

VW-10 R190118

Manual do Usuário

Versão 1.2.0

01 de junho de 2020

Controle de versões:

Data	Versão	Descrição	Autor
05/02/2019	1.0.0	Primeira versão – elaboração do manual	Regis Dantas
06/02/2019	1.0.0	Primeira versão – revisão textual completa	Oliver Miranda
18/06/2019	1.1.0	Segunda versão – adição dos parâmetros de conversão	Regis Dantas
01/06/2020	1.2.0	Terceira versão – inclusão de explicação sobre variáveis dos métodos	Mauricio Tomim

Sumário

1. Apresentação	4
2. Especificações técnicas	6
2.1. Características gerais	6
2.2. Tabela de excitação recomendada.....	6
3. Operação.....	6
3.1. Conexão do sensor de corda vibrante	6
3.2. Seleção das configurações do sensor	7
3.3. Seleção da unidade de exibição	7
3.4. Salvar medição	8
3.5. Menu de configuração.....	9
3.6. Interface USB 2.0.....	10
3.7. LEDs de status	10
4. Software de configuração e coleta dos dados	11
4.1. Configuração dos parâmetros.....	12
4.2. Coleta dos registros personalizados.....	14
4.3. Configuração e ajuste do relógio	15
5. Procedimentos de manutenção	17
5.1. Limpeza.....	17

1. Apresentação

O VW-10 é uma unidade leitora de transdutores de corda vibrante portátil com capacidade de operação de até 80 horas contínuas com sua bateria interna recarregável. Permite o armazenamento interno de até 15 mil medições e posterior coleta pela interface USB 2.0 utilizando o software de configuração. Dispõe de relógio interno e oferece o recurso de GPS para salvar a localização de cada medição armazenada. É compatível com todos os transdutores de corda vibrante cuja excitação esteja inserida no range de excitação do VW-10, ou seja, 450 a 6000 Hz.

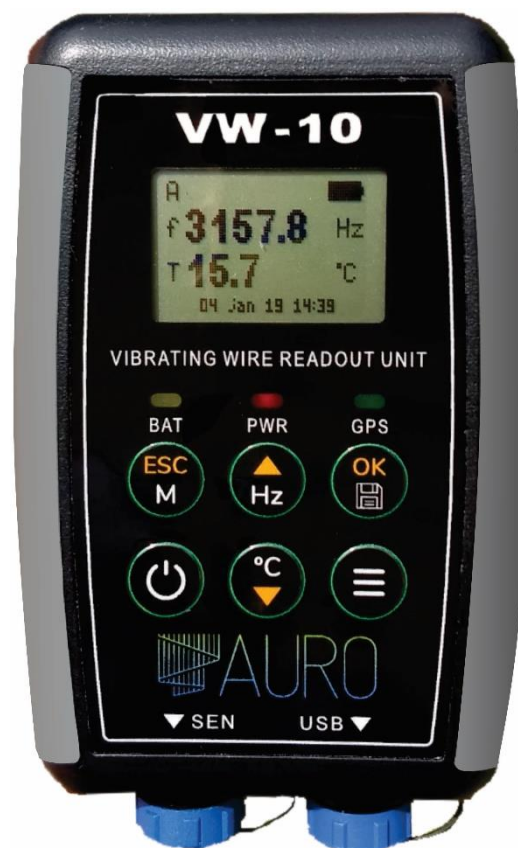


Figura 1 - Visão geral do equipamento.

Apresenta a medição em frequência (Hz), período (μs), $Dg \left(\frac{Hz^2}{1000} \right)$ ou uStrain com resolução de 0.1 (Hz). Permite ainda a entrada dos parâmetros de calibração do sensor para conversão do valor medido na unidade de engenharia desejada. Disponibiliza conversão polinomial ou linear com coeficientes e leitura zero configuráveis utilizando o software de configuração. Também apresenta a temperatura do transdutor, por meio do *thermistor* embarcado, em °C ou °F com resolução de 0.1°C. Disponibiliza uma interface USB 2.0 para configuração, atualização do *firmware* e coleta dos dados armazenados.

Este manual contempla todos os aspectos pertinentes à configuração e operação do equipamento. Siga atentamente as instruções e procedimentos contidos neste manual para a correta operação e longa vida útil produto.

