

# M51 - Versão - Português

- [Datasheet M51](#)
- [Manual de Operação M51](#)
- [Vídeo Treinamento M51](#)

# Datasheet M51



## M51



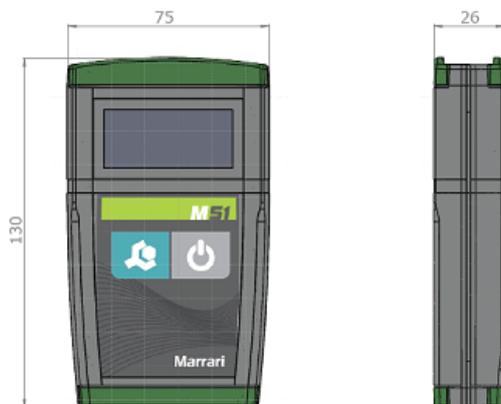
O M51 é um medidor portátil e robusto de umidade de madeiras. A medição é realizada através do método dielétrico. A operação é simples: após selecionar a densidade da madeira que se quer medir, o sensor deve ser posicionado sobre a amostra e a umidade aparece imediatamente no display.

## Sobre a Marrari

A Marrari fabrica sistemas para controle de processos, gerenciamento de produção e sistemas *online* para monitoramento de umidade de produtos diversos. Nos mais de trinta anos de mercado, expandiu vastamente sua área de atuação em diferentes segmentos do mercado como madeira, embalagens, papel, energia, celulose, biomassa, cana-de-açúcar, grãos e alimentos.

## Características mecânicas

- Comprimento do medidor: 130 mm
- Largura do medidor: 75 mm
- Espessura do medidor: 26 mm



## Documentos relacionados

Manual de Operação: M51

Anexo 05.a – Parametrização e avaliação de desempenho dos medidores portáteis – revisão -01

Disponível no site:

[https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1S6zODC8CWx\\_dv87uep0Aa14KAPshs2xz](https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1S6zODC8CWx_dv87uep0Aa14KAPshs2xz)



**Marrari**  
AUTOMAÇÃO

## Dados técnicos

**Faixa de medição:** 3 a 35 % b.s.

**Resolução:** 0,1%

**Precisão:** +- 1 unidade % para Pinus  
+- 2 unidades % para madeiras tropicais

**Funções de medição / densidades:**

- Configuração de densidade aparente a 0% de 1 a 90 (100 a 900 kg/m<sup>3</sup>)
- Tabela contendo 82 densidades de espécies conhecidas no manual

**Display:**

- LCD 7 segmentos segmentos 3½ Dígitos

**Temperatura:**

- operação até 70°C
- compensação de temperatura automática

**Fonte de alimentação**

**ATENÇÃO: o equipamento somente pode ser carregado com o carregador fornecido pela Marrari, cujas características são:**

- bateria recarregável de Litium polímero de 3.7V e 800 mAh
- carregador modelo: HA0510W4P marca Hayama com Entrada 100 a 240VAC e saída DC 5Vdc - 1A, com plug montado na mão tipo: P4 plug DC, modelo: 034388, tamanho: 1x3,8x9mm, fornecedor STA-Eletrônica autonomia de trabalho de 20h ininterruptas
- tempo de carregamento da bateria de 5h, sendo: led vermelho do medidor aceso = 'carregando' e led vermelho do medidor apagado = 'carga completa'

**Último Firmware:** Versão 350 em julho de 2019

## Parametrização e ajuste

O parâmetro a ser ajustado é a densidade:

- A função de medição para cada tipo de madeira é atrelada à densidade aparente a 0% de umidade da madeira a ser medida.
- A densidade deve ser escolhida conforme tabela no manual.
- As funções de medição foram elaboradas para madeira sólida aplainada.
- Em casos de madeira não aplainada e outras espécies, a escolha da densidade deve ser feita da seguinte forma:
  - a) Tomar medidas usando densidade 45
  - b) Tomar medidas usando densidade 60
  - c) Determinar a umidade da peça através do método gravimétrico
  - d) Interpolar os valores de umidade e os valores de densidade conhecidos afim de determinar a densidade ideal.

## Manutenção

A periodicidade recomendada para **manutenção preventiva** é igual a um ano, a qual é realizada apenas pela Marrari Automação, na qual é realizada, minimamente:

- Atualização do *firmware* de operação;
- Checagem com padrões Marrari.

