cegueira. Por isso, sempre que estiver com a fibra óptica em mãos, não a segure com as pontas direcionadas para os seus olhos.

### 4.3.7 OPM – Medidor de Potência Ótica (Optical Power Meter)

O medidor de potência ótica funciona automaticamente. Após escolher essa opção o equipamento já realizará o teste, uma nova tela aparece com o comprimento de onda e os valores das medições em dBm e mW. Verifique se a fibra ótica já está conectada no equipamento.

Pressione as teclas  e  para selecionar o comprimento de onda desejado.



Figura 4.3.7-32: Tela do medidor de potência ótica.

Nos comprimentos de onda de 1310 e 1550 nm é possível realizar o teste de fonte de luz estabilizada (FLE) apertando a tecla  para habilitar a fonte de luz, conforme figura 4.5. Para retornar a tela de módulos utilize a tecla  ou .



Figura 4.3.7-33:Tela do medidor de potência ótica.

**Obs.:** O equipamento só habilita a opção de FLE – Fonte de luz estabilizada nos comprimentos de onda de 1310 e 1550 nm. É importante ressaltar que o conector de FLE é o mesmo do OTDR que identificado com os comprimentos de onda de 1310/1550.



**Cuidado:** Em nenhuma hipótese olhe diretamente para a ponta da fibra ótica. A radiação da luz transmitida dentro da fibra pode causar sérios problemas aos nossos olhos, até mesmo cegueira. Por isso, sempre que estiver com a fibra ótica em mãos, não a segure com as pontas direcionadas para os seus olhos.

### 4.3.8 LFN – Localizador Visual de Falhas (Visual Fault Locator)

LFV (Localizador Visual de Falhas, do inglês, *Visual Fault Locator*) é um módulo que tem a função de encontrar o ponto onde existem falhas na fibra através da emissão de uma luz visível.



Figura 4.3.8-34: Tela da fonte de luz estabilizada (LFV).

Após conectar a fibra óptica no equipamento, aperte a tecla **▶** para selecionar o modo desejado. Para iniciar/Parar o teste aperte a tecla **F4**. Para retornar a tela de módulos utilize a tecla **F1** ou **◀**.



**Cuidado:** *Em nenhuma hipótese olhe diretamente para a ponta da fibra óptica. A radiação da luz transmitida dentro da fibra pode causar sérios problemas aos nossos olhos, até mesmo cegueira. Por isso, sempre que estiver com a fibra óptica em mãos, não a segure com as pontas direcionadas para os seus olhos.*

## 4.4 Outros

### 4.4.1 Atualização de Software

Este módulo permite a atualização de software pela Internet. Para realizar a atualização é necessário que o equipamento esteja com o cabo de rede conectado, na porta ETH, para que possa obter um IP. A configuração é realizada nas respectivas páginas de configuração de testes (Outros e 1. Atualização de software, respectivamente). Conforme imagem abaixo.



**Figura 4.4.1-35: Tela de outros.**

Na tela de Atualização, selecionar (RELEASE) no tipo de repositório e pressionar a tecla **F4** (atualização).

O tipo de repositório apresenta duas opções. A primeira (RELEASE) é a versão comercial utilizada na maioria dos equipamentos, enquanto a segunda (Beta), é a última versão comercial com modificações ainda não consolidadas. Esta última será disponibilizada em situações específicas combinadas com a Wise, e por isso é protegida por senha. O próximo passo é a atualização, que é iniciada caso a tecla (atualização) seja pressionada.



**Figura 4.4.1-36: Tela de atualização.**

Após a atualização do equipamento é necessário que reinicie o equipamento. Caso a atualização falhe, refaça os passos anteriores e antes de pressionar a tecla de atualização pressione **PIRENT** + **Error** + **Clear** simultaneamente, aparecerá a mensagem “arquivos apagados” pressione a tecla OK e atualize o equipamento pressionando a tecla de atualização e por fim, quando finalizar a atualização, reinicie novamente o equipamento.

#### **4.4.2 Assistência Remota**

Funcionalidade em que o setor de engenharia da Wise consegue acessar o equipamento e realizar testes e suporte em casos específicos. É necessário conexão a internet e uma senha para desbloquear a funcionalidade.

### 4.4.3 Download de Resultados

Para efetuar a exportação dos arquivos do equipamento para o computador é possível fazer de duas formas: via USB e via Rede local. Para realizar a exportação é necessário que pressione **F4** na tela de início e logo após pressionar a tecla **3 def** para download dos resultados, conforme as imagens abaixo.