2. Especificações técnicas

2.1. Características gerais

- Faixa de excitação: 450 Hz a 6000 Hz, onda quadrada com 3VPP
- Resolução: 0.1 Dg, 0.1 Hz, 0.1 μ s, 0.1 μ E, 0.1 °C, 0.1 °F
- 8MB de memória não volátil para armazenamento de medições
- Relógio em tempo real com bateria interna e atualização automática por GPS
- Geolocalização por GPS
- Conectividade USB 2.0
- Configuração e atualização de firmware
- Duração estimada da bateria: 80 hs sem GPS ou 40 hs com GPS
- Dimensões: 118x78x32mm
- Caixa IP67

2.2. Tabela de excitação recomendada

Tabela 1 – Tabela de excitação.

Unidades	Dg Hertz uSec	Dg Hertz uSec	uStrain Hertz uSec	uStrain Hertz uSec	uStrain Hertz uSec	Dg Hertz uSec
Cálculo Dg/uE	$\frac{f^2}{1000}$	$\frac{f^2}{1000}$	$4.062 \frac{f^2}{1000}$	$3.304 \frac{f^2}{1000}$	$0.39102 \frac{f^2}{1000}$	$\frac{f^2}{1000}$
Faixa de excitação	450 - 6000	1500 - 3500	450 - 1200	450 - 1200	1500 - 3500	2500 - 6000

3. Operação

3.1. Conexão do sensor de corda vibrante

- Conecte as garras tipo “jacaré” conforme a indicação de cores da Figura 2.




	RED	→	VIBRATING WIRE +
	BLACK	→	VIBRATING WIRE -
	WHITE	→	THERMISTOR
	GREEN	→	THERMISTOR
	YELLOW	→	EARTH / SHIELD

Figura 2 - Diagrama de cores dos fios do sensor de corda vibrante.

- Conecte a outra extremidade do cabo na interface correspondente, indicada pela inscrição “SEN”.


3.2. Seleção das configurações do sensor

- O VW-10 permite a configuração dos parâmetros de excitação e parâmetros de calibração de até 32 sensores na memória interna. Desse modo, pode-se optar por mostrar o valor da medição convertido para a unidade de engenharia desejada. Um código para referência do sensor de até 5 caracteres também pode ser configurado.

```

VW 1      █
f 3106.0  Hz
T 18.2    °C
18 Jun 19 09:15
    
```

Figura 3 - Tela de aquisição. Selecionado sensor "VW 1".

- Utilize a tecla  para entrar no menu de seleção do sensor configurado. Consulte a sessão 4.1 para mais informações sobre como configurar os parâmetros do sensor.

```

      VW Sensor
      ───────────
VW 1  █
VW 2
VW 3
    
```

Figura 4 – Tela de seleção dos parâmetros de configuração do sensor.

- Caso não tenha configurado um sensor e deseje utilizar os parâmetros de configuração padrão, selecione o sensor "DEF"

```

      VW Sensor
      ───────────
VW 31
VW 32
DEF  █
    
```

Figura 5 – Seleção dos parâmetros de configuração padrão.

3.3. Seleção da unidade de exibição

- Logo após a inicialização, as medições serão exibidas no display. A medição do sensor de corda vibrante é indicada na linha superior e a temperatura na linha inferior:

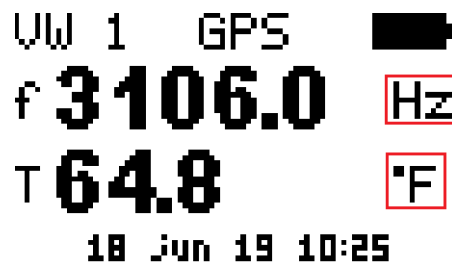




Figura 6 - Tela de aquisição. Indicação das unidades de exibição.

- Pressione a tecla  para alterar a unidade de exibição da medição do sensor de corda vibrante (Hz, us, Dg/uE/un).
- Pressione a tecla  para alterar a unidade de exibição da temperatura (°C, °F).

3.4. Salvar medição


- Pressione a tecla  para salvar os dados da medição atual na memória interna da unidade de medição. O registro contém os dados da medição em frequência, período e Dg/uE, a temperatura, a coordenadas de GPS e a data e hora do momento em que a medição foi coletada.



Figura 7 - Mensagem indicando registro salvo na memória.

- Caso não haja sinal de GPS no momento e a opção “Usar GPS” esteja ativada, será exibida uma mensagem perguntando se realmente deseja salvar a medição sem as coordenadas de localização, conforme a Figura 8.