## Certificado de calibração e ensaios de determinação de umidade



O serviço de calibração ou o ensaio de determinação da umidade de madeiras pode ser solicitado ao laboratório Umilab através do e-mail [umilab@marrari.com.br](mailto:umilab@marrari.com.br)

## Acessórios

- Carregador / cabo USB para conexão com PC



[marrari@marrari.com.br](mailto:marrari@marrari.com.br)



+55 41 3332 9393



[www.marrari.com.br](http://www.marrari.com.br)



# Manual de Operação M51

MANUAL DE OPERAÇÃO



**M51**

Medidor Portátil de

Umidade

**Marrari**  
AUTOMAÇÃO

## **1. INTRODUÇÃO**

O setor de secagem de madeira é um dos processos críticos no beneficiamento da madeira, sendo responsável por grande parte do valor agregado ao produto final. Por isso, rígidas normas de controle neste setor são indispensáveis para empresas que buscam excelência nos seus produtos e a conquista de novos mercados.

Com a finalidade de auxiliar tais procedimentos de controle, a **MARRARI** apresenta ao mercado o seu mais atual produto voltado ao controle de qualidade:

### **M51, Medidor de Umidade para Madeira.**

Desenvolvido com avançada tecnologia o **M51** reúne em um só equipamento...

- **Robustez**
- **Praticidade**
- **Confiabilidade**

... que só o nome **MARRARI** pode lhe oferecer. Agradecemos a sua escolha e estamos certos que você adquiriu o melhor medidor de umidade disponível em nosso mercado!

## **2. PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO**

O Medidor por contato M52 baseia-se na correlação existente entre o teor de umidade do material analisado e as alterações do campo eletromagnético gerado pelo medidor.

Utilizando princípios de medição desenvolvidos com a tecnologia **MARRARI**, o M51 apresenta um moderno processador, o qual disponibiliza o resultado com precisão, garantindo medidas rápidas e confiáveis.

## **3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

-Faixa de medição	2,0 a 35,0%
-Massa específica	0,20 a 0,99
-Espessura da madeira	20 a 50 mm
-Caixa:	120 x 70 x 25 mm
-Área de medição	50 x 70mm
-Peso:	143g
-Alimentação:	Recarregável

## 3.1. BATERIA

- A bateria do M51 apresenta uma autonomia de aproximadamente 36 horas contínuas.
- Quando o medidor estiver com o nível de bateria cheio, ao ligar o display mostrará a mensagem "bcH" (bateria cheia). Caso o nível da bateria esteja baixa, a mensagem será "bAt", indicando que precisa recarregar.
- Ao conectar o carregador ao M51, um led vermelho se acenderá informando o carregamento, e somente apagará quando a carga estiver completa. o tempo de recarga é de aproximadamente 5 horas.

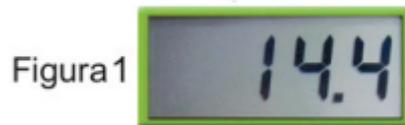
**ATENÇÃO:** o equipamento somente pode ser carregado com o carregador fornecido pela Marrari.

## 4. OPERANDO O SEU MEDIDOR

### 4.1 Ligando o medidor M51b

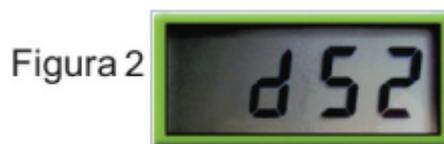
- Pressionar e soltar o botão  'liga/densidade' do medidor.
- Aparecerá no display o número da versão do medidor, em seguida o nível de carga da bateria (ex.: b70 significa que a bateria está com 70% da sua carga) então a última densidade programada irá aparecer (ex.: d52, indica uma densidade de 0,52 g/cm<sup>3</sup> ou 520 kg/m<sup>3</sup>).

- Por fim mudará para o modo de leitura conforme mostra a figura 1, estando pronto para efetuar a medição. o medidor pode ir também direto para leitura apertando  após ligar.



## 4.2. Ajustando a densidade

- Pressionar o botão  habilitando o modo densidade. a letra "d" minúscula aparecerá piscando no display, conforme mostra a figura 2.



- Pressionar rapidamente o botão  'função/ajuste', para que o medidor incremente a densidade de 1 em 1 unidade.
- Pressionar continuamente o botão  para que o medidor incremente a densidade de 10 em 10 unidades.
- Confirmar a densidade desejada pressionando novamente o botão  retornando para o modo de leitura.

