

# Leica TS10



Manual do Usuário  
Versão 2.1  
Português - Brasil

- when it has to be **right**

**Leica**  
Geosystems

PART OF  
**HEXAGON**



# Introdução

## Aquisição

Parabéns pela aquisição do Leica TS10.



Este manual contém instruções importantes de segurança, assim como instruções para a configuração e operação do produto. Consulte [1 Instruções de Segurança](#) para mais informações.

Leia com atenção todo o Manual do Usuário antes de ligar o produto.

O conteúdo deste documento está sujeito a alteração sem aviso prévio. Assegure-se que o produto é usado de acordo com a versão mais recente deste documento.



O conteúdo deste documento está sujeito a alteração sem aviso prévio. Assegure-se que o produto é usado de acordo com a versão mais recente deste documento.

Estão disponíveis versões atualizadas para download no endereço de Internet a seguir:

**<https://myworld.leica-geosystems.com> > myDownloads.**

## Identificação do Produto

O modelo e o número de série do produto encontram-se indicados na placa de características.

Apresente sempre esta informação quando entrar em contato com sua agência ou o centro de serviço autorizado Leica Geosystems.

## Marcas registradas

- Windows® é uma marca registrada da Microsoft Corporation nos Estados Unidos e em outros países
- Bluetooth® é a marca registrada da Bluetooth SIG, Inc.
- Logo SD é a marca comercial registrada a SD-3C, LLC.

Todas as demais marcas registradas são propriedade dos respectivos donos.

## Validade deste manual



Este manual se aplica a Leica TS10.

## Documentação disponível

Nome	Descrição/Formato		
TS10 Guia Rápido	Fornece uma visão geral do produto, junto com dados técnicos e instruções de segurança. Para consulta rápida.	✓	✓
TS10 Manual do Usuário	Todas as instruções necessárias para operação básica do instrumento estão contidas no Manual do Usuário. Fornece uma visão geral do produto, junto com dados técnicos e instruções de segurança.	-	✓

## Catálogo de endereços de Leica Geosystems



Nome	Descrição/Formato		
Leica Captivate Manual de Referência Técnica	Guia abrangente para o produto e aplicativos. Estão incluídas as descrições detalhadas dos parâmetros e funções especiais do software/hardware necessárias aos técnicos especializados.	-	✓

### Consulte as seguintes fontes para a documentação/ software:

- o cartão USB de documentação de Leica Captivate
- <https://myworld.leica-geosystems.com>

Na última página deste manual, você encontrará o endereço da matriz da Leica Geosystems. Para uma lista de contatos regionais, consulte **[http://leica-geosystems.com/contact-us/sales\\_support](http://leica-geosystems.com/contact-us/sales_support)**.

myWorld@Leica Geosystems (**<https://myworld.leica-geosystems.com>**) oferece uma grande variedade de serviços, informações e material de treinamento.

Com acesso direto ao myWorld, você pode acessar todos os serviços relevantes sempre que for conveniente.

Serviço	Descrição
myProducts	Adiciona todos os produtos que você e sua empresa possuem; explore o mundo de Leica Geosystems: Visualize informações detalhadas dos seus produtos, atualize-os com o software mais recente e mantenha-se atualizado com a documentação mais recente.
myService	Visualize o status de serviço atual e o histórico completo do serviço dos seus produtos através dos centros de serviços Leica Geosystems. Acesse as informações detalhadas dos serviços executados e baixe os últimos certificados de calibração e relatório de serviços.
mySupport	Crie novas solicitações de suporte para os seus produtos que serão respondidas pela sua Equipe de Suporte Leica Geosystems local. Visualize o histórico completo de suas solicitações de suporte e visualize informações detalhadas de cada solicitação no caso de desejar se referir a solicitações anteriores.
myLearning	Bem-vindo à página inicial do aprendizado online da Leica Geosystems! Há diversos cursos online, disponíveis para todos os clientes com produtos com Pacotes de atendimento ao cliente (CCPs, Customer Care Packages).
myTrustedServices	Adicione suas assinaturas e gerencie usuários através de Trusted Services Leica Geosystems, os serviços de software seguros, para ajudar a otimizar o fluxo de trabalho e aumentar sua eficiência.

Serviço	Descrição
mySmartNet	HxGN SmartNet é o serviço de correção de GNSS construído sobre a maior rede de estações de referência do mundo, o que permite aos dispositivos com GNSS determinar posições precisas rapidamente com uma precisão de um a dois centímetros. O serviço é fornecido 24 horas por dia, 7 dias por semana, por uma infraestrutura de alta disponibilidade e uma equipe de suporte profissional com mais de 10 anos de experiência oferecendo este serviço de forma confiável.
myDownloads	Downloads de software, manuais, ferramentas, material de treinamento e notícias sobre os produtos da Leica Geosystems.



# Índice

<b>1</b>	<b>Instruções de Segurança</b>	<b>7</b>
1.1	Geral	7
1.2	Definição de Uso	8
1.3	Limites de utilização	8
1.4	Responsabilidades	8
1.5	Riscos de Utilização	9
1.6	Classificação do laser	12
1.6.1	Geral	12
1.6.2	Distanciômetro, Medições com Refletores	13
1.6.3	Distância, medições sem refletores	13
1.6.4	Pontaria Laser Vermelho	15
1.6.5	Luz guia eletrônica (EGL)*	16
1.6.6	Prumo laser com regulagem de altura automática	17
1.7	Compatibilidade Eletromagnética (EMC)	18
1.8	Declaração da FCC (aplicável apenas nos EUA).	20
<b>2</b>	<b>Descrição do Sistema</b>	<b>22</b>
2.1	Componentes do Sistema	22
2.2	Conceito do Sistema	22
2.2.1	Conceito do Software	22
2.2.2	Conceito de energia	23
2.2.3	Conceito de Armazenamento de Dados	23
2.3	Conteúdo da maleta	24
2.4	Componentes do instrumento	26
<b>3</b>	<b>Interface do Usuário</b>	<b>27</b>
3.1	Painel	27
3.1.1	Teclado padrão	27
3.1.2	Teclado opcional	29
3.2	Princípios de Operação	30
<b>4</b>	<b>Operação</b>	<b>32</b>
4.1	Estacionamento do instrumento	32
4.2	Conectando com um Computador Pessoal	32
4.3	Funções Liga/Desliga	35
4.4	Baterias	36
4.4.1	Princípios de Operação	36
4.4.2	Bateria para o Instrumento TS	36
4.5	Trabalhando com Dispositivos de Memória	37
4.6	Medições de Distância - Guia para Resultados Corretos	38
<b>5</b>	<b>Verificar e Ajustar</b>	<b>40</b>
5.1	Visão Geral	40
5.2	Preparação	41
5.3	Ajuste Combinado (I, t, i e c)	41
5.4	Calibração do Erro de Eixo Secundário	43
5.5	Ajuste do nível circular do instrumento e base nivelante	45
5.6	Ajuste do Nível Circular do bastão	46
5.7	Inspeção do Prumo laser do instrumento	46
5.8	Trabalho com o Tripé	47
<b>6</b>	<b>Cuidados e Transporte</b>	<b>48</b>
6.1	Transporte	48
6.2	Armazenamento	48
6.3	Limpeza e secagem	49

<b>7</b>	<b>Dados técnicos</b>	<b>50</b>
7.1	Medição angular	50
7.2	Medição Linear com Refletores	50
7.3	Medição de distância sem refletores (modo Sem-Prisma)	51
7.4	Medição de distância com refletor (>4,0km)	52
7.5	LOC8 Dispositivo de localização e dissuasão de roubo (opcional)	53
7.6	Câmera Visão Geral	53
7.7	Conformidade com regulamentos nacionais	54
	7.7.1 TS10	54
	7.7.2 LOC8 Dispositivo de localização e dissuasão de roubo (opcional)	55
	7.7.3 Regulamentações de Produtos Perigosos	56
7.8	Dados Técnicos Gerais do produto	56
7.9	Correção de escala	61
7.10	Fórmulas de redução	63
<b>8</b>	<b>Contrato de Licença de Software/Garantia</b>	<b>66</b>

# 1

## Instruções de Segurança

### 1.1

#### Geral

##### Descrição

As seguintes indicações permitem que a pessoa responsável pelo produto e a pessoa que realmente o utiliza antecipem e evitem riscos operacionais.

A pessoa responsável pelo produto deve garantir que todos os usuários entendam estas indicações e as cumpram.

##### Sobre mensagens de aviso





Mensagens de aviso são as partes essenciais no conceito de segurança do instrumento. Estas mensagens aparecem sempre que possam ocorrer perigos ou situações perigosas.

##### Mensagens de aviso...

- Alerta o usuário sobre os perigos diretos e indiretos relativos ao uso do produto.
- Contém as regras gerais do comportamento.

Para a segurança dos usuários, todas as instruções e mensagens de segurança devem ser estritamente observadas e seguidas! Portanto, o manual precisa estar sempre disponível para todas as pessoas que executam quaisquer funções aqui descritas.

**PERIGO, ATENÇÃO, CUIDADO e AVISO** são palavras padronizadas de sinalização que identificam os níveis de perigo e risco relacionados a ferimentos pessoais e danos materiais. Para a sua segurança, é importante ler e entender completamente a tabela seguinte com as diferentes palavras de sinalização e suas definições! Os símbolos de segurança suplementares, bem como os textos suplementares podem aparecer sem a mensagem de aviso.

Tipo	Descrição
 <b>PERIGO</b>	Indicação de uma situação iminentemente perigosa que se não for evitada, resultará em morte ou lesões corporais graves.
 <b>ATENÇÃO</b>	Indicação de uma situação potencialmente perigosa ou de uma utilização não recomendada que, se não for evitada, pode provocar morte ou lesões corporais graves.
 <b>CUIDADO</b>	Indicação de uma situação potencialmente perigosa ou de uma utilização não recomendada que, se não for evitada, pode provocar lesões pequenas ou moderadas.
<b>AVISO</b>	Indica uma situação de possível risco ou um uso não premeditado que, se não for evitada, pode resultar em danos materiais, financeiros e ao meio ambiente.
	Informações importantes que devem ser observadas, de modo a que o instrumento seja utilizado de um modo tecnicamente correto e eficiente.



## 1.2

### Definição de Uso

#### Uso pretendido

- Medir ângulos horizontais e verticais
- Medir distâncias
- Gravar medições
- Visualizar a direção de pontaria e o eixo vertical
- Comunicação de dados com dispositivos externos
- Cálculo com software

#### Má utilização razoavelmente previsível

- Uso do produto sem a instrução
- Uso fora do pretendido e dos limites
- Desativação dos sistemas de segurança
- Remoção dos avisos de perigo
- Abertura do produto com ferramentas, por exemplo chave de fenda, exceto se permitido para determinadas funções
- Modificação ou alteração do produto
- Utilização após posse abusiva
- Uso dos produtos com danos ou defeitos reconhecidos
- Utilização com acessórios de outros fabricantes sem aprovação explícita da Leica Geosystems
- Utilização por terceiros sem o devido treinamento
- Controle de máquinas, objetos móveis ou aplicações de monitoramento semelhantes sem instalações de controle e segurança adicionais
- Visar diretamente o sol
- Segurança inadequada do local de trabalho

## 1.3

### Limites de utilização

#### Condições ambientais

Adequado para utilização em atmosferas apropriadas para ocupação humana permanente. Não adequado para utilização em ambientes agressivos ou explosivos.

#### ATENÇÃO

#### Trabalhar em áreas perigosas ou perto de instalações elétricas ou situações similares

Risco a vida.

#### Precauções:

- ▶ A pessoa responsável pelo produto precisa contatar as autoridades de segurança local e os profissionais de segurança antes de trabalhar em tais condições.

## 1.4

### Responsabilidades

#### Fabricante do produto

Leica Geosystems AG, com endereço em CH-9435 Heerbrugg (Suíça), adiante designada Leica Geosystems, é responsável pelo fornecimento do produto, incluindo o manual de operação e os acessórios originais, em condições de segurança.

## Pessoa responsável pelo produto

A pessoa responsável pelo produto tem as seguintes responsabilidades:

- Compreender as instruções de segurança do produto e as instruções do Manual do Usuário
- Garantir que ele é usado de acordo com as instruções
- Familiarizar-se com os regulamentos locais relacionados com a segurança e a prevenção de acidentes
- Informar imediatamente a Leica Geosystems em caso de falta de segurança do produto e da aplicação
- Assegurar que as leis, normas e condições nacionais para a operação do produto são respeitadas

## 1.5

### Riscos de Utilização

#### AVISO

#### **Derrubar, utilizar incorretamente, modificar, armazenar o produto por períodos prolongados ou transportar o produto**

Procure por resultados de medição errados.

##### **Precauções:**

- ▶ Efetuar periodicamente medições de teste e os ajustes de campo indicados no manual do usuário, particularmente depois que o produto tenha sido submetido a utilização anormal, bem como antes de medições importantes.

#### **PERIGO**

#### **Risco de eletrocussão**

Devido ao risco de eletrocussão, é perigoso usar bastões, miras de nivelamento e extensões nas proximidades de instalações elétricas, tais como cabos de alimentação ou ferrovias eletrificadas.

##### **Precauções:**

- ▶ Manter o aparelho a uma distância segura das instalações elétricas. Se for necessário trabalhar nestes ambientes, contactar os responsáveis pela instalação e observar as instruções eventualmente recebidas.



#### **ATENÇÃO**

#### **Queda de raios**

Se o produto for utilizado com acessórios, por exemplo, mastros, miras, bastões; você aumenta o risco de ser atingido por um raio.

##### **Precauções:**

- ▶ Não use o produto em tempestade.

## ATENÇÃO

### **Distração/perda de atenção**

Durante as aplicações dinâmicas, por exemplo, procedimentos de implantação, existe o risco de ocorrência de acidentes se o usuário não prestar atenção às condições ambientais ao redor, por exemplo obstáculos, escavações ou tráfego.

#### **Precauções:**

- ▶ A pessoa responsável pelo produto deve tornar todos os usuários plenamente conscientes dos perigos existentes.

---

## ATENÇÃO

### **Segurança inadequada do local de trabalho**

Este problema pode levar a situações perigosas, por exemplo, no trânsito, em locais de construção e em instalações industriais.

#### **Precauções:**

- ▶ Garanta sempre que o local de trabalho tenha uma segurança adequada.
- ▶ Aderir aos regulamentos que regem a segurança, prevenção de acidentes e tráfego rodoviário.

---

## CUIDADO

### **Apontar o produto na direção do sol**

Tome cuidado ao apontar produto na direção do sol, pois o telescópio funciona como uma lupa e pode ferir os seus olhos e/ou danificar os componentes internos do produto.

#### **Precauções:**

- ▶ Não aponte o produto diretamente para o sol.

---

## CUIDADO

### **Acessórios não seguros adequadamente**

Se o acessório usado com o produto não está adequadamente seguro e o produto está sujeito a choque mecânico, por exemplo golpes ou queda, o produto pode ser danificado ou pessoas podem se machucar.

#### **Precauções:**

- ▶ Quando estiver instalando o produto, verifique se os acessórios estão corretamente adaptados, encaixados, seguros e em posição travada.
- ▶ Evitar submeter o equipamento a choques mecânicos.



### **ATENÇÃO**

#### **Influências mecânicas inadequadas em baterias**

Durante o transporte ou descarte de baterias carregadas, é sempre possível um risco de incêndio provocado pelo choque mecânico inadequado.

##### **Precauções:**

- ▶ Antes do envio do produto ou do seu descarte, descarregue as baterias do produto até que fiquem gastas.
- ▶ Durante o transporte ou expedição das baterias, a pessoa responsável pelo produto deve assegurar o cumprimento das leis nacionais e internacionais aplicáveis em vigor.
- ▶ Antes do transporte e expedição, contatar a empresa transportadora.

### **ATENÇÃO**

#### **Exposição de baterias ao elevado estresse mecânico, à alta temperatura ambiente ou à imersão em fluidos**

Isso pode causar vazamento, incêndio ou explosão das baterias.

##### **Precauções:**

- ▶ Proteja as baterias de influências mecânicas e alta temperatura ambiente. Não permita o contato das baterias com fluidos.

### **ATENÇÃO**

#### **Curto-circuito nos terminais da bateria**

Se os terminais da bateria entrarem em curto-circuito pelo contato com joias, chaves, papel metalizado ou outros metais, etc., a bateria pode sobreaquecer e causar ferimentos ou incêndio, por exemplo, ao ser armazenada ou transportada em bolsos.