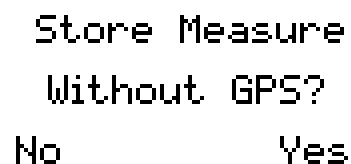



Figura 8 - Mensagem de confirmação para salvar dados sem coordenadas.





3.5. Menu de configuração

- Pressione a tecla  para entrar no menu de configurações do VW-10.

```

Configuration
Date and Time
GPS
Power
    
```

Figura 9 - Tela do menu de configurações.

- Para navegar no menu de configurações utilize as teclas  e . Pressione a tecla  para selecionar uma opção ou salvar as alterações nas configurações. Pressione a tecla  para voltar ou cancelar as alterações realizadas.
- A opção “Date and Time” permite o ajuste do relógio interno e do fuso horário para atualização automática pelo GPS.

```

Date and Time
Date: 4 jan 0
Time: 22 16
Zone: -2
    
```

Figura 10 - Tela de ajuste da data, hora e fuso horário.

- A opção “GPS” permite ativar/desativar o GPS. Caso ativado, o horário será automaticamente atualizado de acordo com o fuso horário selecionado na tela “Date and Time”. As coordenadas do local de aquisição de cada medição também são armazenadas. Caso desativado, o consumo de bateria é reduzido, permitindo maior autonomia. Todavia as coordenadas não estarão disponíveis.

```

GPS
Use GPS? Y
    
```

Figura 11 - Tela de configuração do GPS.

- A opção “Power” permite configurar o tempo de auto desligamento do equipamento bem como o tempo de desligamento do *backlight* do display.

```

Power
Auto Off: 5 m
Backlight: 10 s
    
```

Figura 12 - Tela de configuração de parâmetros de consumo.

- A opção “Zero Reading” permite que o equipamento faça uma aquisição para definir os parâmetros $T0$ e $R0$. Neste momento da aquisição, o sensor deve estar na superfície (nível do solo) e conectado no VW-10.

3.6. Interface USB 2.0

A interface USB implementa um protocolo proprietário para comunicação com o software de configuração pelo qual é possível: configurar, atualizar o firmware e coletar os dados armazenados. Também é possível carregar a bateria interna do VW-10 pela interface USB utilizando uma fonte de alimentação de 5V 1A.

3.7. LEDs de status

O VW-10 possui 3 LEDs para acompanhamento do status de operação do equipamento. A Tabela 2 apresenta a lista de LEDs, comportamentos e respectivos diagnósticos de status de operação da unidade leitora.

Tabela 2 - Leds de status e comportamento.

LED	Indicação	Cor	Status	Comportamento	Diagnóstico
1	BAT	Amarelo	Carregando bateria	Ligado	Equipamento conectado à fonte de alimentação e carregando bateria
2	PWR	Vermelho	Ligado e Realizando medição	Apagado	Equipamento desligado
				Piscando	Realizando medição de transdutor de corda vibrante
				Aceso	Botão “Power” pressionado. Procedimento para desligar o equipamento
3	GPS	Verde	SSU	Apagado	GPS desligado
				Piscando	GPS ligado e buscando coordenadas de localização
				Aceso	GPS ligado e coordenadas de localização disponíveis

4. Software de configuração e coleta dos dados

Para configurar ou coletar os dados armazenados no VW-10 pelo software de configuração são necessários os itens da Tabela 3.

Tabela 3 - Itens necessários para configuração do VW-10.

Qnt.	Item
1	Computador com porta USB 2.0
1	Cabo USB
1	Software Auro VW-10 Configurador Instalado

1. Conecte o cabo USB no conector com a indicação “USB” no VW-10.
2. Conecte a outra extremidade do cabo ao computador que tenha o software de configuração instalado.
3. Abra o software de configuração.