## 4.3. Tomando medidas com o M51b

- Pressionar com firmeza o medidor de modo a garantir um bom contato da placa sensora com a superfície da madeira, conforme mostra a figura 3.

Figura 3



- O valor da umidade aparecerá instantaneamente no display do medidor, conforme mostra a figura 4.

#### Display do medidor indicando o valor da umidade

Figura 4



- Ao afastar o medidor da peça, o display mostrará o valor máximo da última leitura, permanecendo estático por 3 segundos. Para facilitar a visualização em peças mais afastadas.

## 4.4 Desligando o medidor M51b

O medidor pode ser desligado das seguintes formas:

- Manter o botão  por 2 segundos;
- Auto desligamento: O medidor desligará automaticamente se permanecer no modo de leitura e com o mesmo valor por mais de 1 minuto;
- Auto desligamento de 10 minutos: O medidor desligará automaticamente depois de 10 minutos de operação;
- Auto desligamento em 1 minuto: O medidor desligará automaticamente se permanecer no modo de densidade por até 1 minuto sem alteração do valor ou não estiver medindo superfície por até 1 minuto.

## 5. CUIDADOS NA MEDIÇÃO

- Assegure-se de pressionar com firmeza o medidor de modo a garantir um bom contato da placa sensora com a superfície da
- Não tome leituras onde há defeitos visíveis como, por exemplo, nós, rachaduras ou
- Tenha a certeza de que nada (especialmente sua mão ou metal) esteja abaixo da peça a ser
- Certifique-se de que toda a área da placa sensora esteja em contato com a peça a ser medida, sob pena de obter uma leitura de umidade inferior a real.
- Para medições em peças com espessuras superiores a 50mm, pode-se medir a peça em ambos os lados e calcular a média entre as leituras obtidas.
- Evite expor seu medidor diretamente à luz
- Evite expor seu medidor a umidades elevadas como vapores, chuva, etc.