##### **Precauções:**

- ▶ Não permita o contato dos terminais das baterias com objetos metálicos.

## ATENÇÃO

### Descarte incorreto

O descarte incorreto do produto pode conduzir às seguintes ocorrências:

- Liberação de gases venenosos, no caso de queima de polímeros.
- Explosão das baterias, devido a aquecimento intenso, conduzindo a envenenamento, queimaduras, corrosão ou contaminação do ambiente.
- O descarte irresponsável do produto pode permitir a sua utilização por pessoas não autorizadas em contravenção aos regulamentos, expondo-os e a terceiros ao risco de lesões corporais graves e a contaminação do ambiente.
- O descarte inadequado de óleo de silicone pode causar contaminação ao meio ambiente.
- O produto contém peças de berílio em seu interior. Qualquer modificação de algumas peças internas pode liberar poeira ou fragmentos de berílio, gerando um risco à saúde.

### Precauções:



O produto não pode ser descartado junto com o lixo doméstico.

Eliminar o produto de modo apropriado, de acordo com os regulamentos em vigor no país de utilização.

Impedir sempre o acesso ao produto a pessoas não autorizadas.

O seu distribuidor Leica Geosystems pode fornecer informação sobre gestão de resíduos e tratamento específico do produto.

## ATENÇÃO

### Equipamento reparado indevidamente

Risco de ferimentos causados a usuários e de destruição de equipamento devido à falta de conhecimentos sobre reparos.

### Precauções:

- ▶ Somente centros de serviço autorizados Leica Geosystems estão capacitados a reparar estes produtos.

## 1.6

## Classificação do laser

### 1.6.1

### Geral

#### Geral

Os capítulos seguintes disponibilizam instruções e informação de treinamento sobre a segurança do laser de acordo com o padrão internacional IEC 60825-1 (2014-05) e relatório técnico IEC TR 60825-14 (2004-02). As instruções seguintes destinam-se a informar a pessoa responsável pelo instrumento e a pessoa que utiliza o instrumento sobre os riscos inerentes à sua operação e ao modo de evitá-los.



De acordo com IEC TR 60825-14 (2004-02), os produtos classificados como laser classe 1, classe 2 e classe 3R não precisam de:

- capa de proteção contra laser,
- roupas ou óculos de proteção,
- placas especiais de alertas na área de utilização do laser se usado e operado conforme definido neste Material do Usuário devido ao baixo risco aos olhos.



As leis nacionais e regulamentos locais podem ser mais restritivos para uso com segurança de lasers que o IEC 60825-1 (2014-05) e IEC TR 60825-14 (2004-02).

### 1.6.2

#### Distanciômetro, Medições com Refletores

##### Geral

O módulo de EDM embutido no produto produz um raio infravermelho invisível, que sai da objetiva do telescópio.

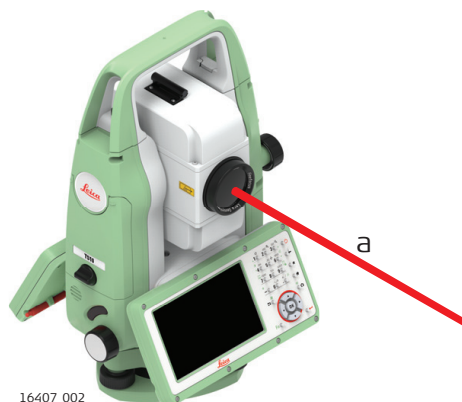
O produto laser descrito nesta seção é de classe 1, de acordo com:

- IEC 60825-1 (2014-05): "Segurança de produtos laser".

Estes produtos são seguros em condições razoavelmente previsíveis de operação e não são prejudiciais aos olhos, desde que os produtos sejam usados e mantidos de acordo com este Manual do Usuário.

Descrição	Valor
Comprimento da onda	658 nm
Duração do pulso	800 ps
Frequência de repetição do pulso	100 MHz
Máxima potência média radiante	0,34 mW
Divergência do raio	1,5 mrad x 3 mrad

##### Identificação



a Raio laser

### 1.6.3

#### Distância, medições sem refletores

##### Geral

O módulo de EDM embutido no produto produz um raio infravermelho invisível, que sai da objetiva do telescópio.

O produto laser descrito neste capítulo é de classe 3R de acordo com:

- IEC 60825-1 (2014-05): "Segurança de produtos laser".

Olhar para o raio laser diretamente pode ser prejudicial (baixo nível), em particular pela exposição ocular deliberada. O raio pode causar ofuscamento e cegueira repentina, particularmente em ambientes de baixa iluminação. O risco de danos para produtos com laser classe 3R é limitada por:



- exposição não intencional que raramente reflete o pior caso como por exemplo, o alinhamento do raio com a pupila, é o pior caso,
- margem de segurança normal da máxima permissão de exposição à radiação laser (MPE)
- comportamento de aversão natural à exposição ao brilho da luz para o caso da radiação visível.

Descrição	Valor (R500/R1000)
Comprimento da onda	658 nm
Máxima potência média radiante	4,8 mW
Duração do pulso	800 ps
Frequência de repetição do pulso	100 MHz
Divergência do raio	0,2 mrad x 0,3 mrad
NOHD (Nominal Ocular Hazard Distance, Distância nominal de risco ocular) a 0,25s	44 m

### CUIDADO

#### Produtos laser de classe 3R

Por motivos de segurança, os produtos laser de classe 3R devem ser tratados como potencialmente prejudiciais.

#### Precauções:

- ▶ Evite exposição direta dos olhos ao raio.
- ▶ Não aponte o raio para outras pessoas.

### CUIDADO

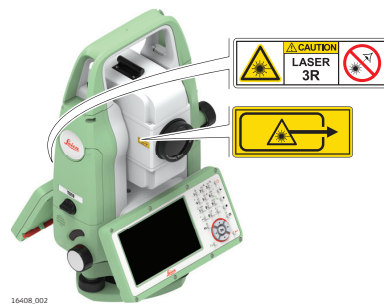
#### Raios refletidos direcionados a superfícies refletoras

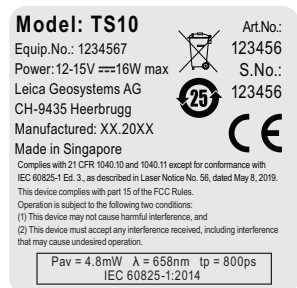
Os danos potenciais não estão relacionados somente aos raios diretos, mas também a raios refletidos direcionados a superfícies refletoras como prismas, janelas, espelhos, superfícies metálicas, etc.

#### Precauções:

- ▶ Não mire em áreas que sejam muito refletoras, como espelhos, ou que poderiam emitir reflexos indesejados.
- ▶ Não olhe diretamente ou para dentro do visor óptico em prismas ou de objetos refletoras quando o laser estiver ligado, em ponto laser ou no modo de medição de distância. Mirar em prismas é permitido somente através da luneta.

## Identificação





16409\_002

## 1.6.4

## Pontaria Laser Vermelho

### Geral

A pontaria laser, integrada ao produto, produz um raio de laser vermelho que emerge da objetiva da luneta.

O produto laser descrito neste capítulo é de classe 3R de acordo com:

- IEC 60825-1 (2014-05): "Segurança de produtos laser".

Olhar para o raio laser diretamente pode ser prejudicial (baixo nível), em particular pela exposição ocular deliberada. O raio pode causar ofuscamento e cegueira repentina, particularmente em ambientes de baixa iluminação. O risco de danos para produtos com laser classe 3R é limitada por:

- exposição não intencional que raramente reflete o pior caso como por exemplo, o alinhamento do raio com a pupila, é o pior caso,
- margem de segurança normal da máxima permissão de exposição à radiação laser (MPE)
- comportamento de aversão natural à exposição ao brilho da luz para o caso da radiação visível.

Descrição	Valor (R500/R1000)
Comprimento da onda	658 nm
Máxima potência média radiante	4.8 mW
Duração do pulso	800 ps
Frequência de repetição do pulso (PRF)	100 MHz
Divergência do raio	0.2 mrad x 0.3 mrad
NOHD (Nominal Ocular Hazard Distance, Distância nominal de risco ocular) a 0,25 s	44 m / 144 ft

### CUIDADO

#### Produtos laser de classe 3R

Por motivos de segurança, os produtos laser de classe 3R devem ser tratados como potencialmente prejudiciais.

#### Precauções:

- ▶ Evite exposição direta dos olhos ao raio.
- ▶ Não aponte o raio para outras pessoas.

## **⚠ CUIDADO**

### **Raios refletidos direcionados a superfícies refletoras**

Os danos potenciais não estão relacionados somente aos raios diretos, mas também a raios refletidos direcionados a superfícies refletoras como prismas, janelas, espelhos, superfícies metálicas, etc.

#### **Precauções:**

- ▶ Não mire em áreas que sejam muito refletoras, como espelhos, ou que poderiam emitir reflexos indesejados.
- ▶ Não olhe diretamente ou para dentro do visor óptico em prismas ou de objetos refletoras quando o laser estiver ligado, em ponto laser ou no modo de medição de distância. Mirar em prismas é permitido somente através da luneta.

## **Identificação**



### **1.6.5**

#### **Luz guia eletrônica (EGL)\***

##### **Geral**

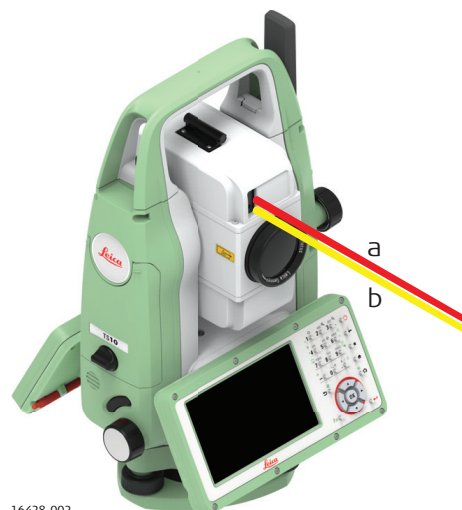
A Luz Guia colocada no produto produz um raio de LED visível que emerge da parte frontal da luneta.



O produto descrito nesta seção está excluído de qualquer escopo da IEC 60825-1 (2014-05): "Segurança de produtos laser".

O produto descrito nesta seção é classificado como grupo isento, de acordo com a IEC 62471 (2006-07) e não representa qualquer perigo se utilizado e mantido de acordo com este manual do usuário.





16428\_002

### 1.6.6

### Prumo laser com regulagem de altura automática

#### Geral

O prumo a laser embutido no produto produz um raio laser vermelho visível que sai da parte de baixo do produto.

O produto laser descrito neste capítulo é de classe 2 de acordo com:

- IEC 60825-1 (2014-05): "Segurança de produtos laser".

Estes produtos são seguros em caso de exposições momentâneas, mas podem ser prejudiciais em tempo prolongado à sua exposição. O raio pode causar ofuscamento e cegueira repentina, particularmente em ambientes de baixa iluminação.

Descrição	Valor
Comprimento da onda	640 nm
Máxima potência média radiante	0.95 mW
Duração do pulso	<1 ns
Frequência de repetição do pulso (PRF)	320 MHz
Divergência do raio	<1.5 mrad

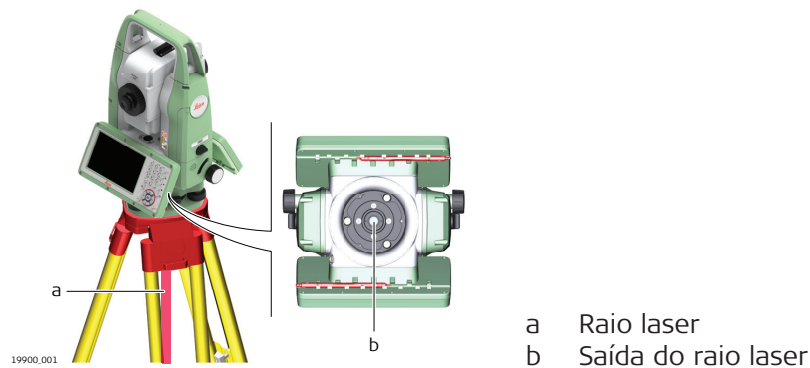
#### **⚠ CUIDADO**

#### Produtos laser de classe 2

Pela perspectiva de segurança, os produtos laser classe 2 não são inerentemente seguros aos olhos.

#### Precauções:

- ▶ Evite olhar para o raio ou visualizá-lo através de instrumentos óticos.
- ▶ Evite apontar o raio para pessoas ou animais.



### 1.7

## Compatibilidade Eletromagnética (EMC)

### Descrição

O termo Compatibilidade Eletromagnética refere-se à capacidade do produto funcionar corretamente em ambiente com radiação eletromagnética e descargas eletrostáticas, sem provocar perturbações eletromagnéticas em outro equipamento.

#### ATENÇÃO

##### **Radiação eletromagnética**

A radiação eletromagnética pode provocar perturbações em outro equipamento.

##### **Precauções:**

- ▶ Apesar deste produto satisfazer integralmente os mais restritos regulamentos e normas em vigor a este respeito, a Leica Geosystems não pode excluir completamente a possibilidade de interferência em outros equipamentos.

#### CUIDADO

**Uso do produto com acessórios de outros fabricantes. Por exemplo, computadores de campo, computadores pessoais ou outro equipamento eletrônico, cabos não padronizados ou baterias externas**

Isto pode causar interferências em outro equipamento.

##### **Precauções:**

- ▶ Use apenas o equipamento e os acessórios recomendados pela Leica Geosystems.
- ▶ Quando combinado com o produto, eles preenchem os requisitos rigorosos estipulados pelas diretrizes e normas.
- ▶ Ao usar computadores, rádios bidirecionais ou outro equipamento eletrônico, preste atenção às informações sobre a compatibilidade eletromagnética fornecida pelo fabricante.

### CUIDADO

#### **Radiação eletromagnética intensa. Por exemplo, perto de transmissores de rádio, transponders, rádios bidirecionais ou geradores a diesel**

Apesar de o produto satisfazer os mais restritos regulamentos e normas em vigor a este respeito, a Leica Geosystems não pode excluir completamente a possibilidade de interferência no funcionamento deste produto em um ambiente eletromagnético.

##### **Precauções:**

- ▶ Verifique a coerência dos resultados obtidos nestas condições.

### CUIDADO

#### **Radiação eletromagnética devido à conexão incorreta dos cabos**

Se o produto for operado com cabos de ligação ligados a apenas uma das duas extremidades, por exemplo os cabos de alimentação externos, cabos de interface, o nível permitido de radiação eletromagnética pode ser excedido e o funcionamento correto de outros produtos poderá ser prejudicado.

##### **Precauções:**

- ▶ Enquanto o produto estiver em utilização, os cabos de ligação, por exemplo, produto para a bateria externa, produto para o computador, têm de estar ligados a ambas as extremidades.

## **Rádios ou telefones celulares**

### ATENÇÃO

#### **Uso do produto com rádio ou telefone celular digital:**

Os campos eletromagnéticos podem provocar interferências em outros equipamentos, instalações, instrumentos médicos, como reguladores de ritmo cardíaco ou próteses auriculares e em aeronaves. A radiação eletromagnética pode ainda afetar os seres humanos e os animais.

##### **Precauções:**

- ▶ Embora o produto atenda às restritas regulamentações e normas a este respeito, Leica não pode excluir completamente a possibilidade de que outros equipamentos possam ser perturbado ou que os seres humanos ou animais possam ser afetados.
- ▶ Não operar o produto com dispositivos de rádio ou telefone celular nas proximidades de posto de combustível ou instalações químicas, ou em outras áreas com risco de explosão.
- ▶ Não opere produtos com sinais de rádio ou celular próximo de equipamentos médicos.
- ▶ Não opere este produto com rádio ou celular em aeronaves.

### CUIDADO

#### Exceder os limites de exposição à radiação de RF para a população em geral

Riscos à saúde

##### Precauções:

- ▶ As antenas utilizadas para este transmissor devem ser instaladas de modo a que uma distância mínima de separação de pelo menos 23 cm seja mantida sempre entre o radiador (antena) e todas as pessoas.
- ▶ As antenas usadas para este dispositivo não podem ficar localizados ou operar no mesmo local juntamente com qualquer outra antena ou transmissor.

## 1.8

### Declaração da FCC (aplicável apenas nos EUA).



O parágrafo sombreado abaixo aplica-se apenas a produtos sem rádio.