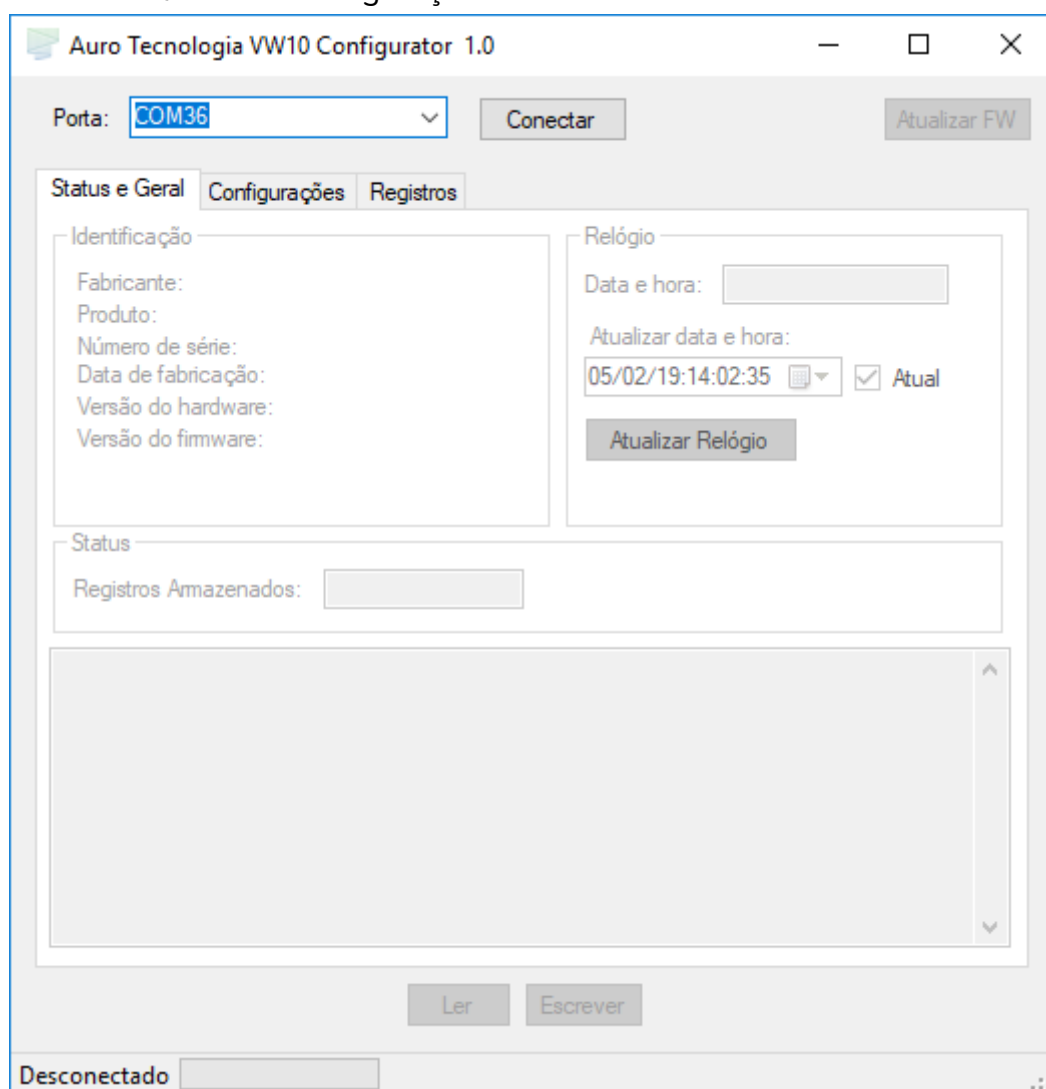


Figura 13 - Tela inicial do software de configuração.

4. Na caixa de seleção “Porta”, ilustrado na Figura 13, selecione a COM Port referente ao VW-10. Em caso de dúvida verifique no gerenciador de dispositivos do Windows.
5. Clique em “Conectar”.
6. Na barra de status deve aparecer a mensagem “Buscando dispositivo...”. Caso apareça uma mensagem de erro, feche o programa e certifique-se de que a porta escolhida esteja corretamente instalada.

Em instantes a mensagem “Conectado” deve ser exibida na barra de status do configurador, como mostra a Figura 14. As informações de identificação do dispositivo foram preenchidas com os dados internos do VW-10. Não desconecte o cabo USB até que a configuração seja concluída.

