



# Vanta GX

## Analizador por fluorescência de raios X

### Manual do usuário

10-031736-01PT – Rev. 3  
Abril de 2023

Este manual de instruções contém informações fundamentais para um uso seguro e eficaz deste produto Evident. Antes de usar este produto, leia cuidadosamente este manual de instruções. Use o produto conforme indicado. Mantenha este manual de instruções em um lugar seguro e acessível.

EVIDENT SCIENTIFIC, INC.  
48 Woerd Avenue, Waltham, MA 02453, EUA

Copyright © 2022, 2023 por Evident. Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida, traduzida ou distribuída sem a permissão expressa por escrito da Evident.

Edição original em inglês: *Vanta GX – Portable XRF Analyzer: User’s Manual*  
(10-031736-01EN – Rev. 3, Março 2023)  
Copyright © 2022, 2023 por Evident.

Este documento foi preparado e traduzido com atenção especial ao uso para garantir a exatidão das informações nele contidas e corresponde à versão do produto fabricado antes da data que aparece na página de título. Porém, podem existir algumas diferenças entre o manual e o produto, caso este tenha sofrido alguma alteração posterior.

As informações contidas neste documento podem ser alteradas sem aviso prévio.

Número da peça: 10-031736-01PT  
Rev. 3  
Abril de 2023

Impresso nos Estados Unidos da América

O logotipo microSD é uma marca registrada da SD-3C, LLC.



Todas as marcas são marcas comerciais ou marcas registradas de seus respectivos proprietários e entidades de terceiros.

---

---

# Índice

---

<b>Lista de abreviações .....</b>	<b>7</b>
<b>Informações importantes – Leia antes de usar .....</b>	<b>9</b>
Usado previsto .....	9
Manual de instruções .....	9
Compatibilidade com outros instrumentos .....	10
Reparo e modificação .....	10
Símbolos de segurança .....	11
Mensagens de segurança .....	12
Mensagens importantes .....	12
Segurança .....	13
Avisos .....	13
Descarte do equipamento .....	15
Precauções contra descargas elétricas .....	16
CE (Conformidade europeia) .....	16
UKCA (Reino Unido) .....	17
RCM (Austrália) .....	17
Diretriz REEE .....	17
China RoHS .....	17
Korea Communications Commission (KCC) .....	19
KC (Comunidade da Coreia do Sul) .....	19
Conformidade com a Diretiva EMC .....	19
Conformidade com a FCC (EUA) .....	19
Conformidade com ICES-001 (Canadá) .....	20
Código de saúde pública (França) .....	21
Embalagem e envio de devolução .....	21
Informações de garantia .....	21
Suporte técnico .....	22

<b>Introdução .....</b>	<b>23</b>
Gabinete .....	23
Hardware de análise .....	24
Computador .....	24
Software .....	25
<b>1. Visão geral do analisador .....</b>	<b>27</b>
1.1 Lista da embalagem .....	27
1.2 Acessórios padrão .....	29
1.3 Maleta de transporte opcional .....	31
1.4 Planejamento físico .....	31
1.5 Fonte de alimentação .....	34
1.6 Conexões de cabos .....	35
<b>2. Informações de segurança .....</b>	<b>37</b>
2.1 Informações de aterramento e alimentação .....	37
2.2 Informações de proteção radiológica .....	37
2.3 Programa de proteção radiológica .....	38
2.4 Segurança referente aos raios X .....	38
2.5 Estrutura da trava de segurança .....	39
2.6 Precauções gerais .....	39
2.7 Considerações sobre reparo .....	40
2.8 Precauções referentes à eletricidade .....	41
2.8.1 Adaptador de alimentação de CA .....	41
2.8.2 Cabos e fios .....	41
2.9 Indicadores e condições .....	42
2.9.1 Botão liga/desliga e luz da câmara .....	42
2.9.2 Indicador de raios X .....	42
2.9.3 Barra de informações .....	43
2.10 Segurança física .....	43
2.11 Gerenciamento de segurança .....	44
2.11.1 Recomendações de formação de proteção radiológica .....	44
2.11.2 Dosímetros .....	46
2.11.3 Programa de segurança referente ao dosímetro .....	48
2.11.4 Fornecedores de dosímetros .....	48
2.11.5 Perguntas frequentes sobre a proteção radiológica .....	50
2.11.6 Requisitos de registro .....	51