### ATENÇÃO

Este equipamento foi testado e está em conformidade com os limites para um dispositivo digital Classe B, conforme a parte 15 das regras da FCC.

Estes limites são projetados para fornecer proteção razoável contra interferência prejudicial em uma instalação residencial.

Este equipamento gera, usa e pode irradiar energia de frequência de rádio e, se não for instalado e utilizado de acordo com as instruções, pode causar interferência prejudicial às comunicações de rádio. No entanto, não há garantia de que a interferência não ocorrerá em uma instalação em particular.

Se este equipamento causar interferência prejudicial à recepção de rádio ou televisão, o que pode ser determinado ao ligar e desligar o equipamento, o usuário é encorajado a tentar corrigir a interferência através de uma ou mais das seguintes medidas:

- Reorientar ou recolocar a antena receptora.
- Aumentar a distância que separa o equipamento e o receptor.
- Conectar o equipamento na tomada ou circuito diferente daquela que o receptor está conectado.
- Consultar o distribuidor ou um técnico experiente de rádio/TV para a ajuda.

### CUIDADO

As alterações ou modificações não aprovadas expressamente pela Leica Geosystems, para conformidade, podem anular a autoridade do usuário para operar o equipamento.



## Identificação TS10

**Model: TS10**  
 Equip.No.: 1234567  
 Power: 12-15V  $\approx$  16W max  
 Leica Geosystems AG  
 CH-9435 Heerbrugg  
 Manufactured: XX.20XX  
 Made in Singapore

Art.No.: 123456  
 S.No.: 123456

Complies with 21 CFR 1040.10 and 1040.11 except for conformance with IEC 60825-1 Ed. 3, as described in Laser Notice No. 56, dated May 8, 2019.  
 This device complies with part 15 of the FCC Rules.  
 Operation is subject to the following two conditions:  
 (1) This device may not cause harmful interference, and  
 (2) This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Pav = 4.8mW  $\lambda$  = 658nm tp = 800ps  
 IEC 60825-1:2014



16409\_002

## Identificação GEB331

**Model: GEB331** Art. No.: 799190  
 Li-Ion Battery 二次锂离子電池  
 額定電圧 11.1V  $\approx$  72.8 Ah S. No.: XXXXX  
 $\approx$  15 A / 31.1 Wh 31 CR 19/66 FCC319 YL10456-10304  
 Leica Geosystems AG, CH-9435 Heerbrugg A15-HB 31 620 6262  
 Made in China 中國製造

8469\_007

This device complies with part 15 of the FCC Rules.  
 Operation is subject to the following two conditions:  
 (1) This device may not cause harmful interference, and  
 (2) This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

EAC c RU US  
 MH29443

## Identificação GEB361

**Type: GEB361** Art.No.: 799191  
 Li-Ion Battery S.No.: XXXXX  
 11.1V  $\approx$  / 5.6 Ah Made in China  
 $\approx$  15 A / 62 Wh Leica Geosystems AG, CH-9435 Heerbrugg

0016141\_001

This device complies with part 15 of the FCC Rules.  
 Operation is subject to the following two conditions:  
 (1) This device may not cause harmful interference, and  
 (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

EAC c RU US  
 MH29443

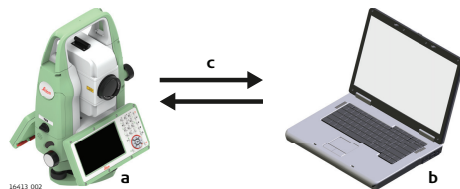
## 2

## Descrição do Sistema

### 2.1

### Componentes do Sistema

Componentes principais



- a TS10 – instrumento com firmware Captivate
- b Computador com software Leica Infinity
- c Transferência de dados

Compo-nente	Descrição
TS10	<p>Um instrumento para medição, cálculo e captura de dados. Ideal para tarefas de levantamentos simples à aplicações complexas. Equipado com um pacote de firmware Captivate para completar estas tarefas.</p> <p>As várias linhas possuem uma abrangência de classificações de exatidão e possuem diferentes características. Todas as linhas podem ser conectadas com Leica Infinity para visualizar, transferir e gerenciar dados.</p>
Firmware Captivate	O pacote do firmware instalado no equipamento. Consiste em um padrão de sistema operacional básico com características opcionais.
Software Leica Infinity	Um software para escritório que consiste em programas auxiliares para visualizar, transferir e pós-processar dados.
Transferência de dados	Os dados podem ser transferidos entre um TS10 e um computador através do cabo USB, pen drive, cartão SD e cabo de transferência de dados.

### 2.2

### Conceito do Sistema

#### 2.2.1

#### Conceito do Software

Descrição

Todos os instrumentos usam o mesmo conceito de software.

Software para modelos TS

Tipo de software	Descrição
Firmware TS (xx.fw)	<p>O software Leica Captivate é executado no instrumento TS e cobre todas as funções do instrumento.</p> <p>O principais aplicativos e idiomas são integrados ao firmware e não podem ser apagados.</p> <p>Os idiomas apresentados com Leica Captivate estão incluídos no arquivo do firmware.</p>
Aplicativos (xx.axx)	Muitos aplicativos opcionais, específicos para levantamentos, estão disponíveis para os instrumentos TS. Todos os aplicativos estão incluídos no arquivo de firmware Leica Captivate e podem ser carregados separadamente.

Tipo de software	Descrição
	Alguns aplicativos são ativados livremente e não precisam do código de licença; outros precisam ser comprados e são apenas ativados com o código de licença.  Se a licença não for carregada no instrumento, os aplicativos que requerem código de licença são executados por um período de teste. Para um período de teste, a licença do Measure&Stakeout precisa estar disponível no TS.
Aplicações personalizadas (xx.axx)	O software personalizado, específico aos requisitos do usuário, pode ser desenvolvido usando o kit de desenvolvimento GeoC++. A informação no ambiente de desenvolvimento GeoC++ está disponível por solicitação de um representante da Leica Geosystems.

## Carregar software



Carregar o software pode levar algum tempo. Assegure-se de que a bateria tenha ao menos 80% da carga antes de iniciar o carregamento. Não remova a bateria durante um processo de carregamento.

### Instruções de atualização do software para todos os modelos TS:

1. Baixe o arquivo de firmware mais recente através de <https://myworld.leica-geosystems.com>. Consulte [Introdução](#).
2. Copie o arquivo do firmware na pasta **Sistema** do dispositivo de memória.
3. Inicie o instrumento. Selecione **Configurações\Ferramentas\Atualizar software**. Selecione o arquivo de firmware e inicie a atualização.
4. Quando a atualização for concluída, uma mensagem será exibida.

## 2.2.2

### Conceito de energia

#### Geral

Use as baterias, carregadores e acessórios recomendados pela Leica Geosystems para garantir o correto funcionamento do instrumento.

#### Opções de energia

Modelo	Alimentação de energia
todos os modelos TS	Internamente por GEB331 ou bateria GEB361, OU  Externamente por cabo GEV52 e bateria GEB371.  Se uma fonte de alimentação externa está ligada e a bateria está inserida, então a energia externa é usada.

## 2.2.3


### Conceito de Armazenamento de Dados

#### Descrição

Os dados são armazenados na memória do instrumento. O dispositivo de memória pode ser o Cartão SD ou Memória Interna. Para transferência de dados, um Pendrive USB também pode ser usado.

**Dispositivo de memória**

Dispositivo	Descrição
Cartão SD	Todos os instrumentos possuem uma abertura para cartão SD como padrão. Um cartão SD pode ser inserido e removido. Capacidade disponível: 1 GB e 8 GB.
Memória USB	Todos os instrumentos têm uma porta USB como padrão.
Memória interna	Todos os instrumentos possuem uma memória interna como padrão. Capacidade disponível: 2 GB.

 Embora outros cartões SD/pen drives possam ser usados, a Leica Geosystems recomenda usar apenas cartões SD/pen drives Leica e não é responsável por perda de dados ou qualquer outro erro que possa ocorrer durante o uso de cartões SD/pen drives que não são da Leica.



Retirada de cabos conectados ou a remoção de Cartão SD ou Pendrive USB durante a medição pode causar perda de dados. Somente remova o Cartão SD ou Pendrive USB ou retire os cabos conectados quando o instrumento TS esteja desligado.

**Dados de transferência**

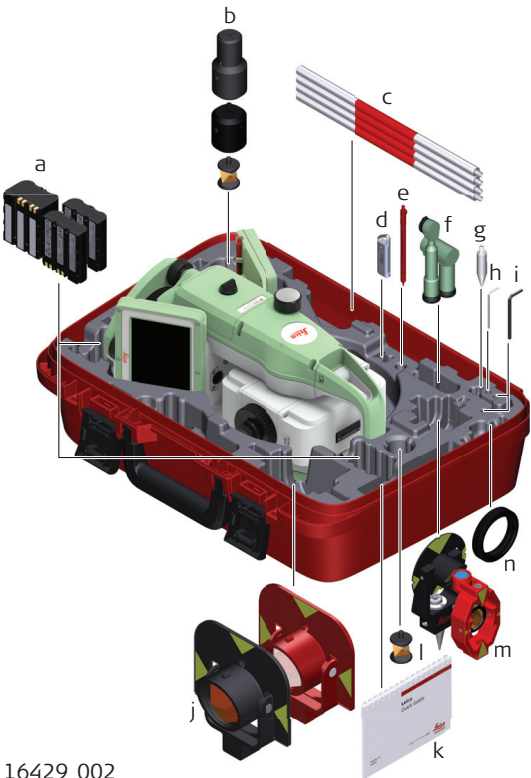


Os dados podem ser transferidos de diversas maneiras.

Cartões SD podem ser usados diretamente no OMNI drive fornecido pela Leica Geosystems. Para outros cartões PC, pode ser necessário um adaptador.

**2.3 Conteúdo da maleta**

**Conteúdo da maleta  
parte 1 de 2**

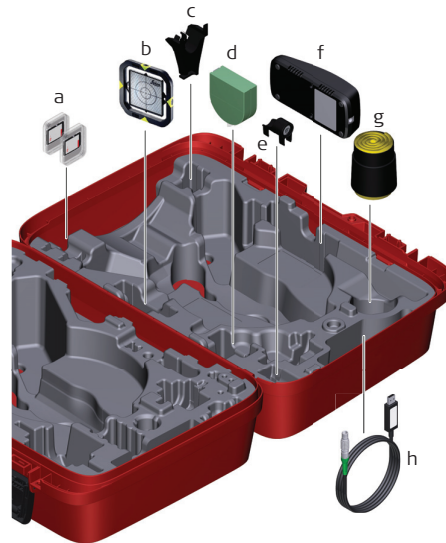


16429\_002

- a GEB331 ou bateria GEB361
- b GZT4 – placa-alvo
- c GRZ101 – miniprisma, GAD103 e adaptador GAD105
- d GLS115 – bastão de miniprisma
- e Leica – pen drive industrial
- f Caneta
- g GFZ3 e ocular de cotovelo\* GOK6
- h Ponta para mini prisma
- i Ferramenta de ajuste
- j Chave allen
- k GPR111 e prisma padrão GPR121
- l Manuais
- m GRZ101 – miniprisma 360°
- n GMP101 e miniprisma\* GMP111
- o Contrapeso para ocular de cotovelo\*

\* Opcional

## Conteúdo da maleta parte 2 de 2



0016355\_001

- a Cartão SD
- b CPR105 – prisma plano\*
- c GHT196 – suporte do medidor de altura\*
- d GHM007 – medidor de altura\*
- e GLI115 – bolha com clipe\*
- f GKL311 – carregador
- g Capa de proteção / Protetor da lente / Pano de limpeza
- h Cabo de dados

\* Opcional

## 2.4

## Componentes do instrumento

### Componentes do instrumento parte 1 de 2



- a Compartimento para cartão SD, pen drive e portas para cabo USB
- b Mira ótica
- c Alça de transporte removível com parafusos de fixação
- d Telescópio, integrando EDM, EGL\*, câmera de visão geral\*
- e Objetiva com Medição Eletrônica de Distância (EDM, Electronic Distance Measurement). Saída do raio laser EDM
- f Comando vertical
- g Alto-falante
- h Gatilho
- i Interface serial RS232, localizada atrás do teclado na parte rotativa
- j Comando horizontal
- k Segundo teclado\* com display; idêntico ao primeiro teclado

\* Opcional

### Componentes do instrumento parte 2 de 2



- l Antena LTE\*
- m Imagem de telescópio de foco
- n Ocular; retículo de foco
- o Tampa da bateria
- p Parafuso calante
- q Caneta
- r Teclado com display; o modelo pode variar dependendo do instrumento

\* Opcional

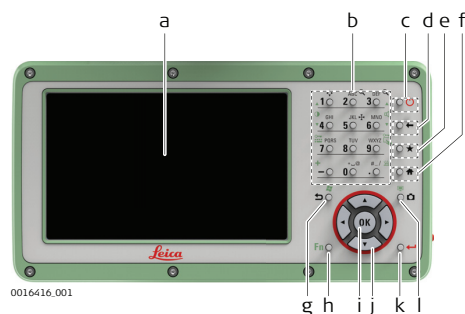


## 3 Interface do Usuário

### 3.1 Painel

#### 3.1.1 Teclado padrão

##### Teclado




























- a Display
- b Teclas alfanuméricas
- c LIGA/DESLIGA
- d Espaço
- e Favoritos
- f Início
- g Esc
- h Fn
- i OK
- j Teclas de direção
- k Enter
- l Câmera

##### Teclas

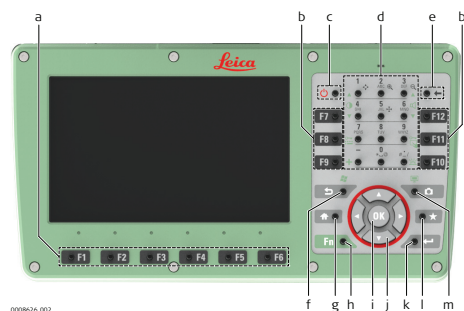
Tecla		Função
Teclas alfa-numéricas		Para digitar letras e números.
Câmera		Para capturar uma imagem com a câmera.
Esc		Sai da tela atual sem armazenar as mudanças realizadas.
Fn		Alterna entre o primeiro e segundo níveis de qualquer tecla no teclado.
Enter		Seleciona a linha destacada e acessa o(a) próximo(a) menu / caixa de diálogo. Inicia o modo de edição dos campos editáveis. Abre uma lista selecionável.
LIGA/DESLIGA		Se o instrumento já está desligado: liga o instrumento, quando pressionado por 2 s. Se o instrumento já está ligado: passa para o menu Opções de energia quando pressionado por 2 s.
Favoritos		Vai ao menu Favoritos.
Início		Passa para o menu Início.
Teclas de direção		Move o foco na tela.
OK		Seleciona a linha destacada e acessa o(a) próximo(a) menu / caixa de diálogo. Inicia o modo de edição dos campos editáveis.

## Combinações de teclas

Tecla	Função
	Abre uma lista selecionável.
Backspace 	Exclui a obra que está ao centro do carrossel da obra.

Tecla	Função
 + 	Mantenha pressionado <b>Fn</b> enquanto pressiona  . Passa para o Windows.
 + 	Mantenha pressionado <b>Fn</b> enquanto pressiona  . Faz uma captura da tela atual.
 + 	Mantenha pressionado <b>Fn</b> enquanto pressiona <b>1</b> . Aumenta o brilho da tela.
 + 	Mantenha pressionado <b>Fn</b> enquanto pressiona <b>4</b> . Diminui o brilho da tela.
 + 	Mantenha pressionado <b>Fn</b> enquanto pressiona <b>3</b> . Aumenta o volume para sinais de aviso acústicos, sinais sonoros e teclas pressionadas no instrumento.
 + 	Mantenha pressionado <b>Fn</b> enquanto pressiona <b>6</b> . Diminui o volume para sinais de aviso acústicos, sinais sonoros e teclas pressionadas no instrumento.
 + 	Mantenha pressionado <b>Fn</b> enquanto pressiona <b>7</b> . Trava/destrava o teclado.
 + 	Mantenha pressionado <b>Fn</b> enquanto pressiona <b>9</b> . Trava/destrava a tela tátil.
 + 	Mantenha pressionado <b>Fn</b> enquanto pressiona  . Insere um sinal de mais, ao invés de um sinal de menos.
 + 	Mantenha pressionado <b>Fn</b> enquanto pressiona  . Liga/desliga a iluminação do teclado.