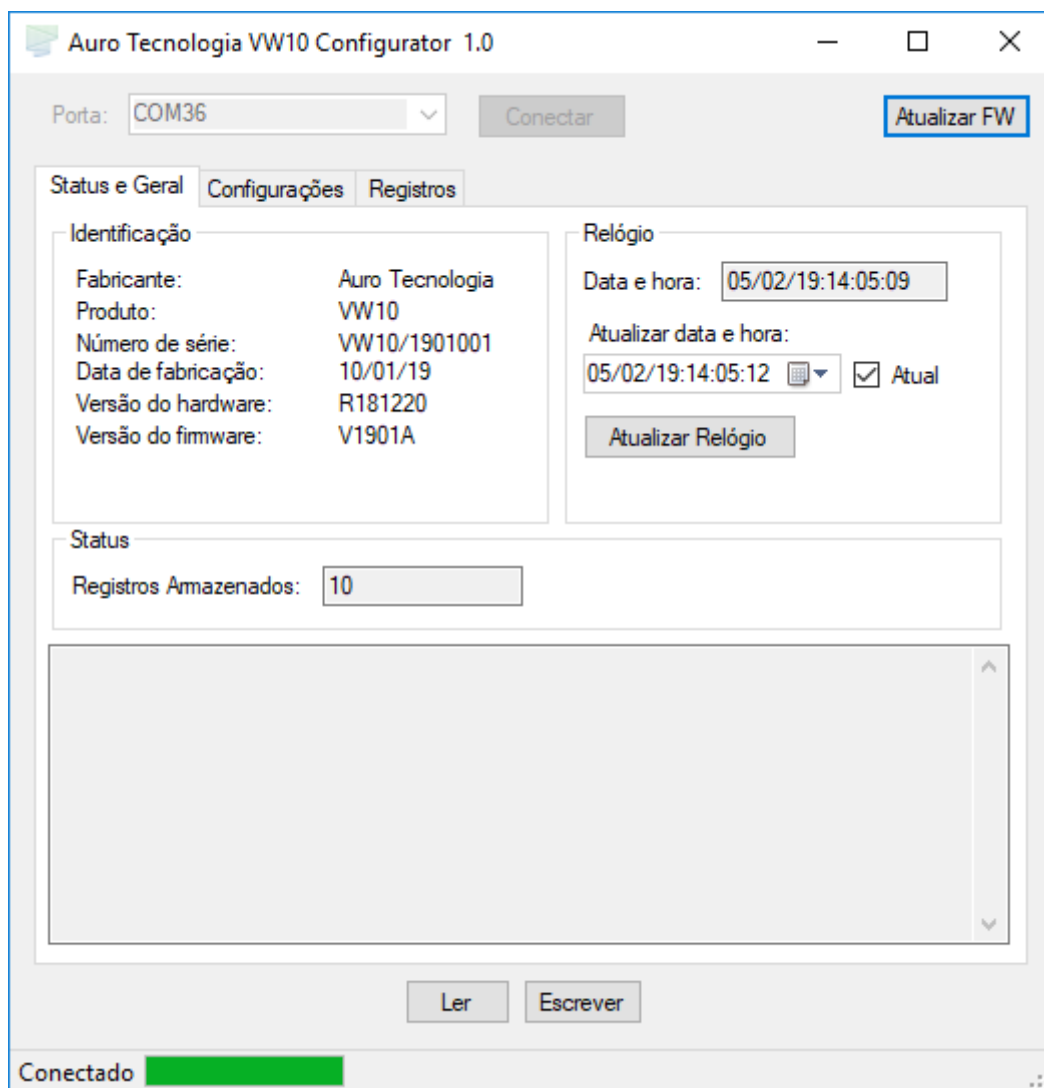


Figura 14 - Identificação do VW-10 após conexão efetuada com sucesso.