---

<b>3. Operação</b>	<b>53</b>
3.1 Análise de amostra	53
3.1.1 Iniciar o analisador	53
3.1.2 Realizar um teste	55
3.2 Procedimentos de encerramento	57
3.2.1 Encerramento em condições normais	57
3.2.2 Encerramento em condições de emergência	58
<b>4. Manutenção</b>	<b>59</b>
4.1 Cuidados com a tela sensível ao toque	59
4.2 Substituir a janela de medição	59
<b>5. Perfil de radiação do Vanta GX</b>	<b>61</b>
<b>Anexo: Especificações</b>	<b>63</b>
<b>Lista de figuras</b>	<b>67</b>
<b>Lista de tabelas</b>	<b>69</b>



---

## Lista de abreviações

---

ALARA	tão baixo quanto razoavelmente exequível
CA	corrente alternada
CC	corrente contínua
EDXRF	energia dispersiva de fluorescência de raios X
EFUP	período de uso ecologicamente correto
LED	diodo emissor de luz
mrem	millirem
SDD	detector de desvio de silício
Sv	sievert



---

## Informações importantes – Leia antes de usar

---

### Uso previsto

O analisador Vanta GX foi projetado para realizar a identificação e análise de elementos (de Ti a U) em metais preciosos.



#### **ATENÇÃO**

Não use o analisador Vanta GX para nenhuma finalidade diferente do seu uso previsto. Ele nunca deve ser utilizado para inspecionar ou examinar partes do corpo humano ou animal.

---

### Manual de instruções

Este manual de instruções contém informações fundamentais para um uso seguro e eficaz deste produto Evident. Antes de usar este produto, leia cuidadosamente este manual de instruções. Use o produto conforme indicado.

Mantenha este manual de instruções em um lugar seguro e acessível.

Em caso de dúvida ou comentário sobre este manual de instruções, entre em contato com a Evident.

---

**IMPORTANTE**

Alguns dos detalhes dos componentes ilustrados neste manual podem ser diferentes dos componentes instalados no seu instrumento. No entanto, os princípios de funcionamento permanecem os mesmos.

---

## Compatibilidade com outros instrumentos

O analisador Vanta GX é principalmente uma unidade independente. Porém, ele possui duas portas USB que permitem que você conecte periféricos compatíveis. Ele também obtém a energia de entrada de CC necessária de um acessório adaptador de CA padrão.



**GUIDADO**

Sempre use acessórios e periféricos que atendam às especificações da Evident. Usar equipamentos ou periféricos incompatíveis podem causar mau funcionamento e/ou danificar o aparelho, além de poder causar ferimentos.

---

## Reparo e modificação

O analisador Vanta GX não contém nenhuma peça que possa ser consertada ou substituída pelo usuário, com exceção da janela de medição. Se a janela de medição estiver danificada, o conjunto deve ser substituído o mais rápido possível. Consulte “Manutenção” na página 59 para obter instruções sobre como remover e reinstalar o conjunto da janela.

Somente um funcionário treinado pela Evident poderá abrir o instrumento (tampa, base, e gabinete de controle, incluindo a tela sensível ao toque); se o equipamento sofrer reparos por pessoas não autorizadas a garantia será anulada automaticamente.

**CUIDADO**

Para evitar lesões e/ou danos ao equipamento, não desmonte, modifique ou tente reparar o instrumento.

---

## Símbolos de segurança

Os seguintes símbolos de segurança podem aparecer no instrumento ou no manual de instruções:



Símbolo geral de advertência

Este símbolo é usado para alertar o usuário sobre perigos potenciais. Todas as mensagens de segurança que seguem este símbolo devem ser obedecidas para evitar possíveis ferimentos ou danos materiais.



Símbolo de advertência à radiação (internacional)



Símbolo de advertência à radiação (Canadá)



当心电离辐射 Símbolo de advertência à radiação (China)

Esses símbolos são usados para alertar o usuário sobre a presença de radiação ionizante potencialmente prejudicial gerada no analisador XRF ou XRD. Todas as mensagens de segurança que seguem este símbolo devem ser obedecidas para evitar possíveis danos.