## Teclado




























- a Teclas de função F1-F6
- b Teclas de função F7-F12
- c LIGA/DESLIGA
- d Teclas alfanuméricas
- e Espaço
- f Esc
- g Início
- h Fn
- i OK
- j Teclas de direção
- k Enter
- l Favoritos
- m Câmera

## Teclas

Tecla		Função
Teclas de função <b>F1 para F6</b>		Corresponde a seis teclas de funções variáveis que aparecem na parte inferior da tela quando a tela é ativada.
Teclas de função <b>F7 para F12</b>		Teclas definíveis pelo usuário para executar comandos escolhidos e acessar telas escolhidas.
Teclas alfa-numéricas		Para digitar letras e números.
Câmera		Para capturar uma imagem com a câmera.
Esc		Sai da tela atual sem armazenar as mudanças realizadas.
Fn		Alterna entre o primeiro e segundo níveis de qualquer tecla no teclado.
Enter		Seleciona a linha destacada e acessa o(a) próximo(a) menu / caixa de diálogo. Inicia o modo de edição dos campos editáveis. Abre uma lista selecionável.
LIGA/DESLIGA		Se o instrumento já está desligado: liga o instrumento, quando pressionado por 2 s. Se o instrumento já está ligado: passa para o menu Opções de energia quando pressionado por 2 s.
Favoritos		Vai ao menu Favoritos.
Início		Passa para o menu Início.
Teclas de direção		Movimenta o foco na tela.
OK		Seleciona a linha destacada e acessa o(a) próximo(a) menu / caixa de diálogo.

## Combinações de teclas

Tecla	Função
	Inicia o modo de edição dos campos editáveis.
	Abre uma lista selecionável.
Espaço 	Exclui a obra que está ao centro do carrossel da obra.

Tecla	Função
 + 	Mantenha pressionado <b>Fn</b> enquanto pressiona  . Passa para o Windows.
 + 	Mantenha pressionado <b>Fn</b> enquanto pressiona  . Faz uma captura da tela atual.
 + 	Mantenha pressionado <b>Fn</b> enquanto pressiona <b>1</b> . Aumenta o brilho da tela.
 + 	Mantenha pressionado <b>Fn</b> enquanto pressiona <b>4</b> . Diminui o brilho da tela.
 + 	Mantenha pressionado <b>Fn</b> enquanto pressiona <b>3</b> . Aumenta o volume para sinais de aviso acústicos, sinais sonoros e teclas pressionadas no instrumento.
 + 	Mantenha pressionado <b>Fn</b> enquanto pressiona <b>6</b> . Diminui o volume para sinais de aviso acústicos, sinais sonoros e teclas pressionadas no instrumento.
 + 	Mantenha pressionado <b>Fn</b> enquanto pressiona <b>7</b> . Trava/destrava o teclado.
 + 	Mantenha pressionado <b>Fn</b> enquanto pressiona <b>9</b> . Trava/destrava a tela tátil.
 + 	Mantenha pressionado <b>Fn</b> enquanto pressiona  . Insere um sinal de mais, ao invés de um sinal de menos.
 + 	Mantenha pressionado <b>Fn</b> enquanto pressiona  . Liga/desliga a iluminação do teclado.

## 3.2

### Princípios de Operação

#### Teclado e tela tátil

A interface de usuário é operada através do teclado ou da tela tátil com a caneta fornecida. O fluxo de trabalho é o mesmo para entrada pelo teclado e tela tátil, a única diferença é o modo como a informação é selecionada e inserida.

### Operação pelo teclado

A informação é selecionada e inserida usando as teclas.

### Operação pela tela tátil

A informação é selecionada e inserida na tela usando a caneta fornecida.

Operação	Descrição
Para selecionar um item	Toque no item.
Para iniciar o modo de edição em campos editáveis	Toque no campo editável
Para destacar um item ou partes dele para edição	Arraste a stylus fornecida a partir da esquerda para a direita.
Para aceitar os dados inseridos em um campo editável e sair do modo de edição	Toque na tela do lado de fora do campo editável.
Para abrir um menu sensível ao contexto	Toque no item e segure por 2 s.

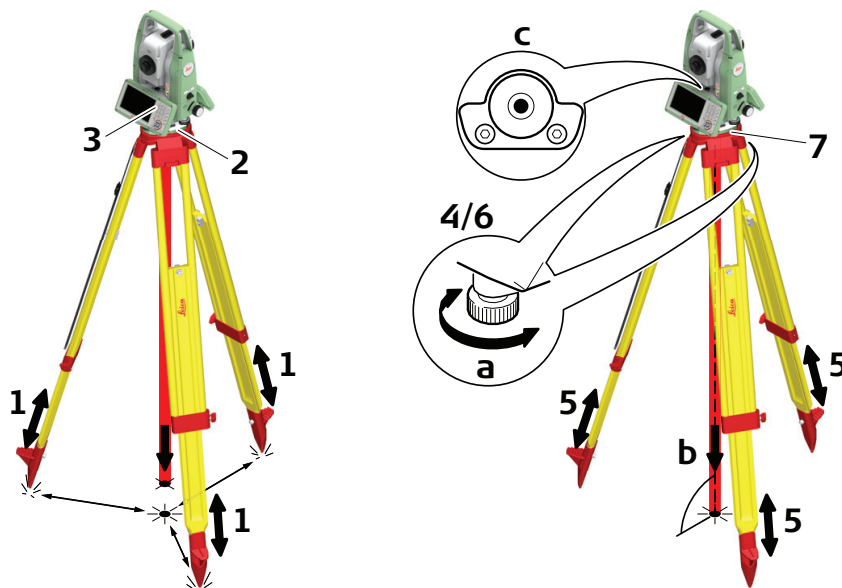
## 4

## Operação

### 4.1

### Estacionamento do instrumento

Instalação do instrumento, passo a passo



16417\_002



Proteja o instrumento da luz solar direta e evite temperaturas desiguais ao redor do instrumento.

1. Estenda as pernas do tripé para permitir uma postura confortável de trabalho. Posicione o tripé sobre o ponto marcado no solo e centralize o melhor possível. Assegure-se de que a base do tripé está praticamente na horizontal.
2. Fixe a base nivelante e o instrumento sobre o tripé.
3. Ligue o instrumento pressionando . Selecione **Configurações/Instrumento TS/Nível e Compensador** para ativar o prumo laser e o nível eletrônico.
4. Mova os parafusos calantes da base nivelante (a) para centrar o prumo (b) sobre o ponto do solo.
5. Ajuste as pernas do tripé para nivelar o nível circular (c).
6. Usando o nível eletrônico, gire os parafusos calantes da base nivelante (a) para nivelar precisamente o instrumento.
7. Centralize o instrumento de forma precisa sobre o ponto do solo (b), movendo a base nivelante sobre a base do tripé.
8. Repita os passos 6. e 7. até que a precisão desejada seja atingida.



Use o prumo laser AutoHeight para definir verticalmente o instrumento sobre um ponto do solo e para medir a altura do instrumento quando configurar a estação.

### 4.2

### Conectando com um Computador Pessoal

Descrição

Especificação da Interface do Driver da Rede Remota (RNDIS) é um padrão para a conexão de rede por USB. O RNDIS permite que um PC e um Windows mobile-based pocket PC se comuniquem entre si.



Os drivers USB Leica aceitam sistemas operacionais Windows 7, Windows 8 (8.1) e Windows 10.

### Cabos

Os drivers USB Leica suportam:

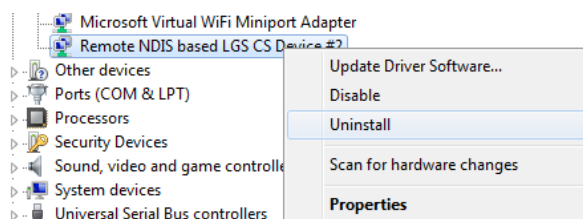
Nome	Descrição
GEV223	Cabo de dados USB, 1.8 m, conecta o instrumento com Mini-USB para USB
GEV187	O cabo Y, de 2,0 m, permite conectar o instrumento, a bateria externa e o computador

### Desinstalar os drivers anteriores

 Pule os passos seguintes se você nunca instalou os drivers USB Leica.

Se os drivers antigos foram instalados previamente no PC, siga as instruções para desinstalar os drivers antes da instalação de novos drivers.

1. Conecte o instrumento no PC via cabo.
2. No PC, selecione **Painel de Controle > Gestor de Dispositivo**.
3. Em **Adaptadores de Rede**, clique com o botão direito no **Remote NDIS based LGS....**
4. Clique em **Desinstalar**.



5. Configure **Apagar o driver...** conforme marcado. Pressione **OK**.



### Instalação de drivers Leica USB

1. Inicie o PC.

2. Execute o **Setup\_Leica\_USB\_XXbit.exe** para instalar os drivers necessários para os dispositivos Leica. Dependendo da versão (32bit ou 64bit) do sistema operacional no seu PC, você tem que selecionar entre os três arquivos de instalação seguintes:
- Setup\_Leica\_USB\_32bit.exe
  - Setup\_Leica\_USB\_64bit.exe
  - Setup\_Leica\_USB\_64bit\_itanium.exe



Para verificar a versão do seu sistema operacional, acesse **Painel de Controle > Sistema > Tipo de sistema**.



A instalação requer privilégios de administrador.

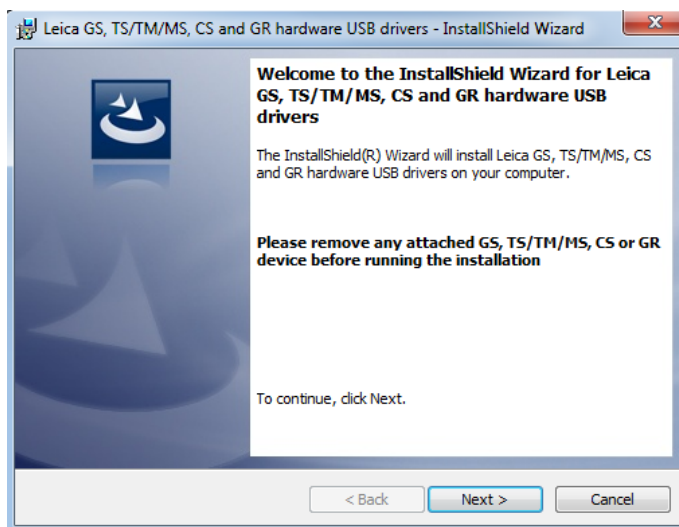


A instalação só pode ser executada uma vez para todos os dispositivos Leica.

3. A janela **Bem Vindo ao Assistente de Instalação para drivers USB do Leica GS, TS/TM/MS, CS e GR** aparece.

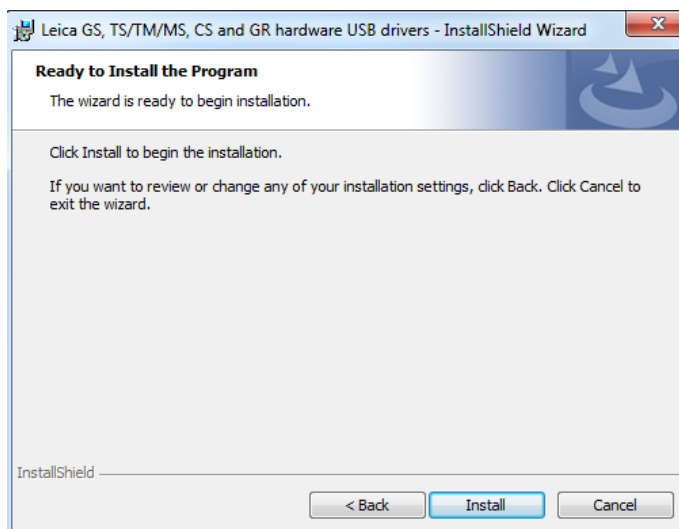


Verifique se todos os dispositivos Leica estão desconectados do seu PC antes de continuar!



4. Clique **Próximo>**.

5. A janela **Pronto para Instalar o Programa** aparece.



#### Conectar ao PC via cabo USB, passo a passo

6. Clique **Instalar**. Os drivers serão instalados no seu PC.
7. A janela **Assistente de Instalação Finalizado** aparece.
8. Clique **Finalizar** para sair do assistente.

1. Inicie o PC.
2. Plugue o cabo no instrumento.
3. Ligue o instrumento.
4. Plugue o cabo na porta USB do PC.
5. Pressione o botão Iniciar do Windows no canto esquerdo da tela.
6. Digite o endereço IP do dispositivo no campo de busca.
  - \\192.168.254.1\ para controladora de campo
7. Pressione **Enter**.  
Um navegador de arquivos é aberto. Agora você pode navegar dentro das pastas do instrumento.

### 4.3

#### Funções Liga/Desliga

##### Ligando o instrumento

Mantenha pressionada a tecla Ligar/Desligar (🔌 ⏻) por 2s.




O instrumento tem de ter uma fonte de alimentação.

##### Menu de opções de energia

Mantenha pressionada a tecla Ligar/Desligar (🔌 ⏻) por 2 s para abrir o menu **Opções de energia**.



O instrumento tem de estar ligado.

Opção	Descrição
<b>Desligar</b>	Desliga TS o instrumento.
<b>Em espera</b>	Coloca o instrumento TS no modo em espera.  No modo em espera, o instrumento TS é desativado e reduz o consumo de energia. Reiniciar do modo em espera é mais rápido do que uma nova inicialização após desligar o instrumento.
<b>Redefinir...</b>	Efetua uma das seguintes opções: <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Reiniciar</b> (reinicia o Windows EC7)</li><li>• <b>Redefinir Windows EC7</b> (redefine as configurações do Windows EC7 e de comunicação para os padrões de fábrica)</li><li>• <b>Redefinir software instalado</b> (redefine as configurações de todos os softwares instalados)</li><li>• <b>Redefinir Windows EC7 e software instalado</b> (redefine as configurações do Windows EC7 e de todos os softwares instalados)</li></ul>

## 4.4

## Baterias

### 4.4.1

### Princípios de Operação

#### Primeiro uso/ carregamento de baterias

- A bateria deve ser carregada antes do seu primeiro uso, pois é entregue com a carga de energia mais baixa possível
- O intervalo de temperatura permissível na carga é de 0 °C a +40 °C/ +32 °F a +104 °F. Para o carregamento ideal, recomenda-se carregar as baterias em um ambiente de baixa temperatura, de +10 °C a +20 °C/ +50 °F a +68 °F, se possível
- O aquecimento da bateria durante o carregamento é normal. Usando os carregadores recomendados pela Leica Geosystems, não será possível carregar a bateria se a temperatura estiver muito alta
- Para as baterias novas ou as que estiveram armazenadas durante um período prolongado (mais de 3 meses), é apenas necessário efetuar um ciclo de carga/descarga
- Para baterias Li-Ion, um ciclo único de descarregamento e carregamento é suficiente. Nós recomendamos fazer o processo quando a capacidade da bateria indicada no carregador ou no produto Leica Geosystems se desviar significativamente da capacidade disponível na bateria

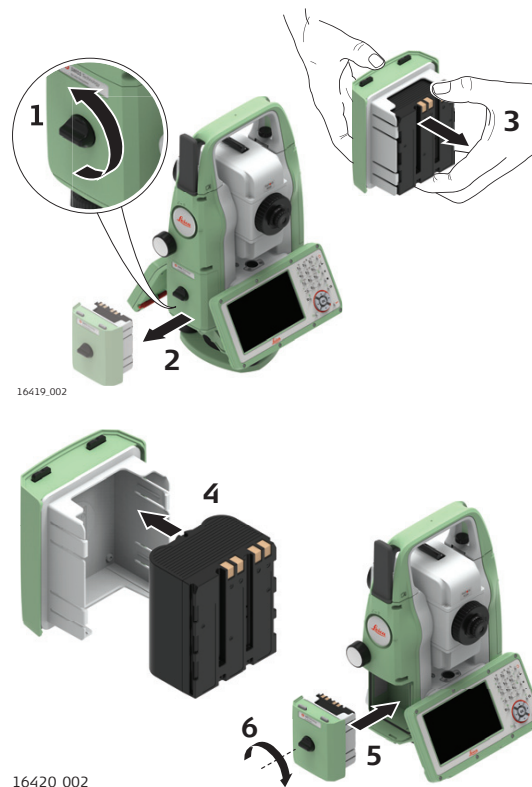
#### Operação/descarga

- As baterias podem ser utilizadas em temperaturas de -20 °C a +55 °C/ -4 °F a +131 °F.
- Baixas temperaturas de operação reduzem a capacidade que pode ser aproveitada; temperaturas de operação elevadas reduzem a vida útil da bateria.