4.1. Configuração dos parâmetros

1. Com a unidade leitora já conectada ao software de configuração navegue até a aba “Configurações”.

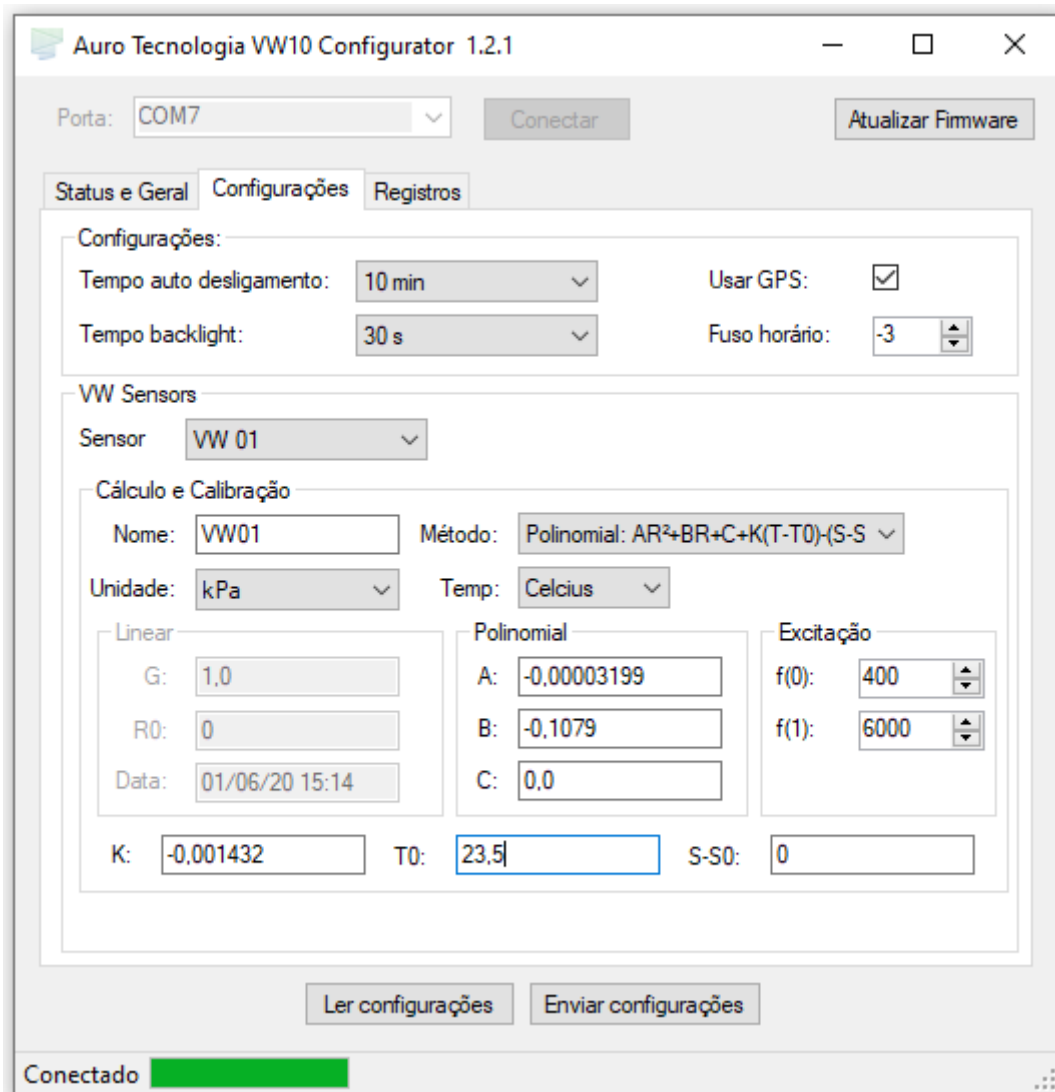


Figura 15 - Aba de configuração dos parâmetros do VW-10.

2. Ajuste os parâmetros de configuração conforme os valores desejados.
3. No grupo “VW Sensors” é possível cadastrar os parâmetros de configuração e calibração de até 32 sensores. Esses parâmetros são utilizados para configurar o range de excitação do sensor, bem como para o cálculo de compensação do valor medido para uma unidade de engenharia à sua escolha. O parâmetro “Método” refere-se ao método de conversão utilizado. Pode-se escolher converter os dados para Dg Only ou utilizar métodos de compensação linear ou polinomial, de acordo com a aplicação e certificado de calibração do sensor.

$$\text{Convertido Linear} = G(R - R0) + K(T - T0) - (S - S0)$$

Equação 1 - Equação para conversão linear dos dados.

$$\text{Convertido Polinomial} = AR^2 + BR + C + K(T - T_0) - (S - S_0)$$

Equação 2 - Equação de conversão polinomial dos dados.

Onde:

- “S”: pressão atmosférica após do sensor ser instalado;
- “S0”: pressão atmosférica fornecida pelo certificado de calibração do equipamento.

No campo “(S – S0)” deve ser inserida essa diferença. Se for efetuada a operação “Zero Reading” (seguindo as instruções do item 3.5. Menu de Configuração), essa diferença será nula (“(S – S0): 0”).