MADEIRA	NOME ESPECÍFICO	%MASSA ESPEC.	MADEIRA	NOME ESPECÍFICO	%MASSA ESPEC.
Abiu-Pitomba	Pouteria sp, Sapotaceae	0,92	Grapia	Apuela leiocarpa (Vogel) Macbride., Leguminosae	0,67
Açacu	Hura crepitans L., Euphorbiaceae	0,33	Grumixava	Micropholis gardnerianum (A.C.) Pierre, Sapotaceae	0,53
Açapu	Vouacapoua americana (Aubi.), Leguminosae	0,79	Guapuruvú	Schizolobium parahyba (Veli.) Blake, Leguminosae	0,27
Acariquara	Minquartia guianensis Aubi., Olacaceae	0,84	Guariúba	Clarisia racemosa (Ruiz & Pav.), Moraceae	0,53
Achiça	Sferculia speciosa K. Sch., Sterculiaceae	0,32	Imbuia	Ocotea porosa (Nees) Barroso, Lauraceae	0,54
Açoita-Cavalo	Luehea divaricata Mart., Tiliaceae	0,53	Ipê	Tabebuia impetiginosa (Mart.) Standl. Bignoniaceae	0,79
Amapá	Brosimum parinarioides Ducke, Apocynaceae	0,59	Itaúba	Mezilaurus itauba (Meissn.) Taub., Laraceae	0,78
Amarelinho	Helietta longifoliata Britt., Rutaceae	0,78	Jacareúba	Calophyllum brasiliense Camb., Clusiaceae	0,49
Amendoim	Pterogyne nitens Tul., Leguminosae	0,64	Jarana	Holopyxidium jarana (Huber) Ducke, Lecythidaceae	0,72
Andiroba	Carapa guianensis Aubi., Meliaceae	0,56	Jatobá	Hymenaea sp, Leguminosae	0,75
Angelim-Pedra	Hymenolobium excelsum Ducke, Leguminosae	0,63	Jequitibá-Branco	Canniana estrellensis (Raddi) O. Ktze, Lecythidaceae	0,65
Angelim-Vermelho	Dinizia excelsa Ducke, Leguminosae	0,82	Louro-Pardo	Cordia trichotoma (Vell) Arrab., Boraginaceae	0,65
Angico-Preto	Piptadenia macrocarpa Benth., Leguminosae	0,84	Louro-Preto	Ocotea sp. Lauraceae	0,52
Angico-Vermelho	Parapiptadenia rigida (Benth) Brenae, Mimosaceae	0,69	Louro vermelho	Nectandra rubra (Mez) C.K.Allen., Lauraceae	0,62
Aranibá	Centrolobium robustum (Vell) Mart., Fabaceae	0,66	Macacarecuia	Couropita guianensis Aubi., Lecythidaceae	0,39
Bracatinga	Mimosa scabrella Benth., Mimosaceae	0,53	Maçaranduba	Manilkara huberi (Ducke) Standl., Sapotaceae	0,85
Braúna-Preta	Melanoxylon brauna Schot., Caesalpinaceae	0,87	Mandioqueira calvum	Didymopanax calvum (Decne & Plant), Araliaceae	0,57
Breu	Protium heptaphyllum (Aubi) March., Burseraceae	0,65	Mandioqueira albiflora	Ruizterania albiflora, Marcano Bert., Vochysiaceae	0,42
Cabreúva-Vermelha	Myroxylon balsamun (L) Harms., Fabaceae	0,78	Marupá	Simarouba amara Aubi., Simaroubaceae	0,40
Caixeta (A. triplinervia)	Alchornea triplinervia (Spreng) Muell. Arg., Euphorbiaceae	0,37	Mogno	Swietenia macrophylla King., Meliaceae	0,53
Caixeta (S. versicolor)	Simarouba versicolor St. Hili., Simaroubaceae	0,40	Muiracatiara	Astronium lecointei Ducke, Anacardiaceae	0,80
Caju	Anacardium excelsum Benth., Anacardiaceae	0,41	Para-Pará	Jacaranda copaia (Aubi) O. Don., Bignoniaceae	0,33
Caju-Açu	Anacardium giganteum Hanc. Ex Engl., Anacardiaceae	0,43	Pau-Marfim	Balfourodendron riedelianum (Engl.), Rutaceae	0,73
Canafistula	Cassia ferruginea Schrad, Caesalpinaceae	0,72	Pau-Roxo	Peltogyne recifensis Ducke, Leguminosae	0,87
Canela-Parda	Nectandra sp., Lauraceae	0,48	Pinho do Paraná	Araucaria angustifolia (Bert.) o. Ktze., Araucariaceae	0,45
Canela-Sassafrás	Ocotea pretiosa (Nees) Mez., Lauraceae	0,48	Pinus eliotti	Pinus eliotti, Pinaceae	0,45
Canjerana	Cabrlea cangerana Sald., Meliaceae	0,55	Pinus taeda	Pinus taeda, Pinaceae	0,46
Carvalho brasileiro	Euplassa cantareirae Sleumer, Proteaceae	0,54	Pinus tecunumanni	Pinus tecunumanni, Pinaceae	0,40
Castanha-Sapucaia	Lecythis usitata Miers., Lecythidaceae	0,86	Pinus oocarpa	Pinus oocarpa, Pinaceae	0,41
Cedro	Cedrela fissilis Veli., Meliaceae	0,44	Pinus caribea	Pinus caribea, Pinaceae	0,42
Copaiba	Copaifera multijuga Hayne, Leguminosae	0,56	Pinus Chiapensis	Pinus chiapensis, Pinaceae	0,37
Cuiarana	Buchenavia huberi Ducke, Combretaceae	0,64	Pinus Maximinoi	Pinus maximinoi, Pinaceae	0,39
Cumarú	Dipteryx odorata (Aubi) Wild, Leguminosae	0,82	Quaruba	Vochysia maxima Oucke, Vochysiaceae	0,46
Cupiúba	Goupia glabra Aubi., Goupiaceae	0,71	Quarubarana	Erisma uncinatum Warm., Vochysiaceae	0,48
Eucaliptos Citriodora	Eucalyptus citriodora, Myrtaceae	0,85	Sucupira-Parda	Bowdichia virgilioides H.B.K., Leguminosae	0,74
Eucaliptos Grandis	Eucalyptus grandis, Myrtaceae	0,65	Sumarúma	Ceiba pentandra (L) Gaertn, Bombacadeae	0,32
Eucaliptos Saligna	Eucalyptus saligna, Myrtaceae	0,65	Tatajuba	Bagassa guianensis Aubi., Anacardiaceae	0,62
Eucaliptos Viminalis	Eucalyptus viminalis, Myrtaceae	0,80	Tatapirica	Tapirira guianensis Aubi., Anacardiaceae	0,42
Faia	Emmotum nitens (Beth) miers., Icacinaceae	0,74	Tauri	Couratari oblongifolia Ducke & R. Knuth., Lecythidaceae	0,54
Fava-Bolota	Parkia pendula Benth. Ex Walp., Leguminosae	0,47	Virola	Virola surinamensis (rol) Warb, Myristicaceae	0,39
Freijó	Cordia goeldiana Huber, Boraginaceae	0,48			