### 4.4.2

### Bateria para o Instrumento TS

#### Troca da bateria, passo a passo



1. Vire o instrumento para que o botão de chamada vertical esteja do lado esquerdo. O compartimento de bateria está abaixo do comando vertical. Gire a posição do botão para a posição vertical, abrindo a tampa do compartimento de bateria.
2. Puxe a tampa da bateria.
3. Puxe a bateria para fora do respectivo compartimento.
4. Na parte superior da bateria há um entalhe que corresponde à superfície interna do compartimento da bateria. Esse entalhe ajuda você a colocar a bateria corretamente. Coloque a bateria na tampa da bateria, garantindo que os contatos estão voltados para fora. Prenda a bateria na posição.
5. Coloque a tampa da bateria no compartimento de bateria. Aperte a tampa da bateria até encaixar completamente no compartimento de bateria.
6. Gire o botão para travar o compartimento de bateria. Verifique se o botão retornou para a posição horizontal original.

## 4.5

### Trabalhando com Dispositivos de Memória

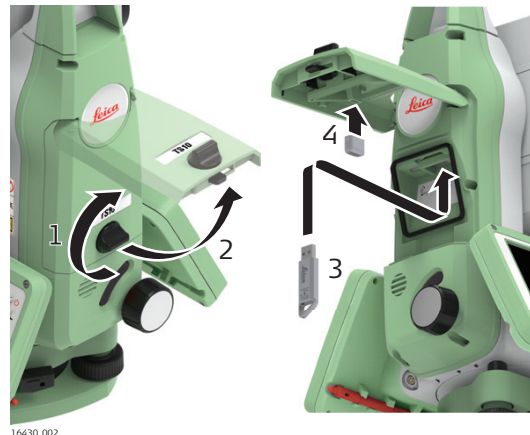


- Mantenha o cartão seco.
- Use somente dentro da temperatura especificada.
- Não dobre o cartão.
- Proteja o cartão de impactos diretos.



O não cumprimento destas instruções pode resultar em perda de dados e/ou danos permanentes ao cartão.

#### Inserir e remover um pen drive, passo a passo



O pen drive é inserido em uma porta USB anfitriã atrás da tampa lateral de comunicação do instrumento.

1. Gire o botão na tampa lateral de comunicação para a posição vertical, para abrir a tampa do compartimento de comunicação.
2. Abra a tampa do compartimento de comunicação para acessar as portas de comunicação.
3. Deslize o pen drive firmemente, com o logotipo Leica voltado a você, na porta USB anfitriã até que se encaixe na sua posição.



Não force o pen drive na porta.

4. Se desejado, armazene a tampa do pen drive na parte de baixo da tampa do compartimento.
5. Feche a tampa e gire o botão na horizontal para travar o compartimento.
6. Para remover o pen drive, abra a tampa do compartimento e tire-o da porta, deslizando-o.

#### Inserir um cartão SIM, passo a passo



0016651\_001



O cartão SIM é inserido na abertura que está atrás da tampa com o logotipo, quase no meio da estrutura.

1. Gire o botão da tampa para destravar.
2. Abra a tampa.
3. Segure o cartão SIM com os contatos voltados para o instrumento e a borda cortada do cartão SIM voltada para baixo.
 

Deslizar o cartão SIM de outro modo pode quebrar o suporte do cartão SIM do instrumento.
4. Deslize o cartão SIM firmemente na abertura até que encaixe na sua posição.
5. Feche a tampa. Gire para travar.
6. Para remover o cartão SIM, pressione levemente a parte superior do cartão para soltá-lo da abertura.

## 4.6

### Medições de Distância - Guia para Resultados Corretos

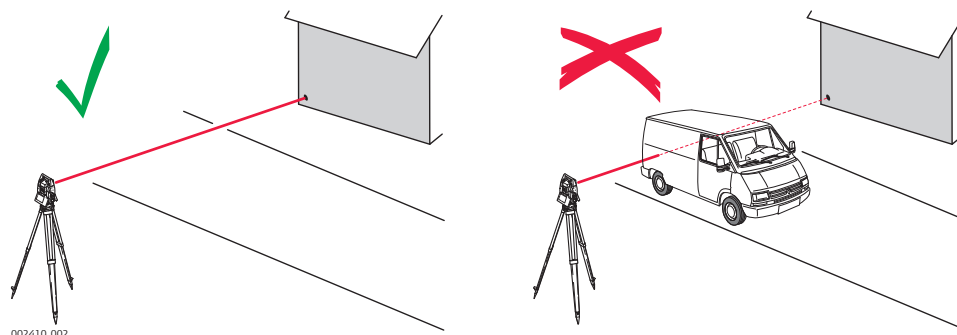
#### Descrição

Um EDM é integrado ao instrumento. Em todas as versões, a distância pode ser determinada pela utilização de um raio laser visível que será produzido através da objetiva do equipamento. Dependendo do modelo, existem até dois modos de EDM:

- Medições com Prisma
- Medições sem prisma



## Medições sem prisma



- Quando a medição da distância é acionada, o EDM realiza a medição até o objeto que está no caminho do raio naquele momento. Em caso de obstrução temporária, como por exemplo ao passar um veículo, chuva forte, fumaça ou neve que estiverem entre o instrumento e o ponto medido, o EDM poderá medir a obstrução.
- Assegure-se de que o raio laser não esteja refletindo algo próximo à linha de visada, como por exemplo algum objeto altamente reflexivo.
- Evite interromper o raio ao efetuar medições sem prisma ou medições utilizando fitas adesivas.
- Não meça o mesmo local com dois aparelhos simultaneamente.

## Medições com Prisma

- As medições precisas com prismas devem ser feitas no modo **Individual**.
- Deve-se evitar fazer medições a elementos altamente reflexivos, tais como semáforos. As distâncias neste caso podem estar erradas ou imprecisas.
- Quando a medição da distância é acionada, o EDM realiza a medição até o objeto que está no caminho do raio naquele momento. Nos casos em que pessoas, carros, animais ou galhos de árvores oscilando interfiram no raio, pode ocorrer medições incorretas.
- Medições com prisma somente são críticas se um objeto cruzar o raio de medição a uma distância de 0 a 30 m e a distância a ser medida é maior que 300 m.
- Na prática, em consequência do tempo de medição ser bem curto, o usuário sempre poderá encontrar uma maneira de evitar que objetos indesejados interfiram no raio.

### ATENÇÃO

Devido a regulamentações de segurança de laser e precisão de medição, o uso do EDM de Longo alcance sem refletor só é permitido para prismas a mais de 1.000m (3.300pés) de distância.

## Medições com raio laser e prisma

- O modo **Qualquer superfície** permite a medição de distância acima de 4,0 km para prismas padrão usando o raio laser visível vermelho.

## Laser visível em fitas adesivas

- O raio laser vermelho visível pode também ser utilizado para se medir fitas reflexivas. Para garantir a precisão, o raio laser vermelho deve estar perpendicular à fita reflexiva e deverá ser ajustado.
- Certifique-se de que a constante aditiva corresponde ao alvo utilizado (refletor).

**Descrição**

Os instrumentos Leica Geosystems são produzidos, montados e ajustados para a melhor qualidade. Rápidas alterações climáticas, choque ou stress podem causar desvios e diminuir a precisão do equipamento. Desta forma, recomendamos que se verifique e afira o equipamento constantemente. Esta verificação e ajustamento pode ser feita no campo utilizando procedimentos específicos de medição. Os procedimentos são guiados e devem ser seguidos cuidadosamente de acordo com a descrição dos capítulos à seguir. Alguns outros erros e as partes mecânicas podem ser ajustados mecanicamente.

**Ajuste Eletrônico**

Os seguintes erros do instrumento podem ser verificados e ajustados eletronicamente:

Erro do instrumento	Descrição
l, t	Erros de índice do compensador longitudinal e transversal
i	Erro de índice vertical, relacionado ao eixo principal
c	Erro de colimação horizontal, também chamado de erro de linha de visão
a	Erro de eixo de inclinação

Se as correções do compensador e da posição horizontal são ativadas na configuração do instrumento, cada ângulo medido no trabalho diário é corrigido automaticamente. Verifique se a correção de inclinação e do horizontal estão ligados.

Os resultados são exibidos como erros mas são usados com sinal oposto como correção quando aplicado nas medições.

**Verificar peças**

As seguintes peças do instrumento podem ser verificadas:

- Nível circular no instrumento e tripé.
- Prumo a laser.
- Parafusos no tripé.

**Medições precisas**

Para conseguir medições precisas nos trabalhos diários é importante:

- Verificar e ajustar o instrumento periodicamente.
- Realizar medições precisas durante o procedimento de verificação e ajuste.
- Medir alvos nas duas faces. Alguns erros do instrumento são eliminados através da média de ângulos das duas faces.



Durante o processo de fabricação, os erros do instrumento são cuidadosamente determinados e zerados. Assim como mencionado, estes erros podem alterar, por isso é recomendado que seja refeito nas seguintes situações:

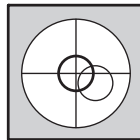
- Antes de utilizar o aparelho pela primeira vez.
- Antes de cada levantamento de alta precisão.
- Após transporte descuidado ou por longo período.
- Após longo período de trabalho ou armazenamento.
- Caso a diferença de temperatura entre a temperatura atual e a temperatura da última aferição for maior que 10°C (18°F).

#### Resumo de erros que serão ajustados eletronicamente

Erro do instrumento	Afeta Hz	Afeta V	Eliminação com medição de duas faces	Corrigido automaticamente com ajuste próprio
Erro da linha de visada - c	✓	---	✓	✓
Erro do eixo de inclinação - a	✓	---	✓	✓
Erro do índice do compensador - l	---	✓	✓	✓
Erro do índice do compensador - t	✓	---	✓	✓
Erro do índice vertical - i	---	✓	✓	✓

## 5.2

### Preparação



Antes de determinar os erros, o instrumento deve ser nivelado através do nível eletrônico. A base nivelante, o tripé e o solo devem estar estáveis e seguros contra vibração e outros distúrbios.



O instrumento deve ser protegido da luz do sol para evitar aquecimento térmico. Também é recomendado evitar a turbulência atmosférica e o aquecimento atmosférico intensos. As melhores condições são de manhã cedo ou com céu nublado.



Antes de iniciar o trabalho, o instrumento deverá estar aclimatizado à temperatura ambiente. Considere pelo menos 15 minutos ou aproximadamente 2 minutos por diferença de temperatura em °C do armazenamento em relação ao ambiente de trabalho.

## 5.3

### Ajuste Combinado (l, t, i e c)

#### Descrição

O procedimento de ajuste combinado determina os seguintes erros do instrumento em um único processo:

Erro do instrumento	Descrição
l, t	Erros de índice do compensador longitudinal e transversal
i	Erro de índice vertical, relacionado ao eixo principal

Erro do instrumento	Descrição
c	Erro de colimação horizontal, também chamado de erro de linha de visão

## Procedimento do ajuste combinado passo a passo

A tabela a seguir explica os parâmetros mais comuns.

1. **Leica Captivate - Home: Configurações\Instrumento TS\Verificação e ajuste**
2. **Verificação e Ajuste**  
Selecione a opção: **Verificar e ajustar o compensador, o erro de índice e o erro da linha de visada**

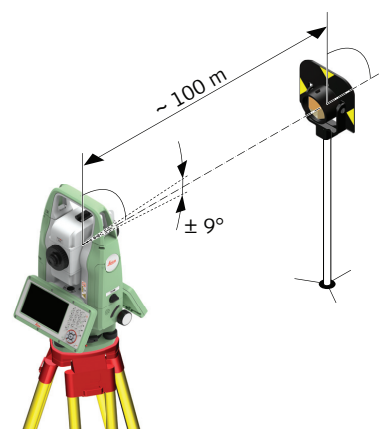
3. **Próximo**

4. **Medição de face I**



Use um prisma padrão Leica nítido como alvo. Não use um prisma 360°.

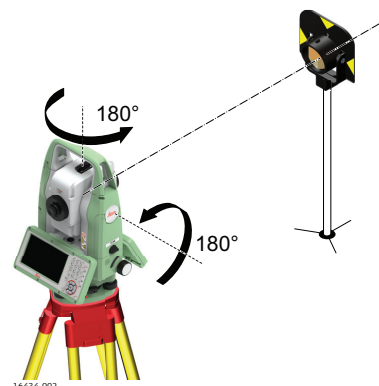
5. Aponte o telescópio com precisão para um alvo a cerca de 100 m de distancia. O alvo deve estar posicionado dentro de  $\pm 9^\circ$  /  $\pm 10$  gon do plano horizontal.



6. **Medir** para medir e continuar na próxima tela.  
Para os instrumentos não motorizados guiar para a outra face.



O posicionamento fino tem de ser realizado manualmente em ambas as faces.



7. **Medição de face II**

**Medir** para medir o mesmo alvo na outra face e calcular os erros do instrumento.



Se um ou mais erros são maiores que os limites predefinidos, o procedimento deve ser repetido. Todas as medições do procedimento atual são rejeitadas e não é feito a média de nenhum deles com os resultados anteriores.

8. Estado do ajuste

**Número de medições:** Mostra o número de procedimentos realizados. Um procedimento consiste de uma medição na face I e face II.

**Componente da qualidade I ( $1\sigma$ ):** e linhas similares mostram os desvios padrões dos erros de ajuste determinados. Os desvios padrões podem ser calculados a partir do segundo procedimento em diante.



Faça, pelo menos, medições de dois procedimentos.

9. **Próximo** para continuar com o procedimento de ajuste e verificação.

10. Selecione **Adicionar outra sequência de calibração** se tiver de adicionar mais procedimentos. **Próximo** e continue com o passo 4.

OU

Selecione **Finalizar a calibração e armazenar os resultados** para finalizar o processo de calibração. **Próximo** para visualizar os resultados de ajuste..

11. Selecione **Fim** para aceitar os resultados. Mais nenhum procedimento pode ser adicionado posteriormente.

OU

Selecione **Refazer** para rejeitar todas as medições e repetir todos os procedimentos de calibração.

OU

**Voltar** retorna para a tela anterior.

#### Próximo passo

SE os resultados forem	ENTÃO
armazenados	Se o status de Uso for definido para Sim, <b>Próximo</b> substitui os erros de ajuste anteriores pelos novos.
determinados novamente	<b>Refazer</b> Rejeita todos os novos erros de ajuste determinados e repete todo o procedimento. Consulte o capítulo <a href="#">Procedimento do ajuste combinado passo a passo</a> .

## 5.4

### Calibração do Erro de Eixo Secundário

#### Descrição

Os erros do eixo de inclinação ocorrem em função do desvio entre o eixo de inclinação mecânico e a linha perpendicular ao eixo vertical. Este erro afeta os ângulos horizontais. Para determinar este erro, é necessário que se se aponte para um alvo localizado abaixo do plano horizontal de forma significativa.



O Erro de colimação horizontal deve ser determinado antes de se iniciar este procedimento.

#### Acesso

1. **Leica Captivate - Home: Configurações\Instrumento TS\Verificação e ajuste**

2. **Verificação e Ajuste**

3. Selecione a opção: **Verificar e ajustar os eixos de inclinação**

4. **Próximo**

## Determinação do erro de inclinação do eixo passo a passo

A tabela a seguir explica os parâmetros mais comuns.

 Determine o erro de colimação horizontal (c) antes de iniciar este procedimento.

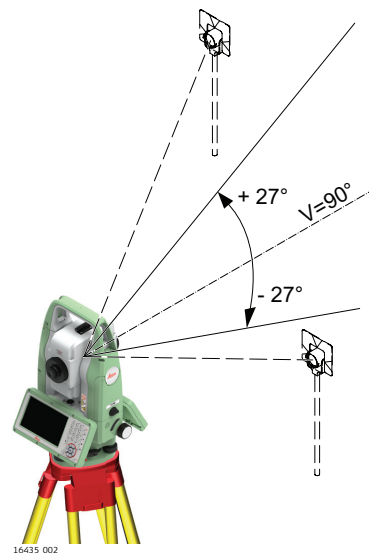
1. **Leica Captivate - Home: Configurações\Instrumento TS\Verificação e ajuste**

2. **Verificação e Ajuste**

Selecione a opção: **Verificar e ajustar os eixos de inclinação**

3. **Medição de face I**

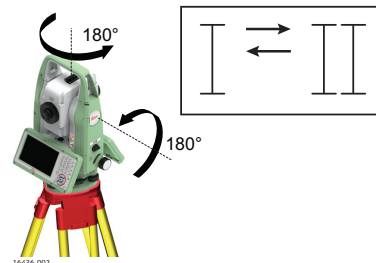
Aponte o telescópio com precisão a um alvo a cerca de 100 m de distancia (ou, ao menos, 20 m). O alvo deve ser posicionado, ao menos, a  $27^\circ/30$  gon acima ou abaixo do plano horizontal.