Símbolo de atenção de perigo de choque elétrico

Este símbolo é utilizado para alertar o usuário sobre potenciais perigos de choque elétrico. Todas as mensagens de segurança que seguem este símbolo devem ser obedecidas para evitar possíveis danos.

## Mensagens de segurança

As seguintes mensagens de segurança podem aparecer na documentação do instrumento:



### ATENÇÃO

A mensagem de segurança ATENÇÃO indica uma situação potencialmente perigosa. Ela chama a atenção para um procedimento, prática ou algo semelhante que, se não for corretamente realizado ou cumprido, pode resultar em morte ou ferimentos graves. Não prossiga após uma mensagem de ATENÇÃO até que as condições indicadas sejam completamente compreendidas e atendidas.



### CUIDADO

A mensagem de segurança CUIDADO indica uma situação potencialmente perigosa. Ela chama a atenção para um procedimento, prática ou algo semelhante que, se não for corretamente realizado ou cumprido, pode resultar em ferimentos leves ou moderados, danificar o produto por completo ou parcialmente, ou causar a perda de dados. Não prossiga após uma mensagem de CUIDADO até que as condições indicadas sejam completamente compreendidas e atendidas.

## Mensagens importantes

As mensagens importantes a seguir podem aparecer na documentação do instrumento:

### IMPORTANTE

A mensagem IMPORTANTE fornece alguma observação importante ou uma informação necessária para a conclusão de uma tarefa.

### OBSERVAÇÃO

A mensagem OBSERVAÇÃO chama a atenção para uma prática operacional, procedimento, ou algo semelhante, que exige uma atenção especial. Ela também fornece informações relacionadas que são úteis, mas não indispensáveis.

**DICA**

A mensagem DICA fornece informações de como aplicar algumas técnicas e procedimentos descritos no manual conforme suas necessidades específicas ou dá dicas para um uso eficaz do produto.

## Segurança

Antes de ligar o instrumento, verifique se todas as precauções de segurança foram tomadas (consulte os avisos descritos abaixo). Além disso, observe as marcações externas no instrumento.

## Avisos

**ATENÇÃO**

### Avisos gerais

- Leia atentamente as instruções contidas neste manual de instruções antes de ligar o instrumento.
- Mantenha este manual de instruções em um local seguro para referência futura.
- Siga os procedimentos de instalação e execução.
- É imperativo respeitar os avisos de segurança no instrumento e no manual de instruções.
- Se o produto não for utilizado da forma especificada pelo fabricante, a proteção fornecida pelo produto pode ser prejudicada.
- Não instale peças sobressalentes ou realize qualquer modificação no produto sem autorização.
- As instruções de serviço, quando aplicáveis, são para a equipe técnica especializada. Para evitar o risco de choque elétrico, não realize qualquer trabalho no instrumento a menos que seja qualificado para fazê-lo. Para qualquer problema ou dúvida sobre este instrumento, entre em contato com a Evident ou um representante autorizado da Evident (consulte “Suporte técnico” na página 22).
- Não permita que objetos metálicos ou estranhos entrem no dispositivo através dos conectores ou outras aberturas. Isso pode causar mau funcionamento ou choque elétrico.



### Avisos de proteção radiológica

- O analisador Vanta GX é um instrumento de feixe de luz vedado no que diz respeito à radiação ionizante. Dessa forma, se o analisador for utilizado de forma adequada, o operador e os ajudantes não serão expostos a níveis de radiação acima dos permitidos pelas agências reguladoras locais.
- Não tente ignorar ou anular o sistema da trava de segurança.

---

#### OBSERVAÇÃO

Consulte “Informações de segurança” na página 37 para obter mais informações sobre segurança.