## 6. MANUTENÇÃO

- É importante manter a placa sensora limpa, evitando que sua superfície fique com resíduos que poderão influenciar no resultado da medição.
- Evite derrubar ou bater o medidor, pois ele possui componentes que podem não resistir a altos impactos como o display.

## **7. GARANTIA**

A garantia sobre este equipamento é de SEIS MESES a partir da data constante na Nota Fiscal de venda do produto. A garantia não cobre problemas causados por má utilização, violação, troca de componentes, desgastes físicos e mecânicos inerentes ao uso do medidor ou por exposição do mesmo à umidade (vapor, chuva, respingos, etc).

### **TERMOS DA GARANTIA**

#### **1.ABRANGÊNCIA E PRAZO DE GARANTIA:**

A MARRARI AUTOMAÇÃO garante este equipamento contra defeitos de material e mão de obra, em condições normais de uso e manutenção, pelo prazo de SEIS MESES a partir da data de aquisição do aparelho, identificado pela Nota Fiscal de venda do produto e pelo preenchimento deste certificado. A MARRARI, sem nenhum custo para o cliente, reparará o equipamento desde que este seja enviado para a Assistência Técnica MARRARI, com **os custos de transporte** sob responsabilidade do cliente, de acordo com os termos desta garantia, acompanhado da respectiva nota fiscal.

#### **1.CONDIÇÕES DE GARANTIA:**

A MARRARI não assume qualquer obrigação ou responsabilidade por acréscimos ou modificações

desta garantia, salvo se efetuadas por escrito em caráter oficial.

### **1.ITENS EXCLUÍDOS DESTA GARANTIA:**

A Garantia não cobre:

- Defeitos ou danos causados por má utilização, desgastes físicos e mecânicos inerentes ao uso do medidor ou por exposição

do mesmo à umidade (vapor, chuva, respingos, etc);

- Produtos que tenham tido o número de série removido, adulterado ou tornado ilegível; (c)Se houver a ruptura do lacre de violação por pessoas e/ou oficinas não autorizadas;

### **1.CONSIDERAÇÕES GERAIS:**

Em hipótese alguma a MARRARI será responsável por indenizações superiores ao preço da compra do equipamento. Esta garantia será automaticamente cancelada na ocorrência de qualquer uma das hipóteses do item 3 deste documento.

### **CERTIFICADO DE GARANTIA**

MEDIDOR DE UMIDADE M52

Nº SÉRIE: \_\_\_\_\_

DADOS DO COMPRADOR

NOME / RAZÃO SOCIAL: \_\_\_\_\_

CPF/CNPJ : \_\_\_\_\_ ENDEREÇO: \_\_\_\_\_

CIDADE: \_\_\_\_\_

ESTADO: \_\_\_\_\_ PAÍS \_\_\_\_\_

ESPAÇO A SER PREENCHIDO PELO VENDEDOR

Nº NOTA FISCAL: \_\_\_\_\_ DATA DA VENDA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

CIUDADE/ESTADO: \_\_\_\_\_

PAÍS \_\_\_\_\_

CARIMBO DO VENDEDOR / REPRESENTANTE:

Ass.: \_\_\_\_\_

IMPORTANTE: A garantia somente será válida se este Certificado de Garantia for completamente preenchido no ato da compra pelo vendedor e apresentado junto com a Nota Fiscal (Cópia ou Original) de venda deste produto

Para maiores informações sobre o medidor M52 ou outros equipamentos MARRARI consulte nosso atendimento ao Cliente:

# MARRARI AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL LTDA.

Rua Piauí, 1072 - Parolin CEP: 80220-240 Curitiba-Pr.

Fone/Fax: +55 41 3332-9393

SITE: [www.marrari.com.br](http://www.marrari.com.br)

[sac@marrari.com.br](mailto:sac@marrari.com.br)

# Vídeo Treinamento M51