4. **Medir** para medir e continuar na próxima tela. Os instrumentos motorizados mudam automaticamente para a outra face. Para os instrumentos não motorizados guiar para a outra face.



O posicionamento fino deve ser realizado manualmente em ambas as faces.



5. **Medição de face II**

**Medir** para medir o mesmo alvo na outra face e calcular o erro do eixo de inclinação.



Se o erro é maior que o limite predefinido, o procedimento tem de ser repetido. As medições do eixo de inclinação do procedimento atual são rejeitadas e não é feito a média com os resultados dos procedimentos anteriores.

6. Estado do ajuste

**Número de medições:** Mostra o número de procedimentos realizados. Um procedimento consiste de uma medição na face I e face II.

**Qualidade dos eixos-T ( $1\sigma$ ):** mostra o desvio padrão do erro do eixo de inclinação determinado. O desvio padrão pode ser calculado a partir da segunda série em diante.



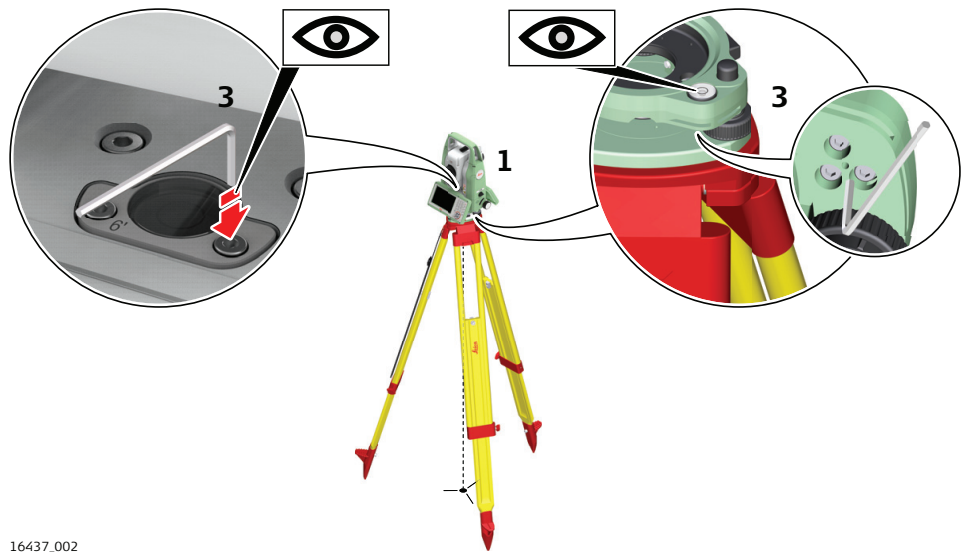
Faça, pelo menos, medições de dois procedimentos.

7. **Próximo** para continuar com o procedimento de ajuste e verificação.
8. Selecione **Adicionar outra sequência de calibração** se tiver de adicionar mais procedimentos. **Próximo** e continue com o passo 3.  
OU  
Selecione **Finalizar a calibração e armazenar os resultados** para finalizar o processo de calibração. Mais nenhum procedimento pode ser adicionado posteriormente. **Próximo** para visualizar os resultados de ajuste..
9. Selecione **Fim** para aceitar os resultados. Mais nenhum procedimento pode ser adicionado posteriormente.  
OU  
Selecione **Refazer** para rejeitar todas as medições e repetir todos os procedimentos de calibração.

## 5.5

### Ajuste do nível circular do instrumento e base nivelante

#### Ajuste da bolha circular passo a passo



16437\_002

1. Coloque e fixe o instrumento na base nivelante e no tripé.
2. Usando os calantes, nivele o instrumento com o nível eletrônico. Selecione **Configurações\Instrumento TS\Nível e Compensador** para acessar o painel **Nível e Compensador**.
3. Verifique a posição do nível circular do instrumento e da base nivelante.
4.
  - a Se os ambos níveis estiverem centrados, nenhum ajuste será necessário.
  - b Se um ou ambos os níveis circulares não estão centralizados, ajuste como segue:  
**Instrumento:** Se sobrepassa o círculo, use a chave allen fornecida para centrá-lo com os parafusos de ajuste. Gire o instrumento a 200 graus (180°). Repita o procedimento de ajuste caso o nível circular não permaneça centrado.  
**Base nivelante:** Se sobrepassa o círculo, use a chave allen fornecida para centrá-lo com os parafusos de ajuste.





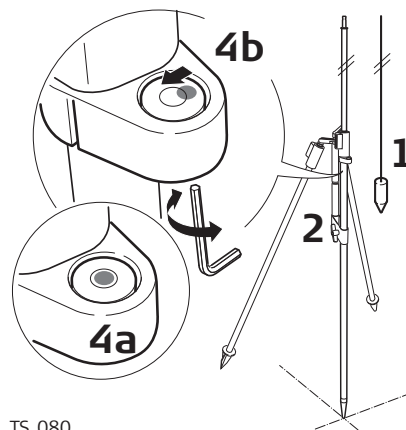
Após os ajustes, todos os parafusos de ajuste devem estar com a mesma tensão e nenhum parafuso de ajuste deve estar frouxo.

## 5.6

### Ajuste do Nível Circular do bastão

#### Ajuste da bolha circular passo a passo

1. Suspenda uma linha de prumo.
2. Use um bipé para bastão, para alinhar o bastão do prisma paralelo à linha de prumo.
3. Verifique a posição da bolha circular no bastão do prisma.
4.
  - a Se a bolha circular está centrada, não é necessário nenhum ajustamento.
  - b Se a bolha circular não está centrada, use uma chave allen para centralizá-la com os parafusos de ajuste.



TS\_080



Após os ajustes, todos os parafusos de ajuste devem estar com a mesma tensão e nenhum parafuso de ajuste deve estar frouxo.

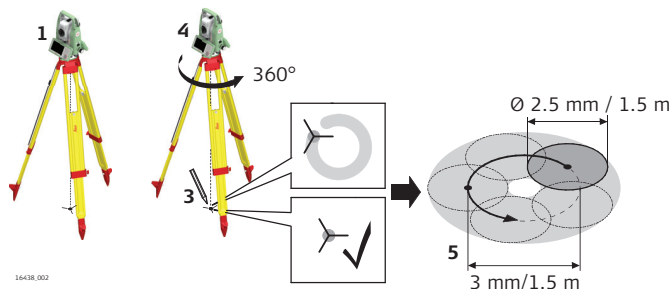
## 5.7

### Inspeção do Prumo laser do instrumento



O prumo laser está integrado no eixo vertical do instrumento. Sob condições normais de uso, o prumo laser não requer ajuste. Se é necessário um ajustamento devido a influências externas, envie o instrumento para qualquer oficina autorizada Leica Geosystems.

#### Inspeção do prumo laser passo a passo



A tabela a seguir explica os parâmetros mais comuns.

1. Ajuste o instrumento no tripé aproximadamente 1.5 m acima do piso e nivele-o.
2. Selecione **Configurações\Instrumento TS\Nível e Compensador** para acessar o painel **Nível e Compensador**. O prumo laser é ligado quando o painel **Nível e Compensador** é inserido. Ajuste a intensidade do prumo laser.
 

A inspeção do prumo laser deve ser realizada em uma superfície horizontal, clara e lisa, por exemplo, uma folha de papel.
3. Marque o centro do ponto laser no chão.

4. Vire o instrumento vagarosamente 360°, observando cuidadosamente o movimento do ponto laser.

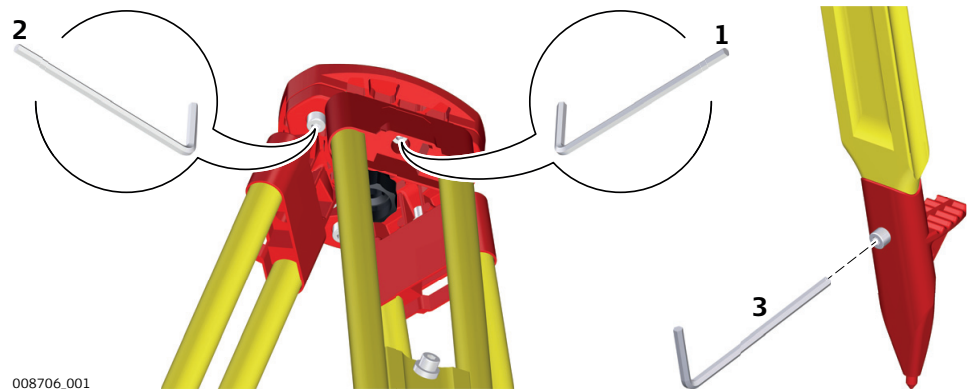
☞ O diâmetro máximo do movimento circular descrito pelo centro do raio laser não deve ultrapassar os 3 mm em uma altura de 1,5 m.

5. Caso o centro do ponto do laser faça um movimento circular claro, ou mova-se mais de 3 mm fora do ponto que foi marcado primeiramente, será necessário um ajuste no mesmo. Informe o centro de serviço autorizado Leica Geosystems mais próximo de você. Dependendo do brilho e da superfície, o diâmetro do ponto laser pode variar. Em 1.5 m, ele é de aproximadamente de 2.5 mm.

## 5.8

### Trabalho com o Tripé

#### Manutenção do tripé, passo a passo



A tabela a seguir explica os parâmetros mais comuns.

☞ As conexões entre os componentes metálicos e de madeira devem estar sempre seguras e firmes.

1. Aperte os parafusos das pernas moderadamente, com a chave allen fornecida.
2. Aperte as juntas articuladas sobre a cabeça do tripé suficientes para manter as pernas do tripé abertas ao levantar o tripé do chão.
3. Aperte os parafusos allen das pernas do tripé.

## 6 Cuidados e Transporte

### 6.1 Transporte

<b>Transporte em campo</b>	<p>Quando transportar o equipamento no campo de trabalho, tenha certeza de</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• transportar o produto no respectivo estojo original,</li><li>• ou transportar com o tripé com as pernas abertas e apoiadas no seu ombro, mantendo o produto na vertical.</li></ul>
<b>Transporte num veículo de estrada</b>	<p>Nunca transporte o produto solto num veículo de estrada, porque poderá ser afetado por choque ou vibrações. Transporte sempre o produto no respectivo estojo devidamente preso.</p> <p>Em produtos que não tenham estojo disponível use a embalagem original ou equivalente.</p>
<b>Expedição</b>	<p>Quando transportar o produto por ferrovia, via aérea ou marítima, sempre use a embalagem, recipiente ou caixa de papelão original completa do Leica Geosystems, ou o seu equivalente para proteger contra choque e vibração.</p>
<b>Remessa, transporte das baterias</b>	<p>Durante o transporte ou remessa das baterias, a pessoa responsável pelo produto deve assegurar que as regras aplicáveis e regulamentos nacionais e internacionais sejam observados. Antes do transporte e remessa, contate o transportador local ou a sua empresa de transporte de mercadorias.</p>
<b>Ajustes em campo</b>	<p>A exposição do produto a altas forças mecânicas, por exemplo, através de transporte frequente, manuseio inadequado ou armazenamento do produto durante muito tempo, pode originar desvios e uma menor precisão nas medições. Faça medições de teste periódicas e execute os ajustamentos em campo indicados no Manual do usuário antes de usar o produto.</p>

### 6.2 Armazenamento

<b>Instrumento</b>	<p>Observar os limites de temperatura durante o armazenamento do equipamento, especialmente durante o verão, se o equipamento for mantido no interior de veículos. Consultar o capítulo <a href="#">7 Dados técnicos</a> para informação sobre limites de temperatura.</p>
<b>Baterias Li-Ion</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Consulte <a href="#">7 Dados técnicos</a> para informação sobre intervalo de temperatura</li><li>• Antes do armazenamento, remova as baterias do produto e do carregador</li><li>• Após o armazenamento, recarregar as baterias antes da sua utilização</li><li>• Proteger as baterias contra os efeitos da umidade ou do contato com líquidos. As baterias molhadas ou úmidas devem ser secas antes do armazenamento ou utilização</li><li>• Um intervalo de temperatura de armazenamento de 0 °C a +30 °C / +32 °F a +86 °F em um ambiente seco é recomendado para minimizar o autodescarregamento da bateria</li><li>• No intervalo de temperatura de armazenamento recomendado, as baterias contendo de 40% a 50% de carga podem ser armazenadas por até um ano. Após este período de armazenamento, as baterias devem ser recarregadas</li></ul>

**Produto e acessórios**

- Assopre o pó das lentes e prismas.
  - Nunca toque nos vidros com seus dedos.
  - Limpar o instrumento com um pano limpo, macio e sem pêlos. Se necessário, umedecer o pano com água ou álcool puro. Não usar quaisquer outros líquidos, devido ao risco de dano aos componentes de plástico.
- 

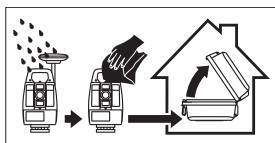
**Prismas embaçados**

Os prismas refletores que estejam em temperaturas inferiores as do ambiente, tendem a embaçar. Nesse caso, não é suficiente apenas limpá-los com um pano. Mantenha-os durante algum tempo dentro do seu casaco ou no interior do seu carro, a fim de que eles se ajustem a temperatura ambiente.

---

**Produtos úmidos**

Seque o produto, a maleta de transporte, a espuma e os acessórios a uma temperatura não superior a 40 °C/104 °F e limpe-os. Remova a cobertura da bateria e seque o compartimento da bateria. Não torne a empacotar até que tudo esteja completamente seco. Sempre feche a maleta de transporte quando estiver em uso no campo.

**Cabos e conectores**

Manter os conectores limpos e secos. Limpar com ar comprimido a sujeira alojada nos conectores dos cabos.

---

## 7 Dados técnicos

### 7.1 Medição angular

#### Precisão

Acurácias angulares disponíveis ["]	Standard deviation Hz, V, ISO17123-3 [mgon]	Resolução na Tela			
		["]	[°]	[mgon]	[mil]
1	0,3	0,1	0.0001	0,1	0.01
2	0.6	0,1	0.0001	0,1	0.01
3	1,0	0,1	0.0001	0,1	0.01
5	1.5	0,1	0.0001	0,1	0.01

#### Características

Absoluta, contínua, diamétrica. Atualizações a cada 0,1 a 0,3 s.

### 7.2 Medição Linear com Refletores

#### Intervalo

Refletor	Alcance A		Alcance B		Alcance C	
	[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
Prisma padrão (GPR1)	1800	6000	3000	10000	3500	12000
3 prismas (GPR1)	2300	7500	4500	14700	5400	17700
Prisma 360° (GRZ4, GPZ122)	800	2600	1500	5000	2000	7000
Fita Refletiva 60 mm x 60 mm						
Modo Prisma	150	500	300	980	300	980
Modo sem prisma, R500	300	1000	500	1600	>500	>1600
Modo sem prisma, R1000	600	1950	1000	3300	>1000	>3300
Miniprisma (GMP101)	800	2600	1200	4000	2000	7000
Miniprisma 360° (GRZ101)	450	1500	800	2600	1000	3300
Distância de medição mínima:			0,9m			

#### Correções atmosféricas

Alcance	Descrição
A	Muita neblina, visibilidade de 5 km; ou sol forte com forte cintilação devido ao calor
B	Neblina leve, visibilidade de 20 km; ou pouco sol com alguma cintilação no ar
C	Nublado, sem cerração, visibilidade de 40 km; ausência de cintilação

#### Precisão

Acurácia relacionada a medições com prismas padrões.

Modo de medição de distância	desv. pd. ISO 17123-4, prisma padrão	desv. pd. ISO 17123-4, fita	Tempo de medição, típico [s]
<b>Individual</b>	1 mm + 1,5 ppm	3 mm + 2 ppm	2,4
<b>Individual e rápido</b>	2 mm + 1,5 ppm	3 mm + 2 ppm	2.0
<b>Contínuo</b>	3 mm + 1,5 ppm	3 mm + 2 ppm	< 0.15
<b>Repetição e média</b>	1 mm + 1,5 ppm	1 mm + 1,5 ppm	-

Interrupções do raio, brilho térmico severo e objetos que se deslocam dentro do caminho do raio podem resultar em desvios da precisão especificada.