---



#### ATENÇÃO

### Avisos de segurança mecânica

O analisador Vanta GX é composto de três conjuntos mecânicos principais:

- Uma tampa blindada com uma janela de visualização feita de bismuto acrílico.
- Estrutura principal blindada com uma câmara de teste, janela de medição de XRF e LED array à prova de falhas.
- O gabinete de controle contém:
  - Um visor I/O com painel sensível ao toque
  - Botão de alimentação
  - Teclas de navegação
  - Porta USB
  - Trava mecânica da tampa

A tampa e a estrutura principal estão fixadas por dobradiças integrais auxiliadas por dois fechos de amortecimento. A parte do controle está fixa, permanentemente, na parte frontal da estrutura blindada.

Ao guardar o equipamento, seja para transporte, mudança ou armazenamento, siga as seguintes orientações:

- Certifique-se que os dedos estejam bem posicionados para que não sejam prensados.
- Ao encontrar qualquer resistência para fechar a unidade, não force uma parte contra a outra.
- Fixe a tampa usando a trava da tampa.



### ATENÇÃO



#### Avisos sobre eletricidade

- Antes de ligar o instrumento, é necessário conectar o cabo de alimentação IEC padrão de 3 condutores a um adaptador de energia de CA, e posteriormente, conectá-lo a uma tomada de CA aterrada com tensão adequada conforme indicado no adaptador.
- Não se esqueça de se proteger ao utilizar um cabo de extensão (cabo de energia) sem o condutor de proteção (aterramento).
- Se existir qualquer possibilidade de que o fio terra seja comprometido, desligue o instrumento e proteja-o contra qualquer ação indesejada.
- O instrumento só pode ser conectado a uma fonte de alimentação que corresponda ao tipo indicado na placa de identificação.
- Não opere a unidade na chuva ou perto de água parada.



### CUIDADO

Caso use um cabo de alimentação não autorizado para alimentar o instrumento, a Evident não poderá garantir a segurança elétrica do equipamento.

## Descarte do equipamento

Antes de descartar o Vanta GX, verifique as leis, regras e regulamentos locais e siga-os de acordo.

## Descarte de baterias na Califórnia

Somente para a Califórnia (EUA):

A bateria CR contém perclorato e pode exigir manuseio especial. Consulte <https://www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate> para obter detalhes.

## Precauções contra descargas elétricas

O analisador Vanta GX nunca deve ser desmontado por um usuário final.

---



### CAUTION

Caso um técnico não qualificado ou um usuário final desmonte o instrumento:

- A garantia do instrumento será anulada.
  - Os componentes internos do instrumento podem ser danificados.
- 

## CE (Conformidade europeia)



Este dispositivo cumpre os requisitos da diretiva 2014/30/UE relativa à compatibilidade eletromagnética, da diretiva 2014/35/UE relativa à baixa tensão, e da diretiva 2015/863 que altera a diretiva 2011/65/UE relativa à restrição de substâncias perigosas (RoHS). A marca CE é uma declaração de que este produto está em conformidade com todas as diretrizes aplicáveis da Comunidade Europeia.

## UKCA (Reino Unido)



Este dispositivo está em conformidade com os requisitos dos Regulamentos de Compatibilidade Eletromagnética de 2016, os Regulamentos de Equipamentos Elétricos (Segurança) de 2016 e a Restrição do Uso de Certas Substâncias Perigosas em Regulamentos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos de 2012. O selo UKCA indica conformidade com os regulamentos acima.

## RCM (Austrália)



O selo de conformidade regulatório (RCM) indica que este aparelho está em conformidade com todas as normas aplicáveis, e foi registrado na Australian Communications and Media Authority (ACMA) para o emprego deste produto no mercado australiano.

## Diretriz REEE



De acordo com a Diretiva Europeia 2012/19/UE sobre Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos (REEE), este símbolo indica que o produto não deve ser descartado como lixo municipal indiferenciado, mas deve ser coletado separadamente. Consulte seu distribuidor local da Evident para consulta de sistemas de devolução e/ou coleta disponíveis no seu país.

## China RoHS

*China RoHS* é o termo usado pela indústria em geral para descrever a legislação implementada pelo Ministério da Indústria da Informação (MII) na República Popular da China para o controle da poluição por produtos eletrônicos de informação (EIP).



O selo China RoHS indica o período de uso ecologicamente correto (EFUP – Environment-Friendly Use Period) do produto. O EFUP é a definição do período em anos que as substâncias controladas não vazarão ou deteriorarão dentro do produto. O EFUP para o Vanta GX foi determinado como sendo de 15 anos.