4. Clique no botão “Enviar configurações” para gravar a nova configuração no dispositivo.

4.2. Coleta dos registros personalizados

1. Com unidade leitora já conectada ao software de configuração navegue até a aba “Registros”.

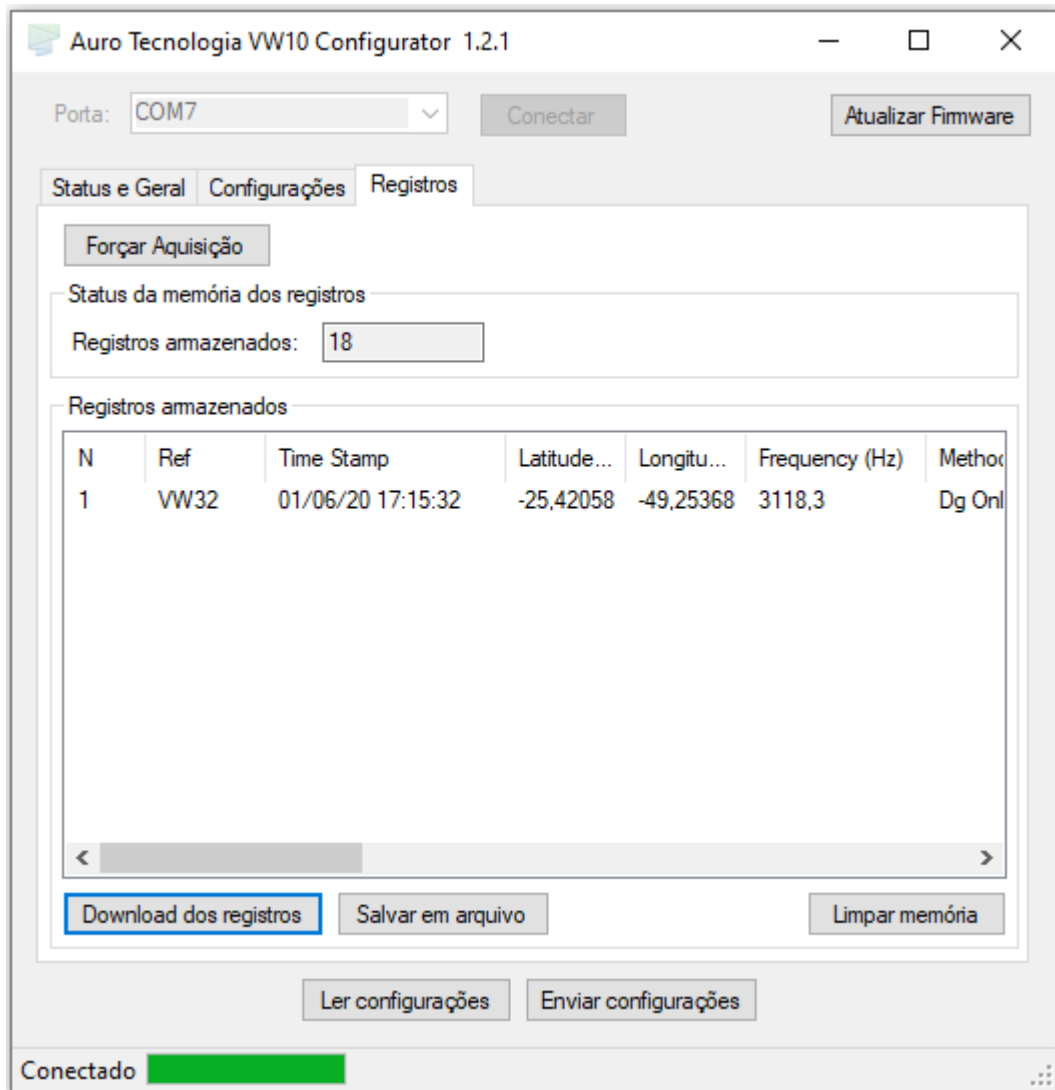



Figura 16 - Coleta dos registros armazenados.

2. O grupo “Status da memória dos registros” permite acompanhar a quantidade de registros armazenados no VW-10.
3. O botão “Download dos registros” requisita a coleta dos registros armazenados.
4. O botão “Salvar em arquivo” permite salvar os registros coletados em um arquivo “csv”.
5. O botão “Limpar a memória” limpa todos os registros armazenados na memória.
6. O botão “Forçar aquisição” requisita ao VW-10 que armazene a medição atual, análogo a pressionar o botão .