A resolução na tela é 0.1 mm.

## Características

Tipo	Descrição
Princípio	Medição de Fase
Tipo	Coaxial, raio laser visível
Onda portadora	658 nm
Sistema de medição	Analizador do sistema, base 100–150 MHz

## 7.3

### Medição de distância sem refletores (modo Sem-Prisma)

#### Intervalo

#### Pinpoint R500 (sem refletor)

Cartão Kodak Cinza	Alcance D		Alcance E		Alcance F	
	[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
Lado branco 90% refletivo	250	820	500	1640	>500	>1640
Lado cinza 18% refletivo	100	330	150	490	>200	>820

#### Pinpoint R1000 (sem refletor)

Cartão Kodak Cinza	Alcance D		Alcance E		Alcance F	
	[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
Lado branco 90% refletivo	800	2630	1000	3280	>1000	>3280
Lado cinza 18% refletivo	400	1320	500	1640	>500	>1640
Alcance da medição:	0,9 m à 1200 m					
Indicação inequívoca:	até 1200 m					

## Correções atmosféricas

Alcance	Descrição
D	Objeto em forte raio solar, brilho térmico severo
E	Objeto na sombra, ou encoberto

Alcance	Descrição
F	Subterrâneo, noite e crepúsculo

#### Precisão

	ISO17123-4	Tempo de medição, típico [s]	Tempo de medição, máximo [s]
Medição padrão	2 mm + 2 ppm	2,4*	15
>500m	4 mm + 2 ppm		

Interrupções do raio, brilho térmico severo e objetos que se deslocam dentro do caminho do raio podem resultar em desvios da precisão especificada e do tempo de medição.

Medição de rastreo**	Desvio padrão	Tempo de medição, típico [s]
Rastreo	5 mm + 3 ppm	0,25

\* Até 50 m

\*\* A precisão e o tempo de medição dependem das condições atmosféricas, do objeto-alvo e da situação de observação.

#### Características

Tipo	Descrição
Tipo	Coaxial, raio laser visível
Onda portadora	658 nm
Sistema de medição	Analizador do sistema, base 100–150 MHz

#### Tamanho do laser

Distância [m]	Tamanho do laser, aproximadamente [mm]
em 30	7 × 10
em 50	8 × 20
em 100	16 × 25

### 7.4

#### Medição de distância com refletor (>4,0km)

#### Intervalo

R500, R1000	Alcance A		Alcance B		Alcance C	
	[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
Prisma padrão (GPR1)	2200	7300	7500	24600	>10000	>33000
Fita Refletiva 60 mm x 60 mm	600	2000	1000	3300	1300	4200
Alcance da medição:	De 1000 m até 12000 m					
Indicação inequívoca:	Até 12 km					

#### Correções atmosféricas

Alcance	Descrição
A	Muita neblina, visibilidade de 5 km; ou sol forte com forte cintilação devido ao calor



Alcance	Descrição
B	Neblina leve, visibilidade de 20 km; ou pouco sol com alguma cintilação no ar
C	Nublado, sem cerração, visibilidade de 40 km; ausência de cintilação

#### Precisão

Modo de Medição	ISO17123-4	Tempo de medição, típico [s]	Tempo de medição, máximo [s]
P-Longo (>4,0 km)	5 mm + 2 ppm	2.5	12

Interrupções do raio, brilho térmico severo e objetos que se deslocam dentro do caminho do raio podem resultar em desvios da precisão especificada.

#### Características

Tipo	Descrição
Princípio	Medição fase
Tipo	Coaxial, laser vermelho visível
Onda portadora	658 nm
Sistema de medição	Analizador do sistema base 100 MHz - 150 MHz

### 7.5

#### LOC8 Dispositivo de localização e dissuasão de roubo (opcional)

#### Bateria interna

Bateria	Tensão	Capacidade
Li-Ion	800 mAh Recarregado totalmente pela bateria da estação quando o instrumento estiver ligado	Até 5 dias Depende do modo de operação e das condições de rede do celular

#### Período de rastreo

Taxa de atualização de até 1 minuto

#### Interfaces

Wi-Fi: 802.11 b/g/n

#### Especificações ambientais

##### Temperatura

Temperatura de operação [°C]	Temperatura de armazenamento [°C]
-20 até +60	-20 até +60

### 7.6

#### Câmera Visão Geral

#### Câmera visão geral

Tipo	Valor
Sensor	Sensor de 5 megapixels CMOS
Distância focal	21mm
Campo de visão	15,5° x 11,7° (19,4° diagonal)
Taxa de quadros	≤20 quadros por segundo

Tipo	Valor
Foco	2 m (6,6 pés) até o infinito com nível de zoom de 1 x 7,5 m (24,6 pés) até o infinito com nível de zoom de 4 x
Armazenamento da imagem	JPEG até 5 megapixels (2560 x 1920)
Zoom	4-passos (1x, 2x, 4x, 8x)
Balanço de branco	Automático e configurável pelo usuário
Brilho	Automático e configurável pelo usuário

## 7.7

## Conformidade com regulamentos nacionais

### 7.7.1

### TS10

#### Conformidade com os regulamentos nacionais

- FCC Parte 15 (aplicável nos EUA)
- Pelo presente, a Leica Geosystems AG declara que o tipo de equipamento de rádio TS10 está em conformidade com a Diretiva 2014/53/EU e outras Diretivas Europeias aplicáveis.  
O texto completo da declaração de conformidade pode ser consultado em: <http://www.leica-geosystems.com/ce>.



O Equipamento de Classe 1, de acordo com a Diretiva Europeia 2014/53/CE (RED), pode ser colocado no mercado e também colocado em serviço sem restrições em qualquer Estado membro do EEA.

- A conformidade para países com outras normas nacionais não cobertas pela FCC parte 15 ou pela diretiva Europeia 2014/53/CE deve ser aprovada antes do uso e operação.
- Acordo com a Lei de Rádio Japonesa e Lei de Negócios de Telecomunicações Japonesa.
  - Este dispositivo é concebido de acordo com a Lei de Rádio Japonesa (電波法) e a Lei de Negócios de Telecomunicações Japonesas (電気通信事業法).
  - Este dispositivo não pode ser modificado (caso contrário, o número da concessão se tornará inválido).

#### Banda de frequência

Tipo	Banda de frecuencia [MHz]
TS10, Bluetooth	2402 - 2480
TS10, WLAN	2.400 - 2.473, canal 1 a 11
TS10, telefone celular (EN, CN)	GSM 900 / 1800 de banda dupla e UMTS de banda tripla 900 / 1800 / 2100 e banda quintupla LTE 800 (B20) / 900 (B8) / 1800 (B3) / 2100 B(7) / 2600 (B1)
TS10, Telefone celular (NAFTA)	GSM 850 / 900 / 1800 / 1900 de banda quádrupla e UMTS 850 / AWS 1700/2100 / 1900 de banda tripla e LTE 700 (B13) / 700 (B17) / 850 (B5) / AWS 1700/2100 (B4) / 1900 (B2) de banda quintupla

Tipo	Banda de frequência [MHz]
TS10, Telefone celular (Japão)	UMTS 800 B6 / 800 B19 / 2100 B1 de banda tripla e LTE 800 (B19) / 1800 (B3) / 2100 (B1) de banda tripla

#### Potência de saída

Tipo	Potência de saída [mW]
Bluetooth	<10
WLAN (802.11b)	50
WLAN (802.11gn)	32

#### Antena

Tipo	Antena	Ganho [dBi]	Conector
Bluetooth/WLAN	Antena interna	2 máx.	-
GSM/UMTS/LTE	Antena interna	2 máx.	-

### 7.7.2

#### LOC8 Dispositivo de localização e dissuasão de roubo (opcional)

#### Conformidade com os regulamentos nacionais

- FCC Parte 15, 22 e 24 (aplicável nos EUA)
- Pelo presente, a Leica Geosystems AG declara que o equipamento de rádio tipo LOC8 está em conformidade com a Diretiva 2014/53/UE e outras Diretivas europeias aplicáveis.  
O texto completo da declaração de conformidade da UE está disponível no endereço de internet a seguir: <http://www.leica-geosystems.com/ce>.



O Equipamento de Classe 1, de acordo com a Diretiva Europeia 2014/53/CE (RED), pode ser colocado no mercado e também colocado em serviço sem restrições em qualquer Estado membro do EEA.

- A conformidade para países com outras normas nacionais não cobertas pela FCC parte 15, 22 e 24 ou pela diretiva Europeia 2014/53/CE deve ser aprovada antes do uso e operação.

#### Taxa Específica de Absorção (SAR)

Este produto está dentro dos limites máximos de exposição permitidos, explicitados nas normas. O produto deve ser utilizado com a antena recomendada. Uma distância de pelo menos 20 centímetros deve ser mantida entre a antena e o corpo do operador, ou da pessoa que estiver próxima ao aparelho.

#### Banda de frequência

Tipo	Valor
GSM	GSM 900: 880 - 960 MHz GSM 1800: 1710 - 1880 MHz
WCDMA	WCDMA 900: 880 - 960 MHz WCDMA 2100: 1920 - 2170 MHz
WLAN	Wi-Fi - 2,4 G 802.11 b/g/n (20 MHz): 2412 - 2472 MHz 802.11 n (40 MHz): 2422 ~ 2462 MHz
GPS	1,57542 GHz

## Potência de saída

Tipo	Valor
GSM	GPRS: Potência máxima: 29,13 dBm
WCDMA	Potência máxima: 23,58 dBm

## Antena

Tipo	Antena	Ganho
GSM	Antena interna PIFA	GSM 900: 0,23 dBi GSM 1800: 0,23 dBi
WCDMA	Antena interna	WCDMA 900: 1.34 dB WCDMA 1200: 1,34 dBi
GPS	Antena interna	0 dBi
WLAN	Antena interna PIFA	-0,66 dBi

### 7.7.3

### Regulamentações de Produtos Perigosos

#### Regulamentos de Produtos Perigosos

Muitos produtos da Leica Geosystems são operados com baterias de Lítio. Baterias Lítio podem ser perigosas em certas condições e pode representar um risco de segurança. Em certas condições, as baterias de Lítio podem sobreaquecer e pegar fogo.



Ao transportar ou despachar o seu produto Leica com baterias de Lítio a bordo de uma aeronave comercial, você deve fazê-lo conforme a regulamentação **IATA Regulamentos de Produtos Perigosos**.



Leica Geosystems desenvolveu **Diretrizes** de "Como transportar produtos Leica" e "Como despachar produtos Leica" com baterias de Lítio. Antes de qualquer transporte de um produto Leica, nós lhe orientamos para que você consulte estas diretrizes na nossa página web (<http://www.leica-geosystems.com/dgr>) para ter a certeza de que você está em conformidade com as regulamentações da IATA e que os produtos Leica pode ser transportado corretamente.



Baterias danificadas ou com defeito são proibidas de levar ou transportar a bordo de qualquer aeronave. Portanto, verifique se a condição de qualquer bateria está segura para o transporte.

### 7.8

### Dados Técnicos Gerais do produto

#### Luneta

Tipo	Valor
Aumento	30 x
Abertura da Objetiva livre	40 mm
Foco	1.55 m/5.08 ft à infinito
Campo de visão	1°30'/1.66 gon. 2.7 m em 100 m

#### Compensação

Precisão angular	Definição de Acurácia		Abrangência	
["]	["]	[mgon]	[']	[gon]
1	0.5	0.2	±4	0.07

Precisão angular	Definição de Acurácia		Abrangência	
["]	["]	[mgon]	[']	[gon]
2	0.5	0.2	±4	0.07
3	1	0,3	±4	0.07
5	1.5	0.5	±4	0.07

#### Nível

Tipo	Valor
Sensibilidade Nível Circular	6'/2 mm
Resolução nível eletrônico	2"

#### Unidade de controle

Tipo	Descrição
Display	WVGA (800 x 480 pixels), em cores, LCD com capacidade gráfica, iluminação, tela tátil
Teclado Padrão	25 teclas
Teclado opcional	37 teclas incluindo 12 teclas de função e 12 teclas alfanuméricas, iluminação
Display angular	360°", 360° decimal, 400 gon, 6400 mil, V %
Display de distância	m, ft int, ft us, ft int inch, ft us inch
Posição	Em ambas as faces, face dois é opcional
Tela sensível ao toque	Película protetora de tela no vidro

#### Portas do Equipamento

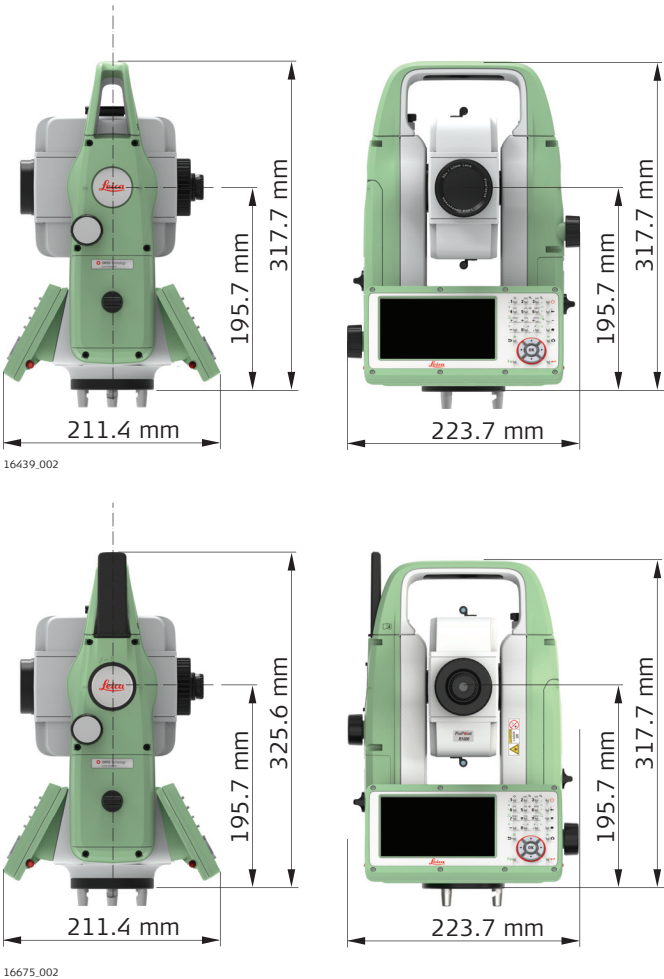
Nome	Descrição
RS232	5 pinos LEMO-0 para energia, comunicação, transferência de dados Esta porta está localizada na parte rotativa do instrumento.
Porta do cartão SD	Porta do cartão SD para transferência de dados
Porta USB host	Porta do pen drive para transferência de dados
Porta dispositivo USB	Conexões de cabo dos dispositivos USB para comunicação e transferência de dados
Bluetooth (TS10)	Conexões Bluetooth para comunicação e transferência de dados.
WLAN (TS10)	Conexões Bluetooth para acesso à Internet, comunicação e transferência de dados.
LTE (TS10 opcional)	Acesso à Internet

Atribuições de pinos para porta LEMO-0 de 5 pinos



- a Pino 1: Entrada de energia
- b Pino 2: não usado
- c Pino 3: Terra simples
- d Pino 4: RxD (RS232, receber dados, Entrada)
- e Pino 5: TxD (RS232, transmissão de dados, Saída)

Dimensões do instrumento



Peso

Tipo	Valor
Instrumento	4.4 kg - 4.9 kg (dependendo da configuração do hardware)
Base nivelante	760 g
Bateria GEB331	110 g
Bateria GEB361	340 g

**Altura do eixo secundário**

Tipo	Descrição
Sem base nivelante	196 mm
Com base nivelante (GDF111)	240 mm

**Gravar**

Os dados podem ser gravados em um cartão SD ou na memória interna.