**Observação:** o período de uso ecologicamente correto (EFUP) não deve ser interpretado como o período que garante a funcionalidade e o desempenho do produto.

“中国 RoHS” 是一个工业术语，一般用于描述中华人民共和国信息工业部（MII）针对控制电子信息产品（EIP）的污染所实行的法令。



电气电子产品  
有害物质  
限制使用标识

中国 RoHS 标识是根据“电器电子产品有害物质限制使用管理办法”以及“电子电气产品有害物质限制使用标识要求”的规定，适用于在中国销售的电气电子产品上的电气电子产品有害物质限制使用标识。

**注意：**电气电子产品有害物质限制使用标识内的数字为在正常的使用条件下有害物质不会泄漏的年限，不是保证产品功能性的年限。

产品中有害物质的名称及含量

部件名称		有害物质					
		铅及其化合物 (Pb)	汞及其化合物 (Hg)	镉及其化合物 (Cd)	六价铬及其化合物 (Cr(VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
主体	机构部件	×	○	○	○	○	○
	光学部件	×	○	○	○	○	○
	电气部件	×	○	○	○	○	○
附件		×	○	○	○	○	○

本表格依据 SJ/T 11364 的规定编制。

○：表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 GB/T26572 规定的限量要求以下。

×：表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 GB/T26572 规定的限量要求。

## Korea Communications Commission (KCC)



이 기기는 업무용 환경에서 사용할 목적으로 적합성평가를 받은 기기로서 가정용 환경에서 사용하는 경우 전파간섭의 우려가 있습니다.

### KC (Comunidade da Coreia do Sul)

Este dispositivo está em conformidade com os requisitos KS C 9610-6-2 e KS C 9610-6-4 relativos à compatibilidade eletromagnética. A marca KCC indica conformidade com os padrões acima. O número de registro MSIP do Vanta GX é o seguinte: R-R-OYN-VANTA-GX.

### Conformidade com a Diretiva EMC

Este equipamento gera e usa energia de radiofrequência e, se não for instalado e usado corretamente (ou seja, em estrita conformidade com as instruções do fabricante), pode causar interferência. O Vanta GX foi testado e está em conformidade com os limites para dispositivo industrial de acordo com as especificações da diretiva EMC.

### Conformidade com a FCC (EUA)

---

#### OBSERVAÇÃO

Este produto foi testado e está em conformidade com as normas Classe A para limite de dispositivo digital, conforme a Parte 15 da Regras da FCC. Esses limites foram estipulados para fornecer proteção adequada contra interferência prejudicial quando o produto é operado em um ambiente comercial. Este produto gera, usa e pode irradiar energia de radiofrequência e, se não for instalado e usado de acordo com as instruções do manual, pode causar interferência prejudicial às comunicações de rádio. A operação deste produto em uma área residencial pode causar interferência prejudicial e, nesse caso, você deverá corrigir a interferência às suas próprias custas.

---

---

<b>IMPORTANTE</b>
-------------------

Alterações ou modificações não expressamente aprovadas pela parte responsável pela conformidade podem anular a autoridade do usuário para operar o produto.

---

### **Declaração de conformidade do fornecedor FCC**

Este documento declara que o produto,

Nome do produto: Vanta GX

Modelo: VGP/VGS

Atende às seguintes especificações:

FCC Parte 15, Subparte B, Seção 15.107 e Seção 15.109.

Informações adicionais:

Este dispositivo está em conformidade com a Parte 15 das Regras da FCC.

A operação está sujeita a duas condições:

- (1) Este dispositivo não pode causar nenhuma interferência prejudicial.
- (2) Este dispositivo deve aceitar qualquer interferência recebida, incluindo interferências que podem causar operações indesejadas.

Nome do grupo responsável:

EVIDENT SCIENTIFIC, INC.

Endereço:

48 Woerd Avenue, Waltham, MA 02453, EUA

Número de telefone:

+1 781-419-3900

### **Conformidade com ICES-001 (Canadá)**

Este aparelho digital de Classe A está em conformidade com a ICES-001 canadense.