4.3. Configuração e ajuste do relógio

1. Com a unidade leitora já conectada ao software de configuração navegue até a aba “Status e Geral”.

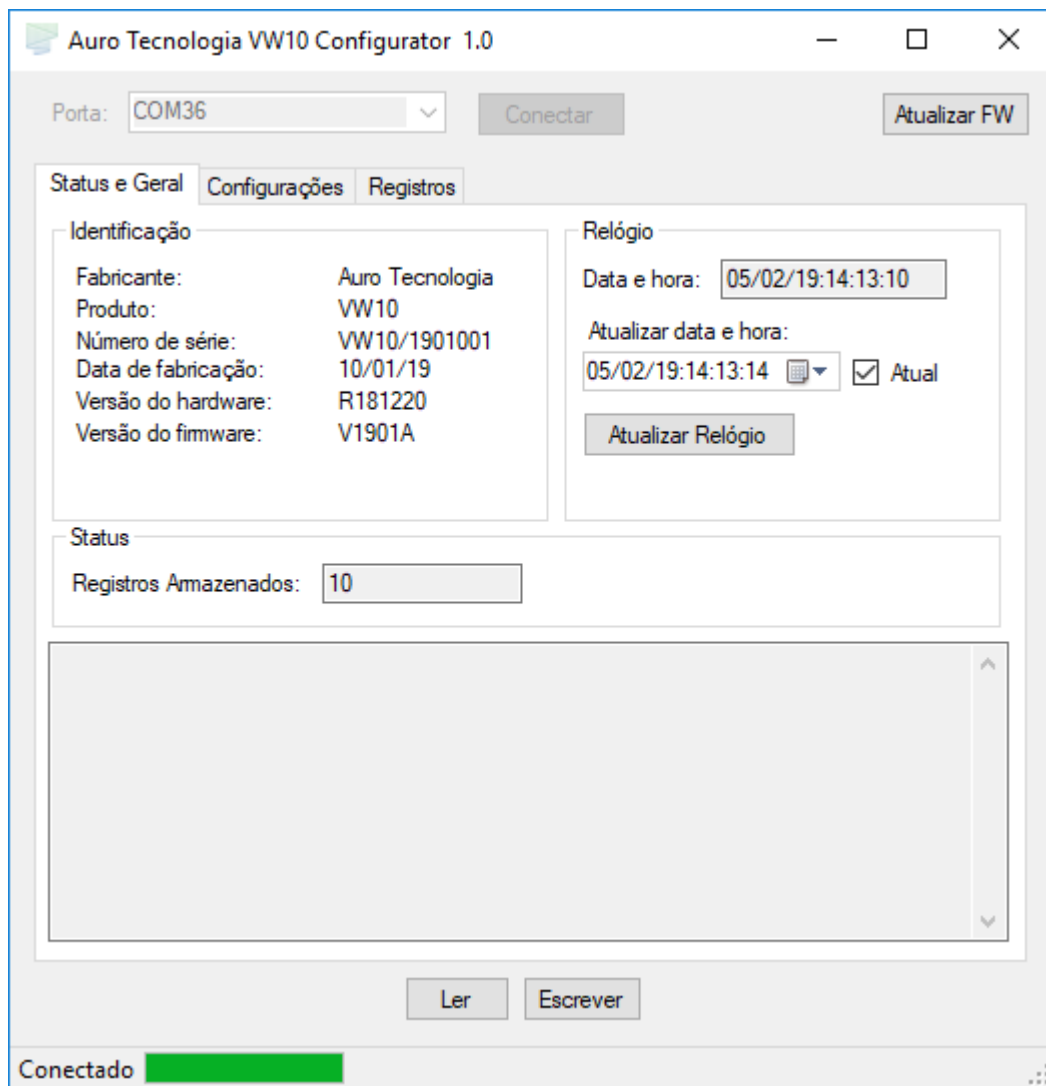


Figura 17 - Aba de Status e configuração do relógio.

2. No grupo “Relógio”, o campo “Data e Hora” mostra o relógio interno do VW-10.
3. Desmarque a caixa “Atual” se desejar ajustar um valor do relógio diferente do atual.
4. Clique no botão “Atualizar Relógio” para enviar o novo horário ao VW-10.

5. Procedimentos de manutenção

5.1. Limpeza

Para prolongar a vida útil do equipamento e evitar danos devido às condições adversas do ambiente é recomendável realizar a limpeza do equipamento regularmente. Não utilize solventes ou produtos químicos que possam danificar o material de revestimento do VW-10. Utilize apenas um pano úmido para retirar o excesso de poeira ou sujeira do aparelho. Faça uma inspeção no estado dos conectores e fiação.