Tipo	Capacidade [MB]	Número de medições por MB
Cartão SD	<ul style="list-style-type: none"><li>1024</li><li>8192</li></ul>	1750
Memória interna	<ul style="list-style-type: none"><li>2048</li></ul>	1750

**Prumo com regulagem de altura automática**

Tipo	Descrição
Tipo	Laser vermelho visível, classificação 2
Localização	Eixo do equipamento
Precisão da centralização	Desvio da linha de prumo: 1.5 mm à uma altura de 1.5 m
Diâmetro do ponto de laser	2.5 mm à uma altura de 1.5 m
Precisão da altura <sup>1,2</sup>	1,0 mm
Faixa de medição <sup>3</sup>	0,7 m à 2,7 m
Tempo de medição, típico	< 3 s

<sup>1</sup> Desvio padrão (1 sigma) relacionado à faixa de medição

<sup>2</sup> Objeto na sombra, céu encoberto, Cartão Kodak cinza (18% reflexivo), parafusos calantes balanceados da base nivelante

<sup>3</sup> Altura do instrumento do eixo de inclinação



Evite sujeira no vidro de proteção.



Evite obstruções à linha de visão. O ponto inteiro precisa estar no alvo.



Para obter o melhor desempenho, use os novos tripés Leica. Para tripés antigos, recomenda-se uma atualização do parafuso.

**Energia**

Tipo	Descrição
Tensão da fonte de energia externa (via interface serial )	Tensão nominal de 13,0 V CC Faixa de 12,0 V - 15,0 V

**Bateria interna**

Tipo	Bateria	Tensão	Capacidade	Tempo de operação, típico*
GEB331	Li-Ion	11,1 V	2,8 Ah	≤ 9 h
GEB361	Li-Ion	11,1 V	5,6 Ah	≤ 18 h* ≤ 19 h**

O tempo de operação pode diminuir caso a bateria não seja nova.

- \* Baseado nas medições de distância/ângulos sob a temperatura de 25 °C.
- \*\* Baseado em medições de ângulos contínuos sob a temperatura de 25 °C.

## Especificações ambientais

### Temperatura

Tipo	Temperatura de operação [°C]	Temperatura de armazenamento [°C]
Todos os instrumentos *	-20 a +50	-40 a +70
Bateria	-20 a +50	-40 a +70
Pen drive	-40 a +85	-50 a +95

\* Para a versão Arctic: Operação do instrumento testada sob a temperatura de -35°

### Proteção contra água, poeira e areia

Tipo	Proteção
Todos os instrumentos	IP66 (IEC 60529)

### Umidade

Tipo	Proteção
Todos os instrumentos	Máx. 95% não condensado. Os efeitos da condensação são eficazmente neutralizados através de secagem periódica do instrumento.

## Refletores

Tipo	Constante aditiva [mm]
Prisma padrão, GPR1	0.0
Miniprisma, GMP101	+17.5
Prisma 360°, GRZ4 / GPZ122	+23.1
Miniprisma 360°, GRZ101	+30.0
Fita Refletiva S, M, L	+34.4
Sem refletor	+34.4
Prisma Machine Automation power, MPR122	+28.1

## Luz Guia EGL

Tipo	Descrição
Intervalo de operação	5 m a 150 m (15 pés a 500 pés)
Precisão de posicionamento	5 cm a 100 m (1,97 pol. a 330 pés)

## Correções automáticas

As seguintes correções automáticas são realizadas:



- Erro da linha de visada
- Erro de inclinação do eixo
- Curvatura terrestre
- Erro de inclinação do eixo principal
- Erro do indexador vertical
- Refração
- Erro de indexação do compensador
- Excentricidade do círculo

## 7.9

### Correção de escala

#### Uso da correção de escala

Ao inserir uma correção de escala, reduções proporcionais à distância podem ser consideradas.

- Correção atmosférica.
- Redução ao nível médio do mar.
- Distorção da projeção.

#### Correção atmosférica $\Delta D1$

A distância da inclinação exibida somente estará correta se a correção de escala indicada em ppm mm/km corresponder às condições atmosféricas existentes no momento da medição.

A correção atmosférica inclui:

- Ajustes da pressão do ar
- Temperatura do Ar
- Umidade relativa

Para medição de distância de máxima precisão, a correção atmosférica deve ser determinada com precisão de 1 ppm. Os seguintes parâmetros devem ser redeterminados:

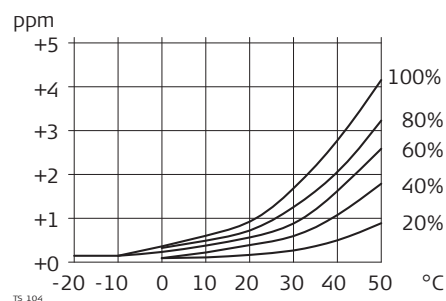
- Temperatura atmosférica para 1 °C
- Pressão atmosférica para 3 mbar
- Umidade relativa para 20%

#### Umidade do ar

A umidade do ar influencia a medição da distância se o clima é extremamente quente e úmido.

Para medições de alta precisão, a umidade relativa deve ser medida e informada juntamente com a pressão atmosférica e a temperatura ambiente.

#### Correção de umidade relativa do ar



ppm Correção de umidade relativa do ar [mm/km]  
% Umidade relativa [%]  
°C Temperatura ambiente [°C]

#### Índice n

Tipo	Índice n	Onda portadora [nm]
EDM combinado	1.0002863	658

O indexador n é calculado a partir da fórmula da Resolução IAG (1999), e é válida para:

Pressão atmosférica p: 1013.25 mbar  
 Temperatura ambiente t: 12 °C  
 Umidade relativa do ar h: 60%

## Fórmulas

Fórmula para laser vermelho visível

$$\Delta D_1 = 286.338 - \left[ \frac{0.29535 \cdot p}{(1 + \alpha \cdot t)} - \frac{4.126 \cdot 10^{-4} \cdot h}{(1 + \alpha \cdot t)} \cdot 10^x \right]$$

002419.002

$\Delta D_1$  Correção atmosférica [ppm]

p Pressão atmosférica [mbar]

t Temperatura ambiente [°C]

h Umidade relativa [%]

$\alpha = \frac{1}{273.15}$

x  $(7.5 \cdot t / (237.3 + t)) + 0.7857$

Se o valor básico de 60 % de umidade relativa, como usado pelo EDM é retida, o erro máximo possível na correção atmosférica calculada será de 2 ppm, 2 mm/km.

## Redução para o nível médio do mar $\Delta D_2$

Os valores para  $\Delta D_2$  são sempre negativos e derivados da seguinte fórmula:

$$\Delta D_2 = - \frac{H}{R} \cdot 10^6$$

TS\_106

$\Delta D_2$  Redução para o nível médio do mar [ppm]

H Altura do EDM acima do nível do mar [m]

R  $6,378 \cdot 10^6$  m

## Distorção de projeção $\Delta D_3$

A magnitude da distorção de projeção está de acordo com o sistema de projeção usado em um país específico. As tabelas oficiais estão geralmente disponíveis. A seguinte fórmula é válida para projeções cilíndricas, tais como de Gauss-Krüger:

$$\Delta D_3 = \frac{X^2}{2R^2} \cdot 10^6$$

TS\_107

$\Delta D_3$  Distorção de projeção [ppm]

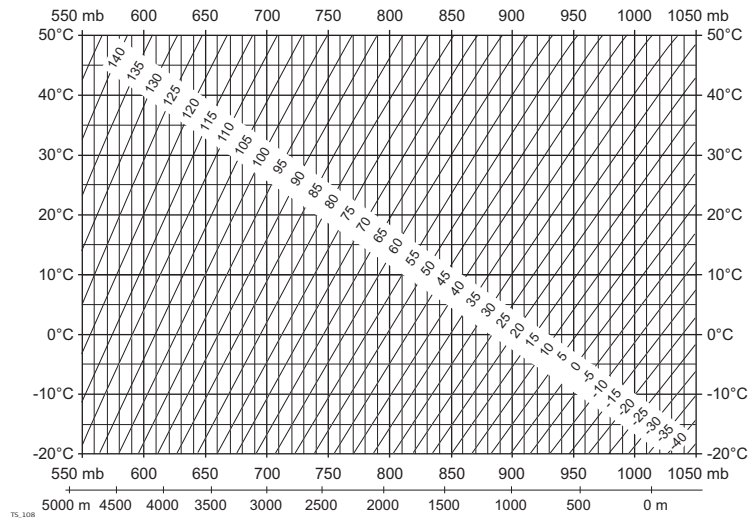
X Este, distância da linha zero de projeção com o fator de escala 1 [km]

R  $6,378 \cdot 10^6$  m

Em países onde o fator de escala não é unificado, esta fórmula não pode ser aplicada diretamente.

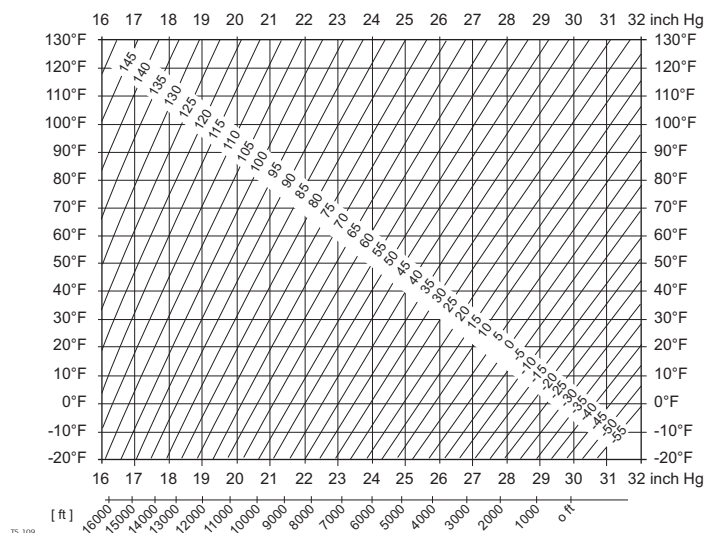
## Correções atmosféricas °C

As correções atmosféricas em ppm com temperatura [°C], pressão do ar [mb] e altura [m] à umidade relativa de 60%.



## Correções atmosféricas °F

As correções atmosféricas em ppm com temperatura [°F], pressão do ar [pol Hg] e altura [pé] à umidade relativa de 60%.



## 7.10

### Fórmulas de redução

#### Tipos de refletor

As fórmulas de redução são válidas para medições para todos os tipos de refletor:

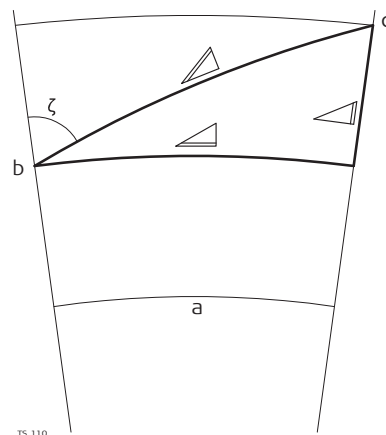
- Para prismas
- Para fita refletiva
- Medições sem refletores

#### Distância de inclinação - correções

Os formatos disponíveis dependem do instrumento.

Formato	Descrição
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Display do instrumento</li> <li>• DBX</li> <li>• ASCII</li> <li>• GSI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• As correções para ppm atmosférico são aplicadas a distâncias de inclinação de acordo com as fórmulas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exportação de XML</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saída sem correções para ppm atmosféricos</li> <li>• ppm são armazenados como metadados</li> <li>• As correções são aplicadas em entradas posteriores, por exemplo, para Leica Infinity</li> </ul>

## Fórmulas



- a Nível médio do mar
- b Instrumento
- c Refletor
- ↗ Distância de inclinação
- ↗ Distância horizontal
- ↗ Diferenças de altura

O instrumento calcula a distância de inclinação, a distância horizontal, o desnível de acordo com as seguintes fórmulas:

$$\text{↗} = D_0 \cdot (1 + \text{ppm} \cdot 10^{-6}) + AC$$

002425.002

- ↗ Distância de inclinação exibida [m]
- $D_0$  Distância não corrigida [m]
- ppm Correção de escala atmosférica [mm/km]
- AC Constante aditiva do refletor [m]

$$\text{↗} = Y - A \cdot X \cdot Y$$

TS.112

$$\text{↗} = X + B \cdot Y^2$$

TS.113

- ↗ Distância horizontal [m]
- ↗ Diferença de altitude [m]
- Y ↗ \* |sin ζ|
- X ↗ \* cos ζ
- ζ Leitura do círculo vertical
- A  $(1 - k / 2) / R = 1,47 \cdot 10^{-7} \text{ [m}^{-1}\text{]}$
- B  $(1 - k) / (2 \cdot R) = 6,83 \cdot 10^{-8} \text{ [m}^{-1}\text{]}$
- k 0.13 (coeficiente de refração médio)
- R  $6.378 \cdot 10^6 \text{ m}$  (raio da terra)

Curvatura da terra (1/R) e coeficiente de refração (k) são automaticamente levados em consideração quando se calcula a distância horizontal e desnível. A distância horizontal calculada está relacionada à altura da estação e não do refletor.

## Programa de medição de distância – Média

No programa de medição de distância – Média, os seguintes valores são exibidos:

- D Distância de inclinação como média aritmética de todas as medições.
- s Desvio padrão de um único instrumento
- n Número de medições

Esses valores são calculados como a seguir:

$$\bar{D} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n D_i$$

TS.114

$\bar{D}$  Distância de inclinação como média aritmética de todas as medições.

$\sum$  Soma

$D_i$  Medição de distância de inclinação simples

n Número de medições

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (D_i - \bar{D})^2}{n - 1}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n D_i^2 - \frac{1}{n} \left( \sum_{i=1}^n D_i \right)^2}{n - 1}}$$

TS.115

s Desvio padrão de uma medição da distância de inclinação simples.

$\sum$  Soma

$\bar{D}$  Distância de inclinação como média aritmética de todas as medições.

$D_i$  Medição de distância de inclinação simples

n Número de medições de distância

O desvio padrão  $S_{\bar{D}}$  da média aritmética da distância pode ser calculado como a seguir:

$$S_{\bar{D}} = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

TS.116

$S_{\bar{D}}$  Desvio padrão da média aritmética da distância

s Desvio padrão de um único instrumento

n Número de medições

**Contrato de Licenciamento de Software**

Este produto possui um software pré-instalado ou é fornecido a você em um dispositivo de dados, ou pode ser baixado através da Internet, após a devida autorização da Leica Geosystems. Tal software encontra-se protegido por copyright e outras leis e a sua utilização é definida e regulada pelo Contrato de Licenciamento de Software da Leica Geosystems, o qual cobre diversos aspectos, como, mas não limitado a, Âmbito de Aplicação da Licença, Garantia, Direitos de Propriedade Intelectual, Limitação de Responsabilidades, Exclusão de Outras Garantias, Lei e Foro Aplicáveis. Certifique-se que você cumpre sempre e totalmente os termos e as condições do Contrato de Licenciamento de Software da Leica Geosystems.

Este acordo é fornecido juntamente com todos os produtos e pode ainda ser encontrado e baixado no site da Leica Geosystems em <http://leica-geosystems.com/about-us/compliance-standards/legal-documents> ou obtido junto ao seu distribuidor da Leica Geosystems.

Você somente poderá instalar ou usar o software se você tiver lido e aceito os termos e condições do Contrato de Licenciamento de Software da Leica Geosystems. A instalação ou uso do software ou qualquer parte dele, é considerada uma aceitação de todos os termos e condições do tal Acordo de Licença. Se você não concorda com todos ou alguns dos termos do Acordo da tal licença, você não deve baixar, instalar ou usar o software e você deve devolver o Software não usado, juntamente com a respectiva documentação e o recibo da compra ao distribuidor do qual adquiriu o produto, dentro de 10 (dez) dias após a compra, para obter um reembolso total do preço de compra.

**Informações de código aberto**

---

O produto pode conter software protegido por direitos autorais e que está licenciado sob várias licenças de código aberto.

Cópias das licenças correspondentes

- são fornecidas juntamente com o produto (por exemplo, no menu Sobre (About) do software)
- podem ser baixadas em <http://opensource.leica-geosystems.com>

Caso previsto na licença de código aberto correspondente, você pode obter o código-fonte correspondente e outros dados relacionados em <http://opensource.leica-geosystems.com>.

Contate

[opensource@leica-geosystems.com](mailto:opensource@leica-geosystems.com) no caso de precisar de informações adicionais.

---



**849717-2.1.0pt-br**

Texto original (849702-2.1.0en)

Publicado na Suíça

© 2020 Leica Geosystems AG, Heerbrugg, Suíça

**Leica Geosystems AG**

Heinrich-Wild-Strasse

CH-9435 Heerbrugg

Suíça

Telefone +41 71 727 31 31

**[www.leica-geosystems.com](http://www.leica-geosystems.com)**



- when it has to be **right**

**Leica**  
*Geosystems*