Cet appareil numérique de la classe A est conforme à la norme NMB-001 du Canada.

## Código de saúde pública (França)

Conformément aux articles L. 1333-4 et R. 1333-17 du Code de la santé publique, l'utilisation ou la détention de ces analyseurs sont des activités soumises à autorisation de l'Autorité de sûreté nucléaire.

## Embalagem e envio de devolução

Se o analisador Vanta GX não for devolvido dentro da sua embalagem protetora, ele poderá sofrer danos durante o transporte. A Evident reserva o direito de anular a garantia de instrumentos danificados durante o transporte, caso não tenham sido enviados na embalagem protetora. Antes de devolver qualquer unidade, entre em contato com o Atendimento ao cliente através de (+1) 866-446-6689 para obter o número de Autorização de Retorno de Mercadoria (RMA – return merchandise authorization) e outras informações de envio importantes.

Siga as etapas abaixo para devolver o seu analisador Vanta GX:

1. Fixe a tampa usando a trava da tampa.
2. Coloque o analisador dentro da mesma embalagem protetora na qual ele foi enviado, utilizando os mesmos materiais para embalar o item.
3. Inclua o número da RMA na embalagem e anote-o na documentação da remessa.
4. Feche a embalagem e tome as seguintes providências:
  - Fixe-o com fita adesiva.  
OU
  - Coloque a embalagem protetora dentro de uma outra caixa.

## Informações de garantia

A Evident garante que seu produto Evident está livre de defeitos de materiais e fabricação por um período específico e de acordo com as condições especificadas nos Termos e Condições disponíveis em <https://evidentscientific.com/evident-terms/>.

A garantia da Evident cobre apenas equipamentos que tenham sido usados de maneira adequada, conforme descrito neste manual de instruções, e que não tenham sido submetidos a uso abusivo, tentativa de reparo não autorizado ou modificação.

Inspecione os materiais cuidadosamente no recebimento em busca de evidências de danos externos ou internos que possam ter ocorrido durante o envio. Notifique imediatamente a transportadora que faz a entrega sobre qualquer dano, pois a transportadora normalmente é responsável por danos durante o transporte. Guarde os materiais de embalagem, guias de transporte e outras documentações de envio necessárias para registrar uma reclamação de danos. Após notificar a transportadora, entre em contato com a Evident para obter assistência com a reclamação de danos e substituição do equipamento, se necessário.

Este manual de instruções explica a operação adequada do seu produto Evident. As informações contidas neste documento destinam-se ao aprendizado, e não devem ser utilizadas em quaisquer aplicações particulares sem testes independentes e/ou verificação por parte do operador ou supervisor. Essa verificação independente dos procedimentos torna-se cada vez mais importante à medida que aumenta a criticidade da aplicação. Por esse motivo, a Evident não oferece nenhuma garantia, expressa ou implícita, de que as técnicas, exemplos ou procedimentos aqui descritos sejam consistentes com os padrões da indústria, nem que atendam aos requisitos de qualquer aplicação específica.

A Evident reserva-se o direito de modificar qualquer produto sem incorrer na responsabilidade de modificar produtos fabricados anteriormente.

## **Suporte técnico**

A Evident está firmemente comprometida em fornecer o mais alto nível de atendimento ao cliente e suporte ao produto. Se você tiver alguma dificuldade ao usar nosso produto, ou se ele não funcionar conforme descrito na documentação, consulte primeiro o *Manual do usuário* e, em seguida, se ainda precisar de ajuda, entre em contato com nosso Serviço Pós-Venda. Para localizar o centro de assistência mais próximo, visite a página Centros de Serviços no site da Evident Scientific.

---

## Introdução

---

O analisador Vanta GX é um instrumento de bancada compacto com poder analítico especialmente concentrado. É uma unidade de feixe de luz vedado para a análise elementar no local de elementos em amostras de metais preciosos. A tecnologia de energia dispersiva de fluorescência de raios X (EDXRF) é usada para realizar testes não destrutivos e análises.

Os testes podem ser realizados em laboratório, em um ambiente comercial ou em campo. Os resultados são apresentados após alguns segundos.