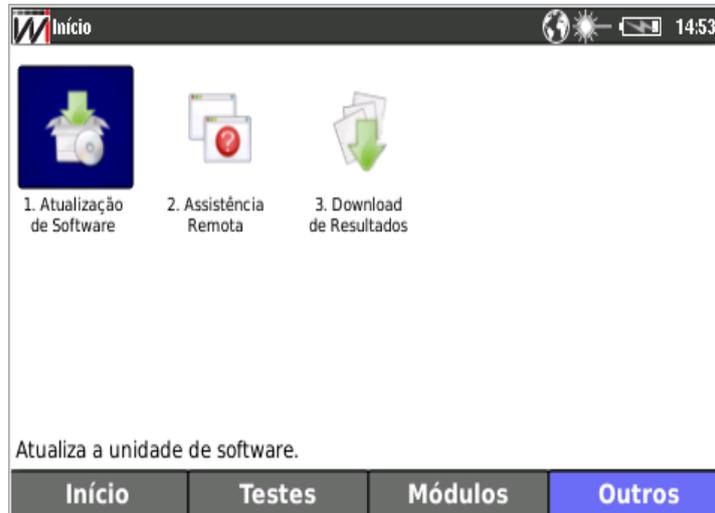


Figura 4.4.3-37: Tela de outros.

Para finalizar a exportação dos arquivos é necessário escolher qual forma a ser utilizada, segundo a tabela abaixo:



Figura 4.4.3-38: Tela de download de resultados.

- **Via USB:** Após ter entrado na tela de download de resultados selecione a opção **1. USB** conforme a **Figura 4.11** e em seguida conecte o pendrive no equipamento para salvar os arquivos desejados. Para realizar a exportação dos arquivos para o pendrive basta selecioná-lo e realizar a exportação.



Figura 4.4.3-39:Tela da via USB.

- **Via rede local:** Para utilizar essa opção é necessário que o equipamento esteja com o cabo de rede conectado para que possa obter um IP. Após a conexão do equipamento na rede o IP do equipamento pode ser visualizado apertando F2(TESTES) > 1.Resultados de IP > procurar o parâmetro “Interface IP”). Entre na tela de download de resultados selecione a opção **2. Rede local** conforme a **Figura 4.10** e inicie o modo de rede local.

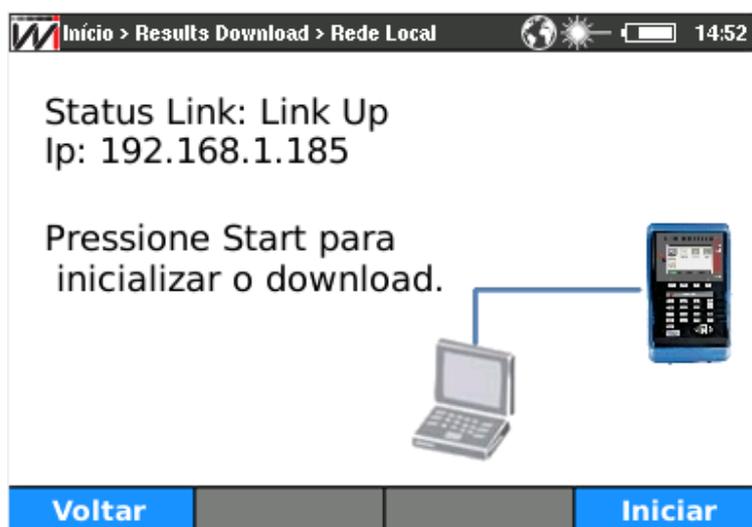


Figura 4.4.3-40:Tela de rede local.

Após iniciar o modo de rede local no equipamento digite no navegador do computador, em que será utilizado para o download, o IP do equipamento. O navegador abrirá uma página com todas as curvas salvas no equipamento, conforme a imagem abaixo:



Figura 4.4.3-41:Tela do navegador para download de resultados.

- **Via FTP:** O equipamento realiza o descarregamento dos arquivos escolhidos em um endereço de IP com um servidor FTP configurado. Deve-se cadastrar o IP, o usuário e a senha desse servidor.

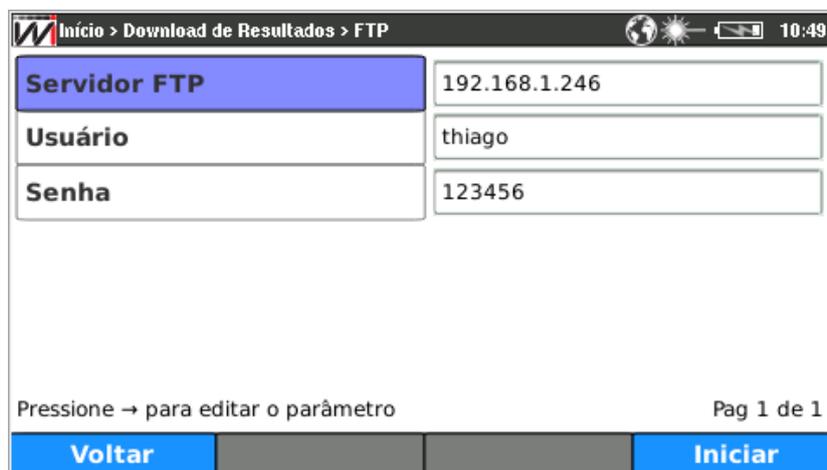


Figura 4.4.3-42: :Tela do FTP.

- **Visualização dos Arquivos:** O equipamento realiza a exportação dos arquivos PDF e SOR. Para abrir o formato SOR é necessário um software de terceiro para visualização desse tipo de arquivo que é padrão. Um recomendado é o **Fiber Trace Viewer**.