A embalagem completa do Vanta GX contém os seguintes componentes:

- Um gabinete
- Hardware de análise
- Software

## Gabinete

O gabinete é composto por três conjuntos mecânicos:

- **Peça principal/chassi** com a plataforma de teste e a janela de medição que, juntamente com a tampa articulada, forma um feixe vedado, e câmara de teste segura contra radiação.
  - Este conjunto é fabricado em aço com pintura eletrostática.
  - As paredes traseira e laterais da câmara de teste, além da plataforma de teste, possuem uma camada de proteção integrada.
  - A parede traseira possui um LED array para melhorar a observação da amostra.
  - Um indicador LED de raios X está visível em 360° e localizado na estrutura principal no nível da plataforma.

- Uma tomada de CC está localizada na parte traseira do chassi.
- **Tampa articulada** com uma janela de visualização de acrílico com bismuto e camada protetora integrada com travas de segurança. Estes elementos asseguram um sistema de feixe de luz vedado dentro de uma câmara de teste.
- **Gabinete de controle** com um visor de LCD colorido com painel sensível ao toque, botão liga/desliga e teclas de navegação.

## Hardware de análise

- Excitação do tubo
  - 35 kV, 2 W (potência máxima)
  - Anodos: W (tungstênio)
- Detecção (vária de acordo com o modelo)
  - Detector de desvio de silício (modelo de exemplo: VGS)
  - Detector de PiN (modelo de exemplo: VGP)
- Câmera integrada

## Computador

- Grupo integrado de componentes do analisador, incluindo os seguintes:
  - Controlador
  - Tela sensível ao toque com interface de usuário colorida com teclado virtual
  - Teclas de navegação em membrana
  - Botão de alimentação do sistema separado com indicador LED
- Entradas de energia
  - Tomada para adaptador de CA
- Portas I/O
  - USB padrão (x2)
  - Mini USB
  - Cartão microSD

## Software

O Vanta GX usa o software dos dispositivos da família Vanta. Para obter todas as informações sobre a funcionalidade do software no Vanta GX, consulte o *Guia da interface do usuário dos analisadores por fluorescência de raios X da Família Vanta*.



---

# 1. Visão geral do analisador

---

Este capítulo apresenta uma visão geral do analisador Vanta GX e seus acessórios.

## 1.1 Lista da embalagem

O analisador Vanta GX e seus acessórios são enviados em uma caixa de papelão ondulado resistente e com espuma protetora. Também está disponível uma maleta de transporte com laterais rígidas opcional, na qual o instrumento pode ser mais protegido durante o envio.

Verifique com cuidado se todos os componentes e acessórios estão presentes na embalagem e se estão sem defeitos. Comunique quaisquer problemas ou falta de componentes à Evident imediatamente.



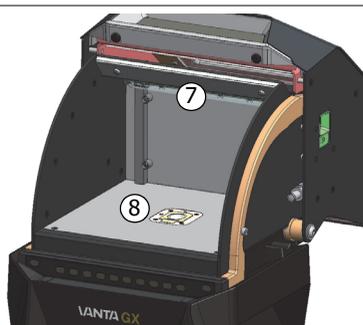
### **ATENÇÃO**

Em caso de danos em quaisquer um dos componentes não utilize o analisador.

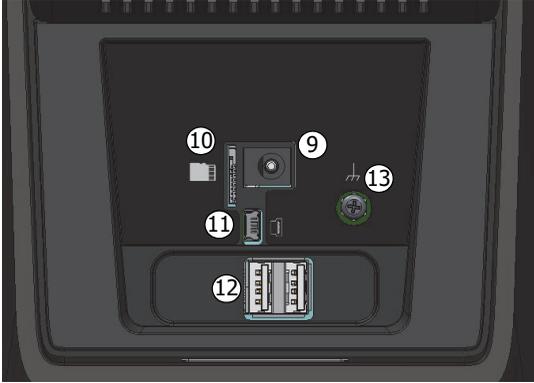
---

A Tabela 1 na página 28 lista os componentes padrão do analisador Vanta GX.

**Tabela 1 Componentes padrão do analisador Vanta GX**

Legenda dos componentes		Vanta GX – Todos os modelos
1	Analisador Vanta GX	
2	Tampa articulada	
3	Corpo principal (ou chassi)	
4	Câmara de teste	
5	Tela sensível ao toque da interface do usuário	
6	Teclas de navegação	
7	LED array	
8	Janela de medição	

**Tabela 1 Componentes padrão do analisador Vanta GX (continuação)**

Legenda dos componentes		Vanta GX – Todos os modelos
9	Porta de saída de alimentação	 <p>(Vista traseira do Vanta GX)</p>
10	Slot do cartão microSD	
11	Porta mini USB	
12	Porta USB (x2)	
13	Parafuso de aterramento (M3)	

## 1.2 Acessórios padrão

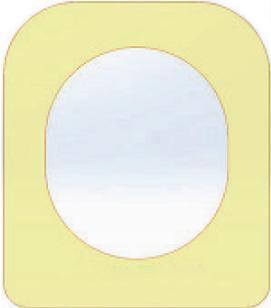
A Tabela 2 na página 30 lista os acessórios padrão do analisador Vanta GX.



### ATENÇÃO

Para reduzir o risco de ferimentos e/ou danos ao equipamento, use somente o adaptador de energia de CA fornecido pela Evident.

Tabela 2 Acessórios padrão do analisador Vanta GX

Acessórios	Descrição	
Um adaptador de alimentação de CA e cabo de alimentação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptador de alimentação de CA               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tem um conector de saída de cilindro reto</li> <li>– Potência elétrica de saída: 70 W com 18 V e 3,9 A</li> <li>– Entrada elétrica de 100–240 VAC (50–60 Hz)</li> </ul> </li> <li>• Cabo               <ul style="list-style-type: none"> <li>– 1,8 m de comprimento</li> <li>– 18 AWG</li> <li>– Homologação U/L</li> <li>– Conectores C13 (fêmea) para NEMA 515 (macho)</li> </ul> </li> </ul>	
Cabo USB padrão	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P/N: U8990455</li> <li>• 0,9 m de comprimento</li> </ul>	
Janelas extras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P/N: Q0204129 (10-026487-10)</li> <li>• Janelas novas (10)</li> </ul>	

### 1.3 Maleta de transporte opcional

A maleta de transporte (P/N: Q0204142) é à prova de água (consulte Figura 1-1 na página 31) e possui:

- Rodas em linha
- Alça telescópica
- Enchimento de espuma personalizado

A maleta pesa 10,6 kg, incluindo a espuma.



Figura 1-1 Maleta de transporte opcional

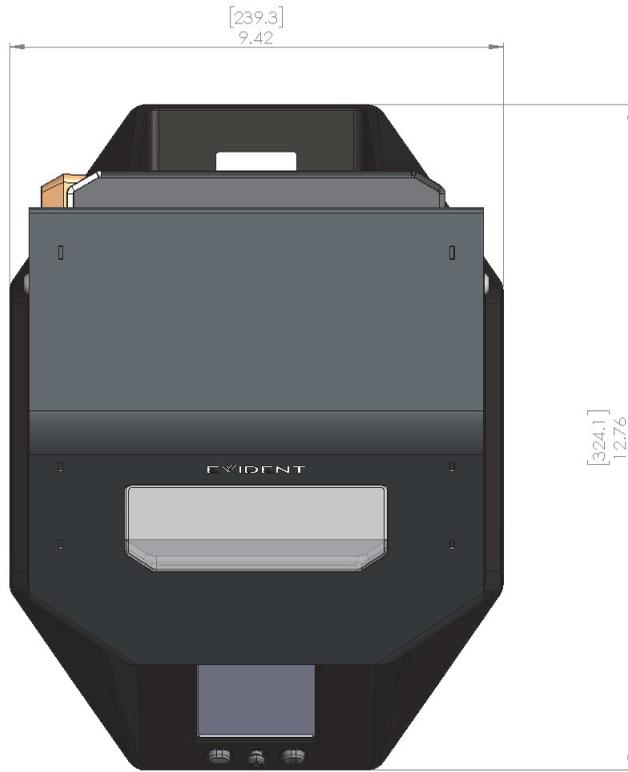
### 1.4 Planejamento físico

O analisador Vanta GX pesa 10 kg.

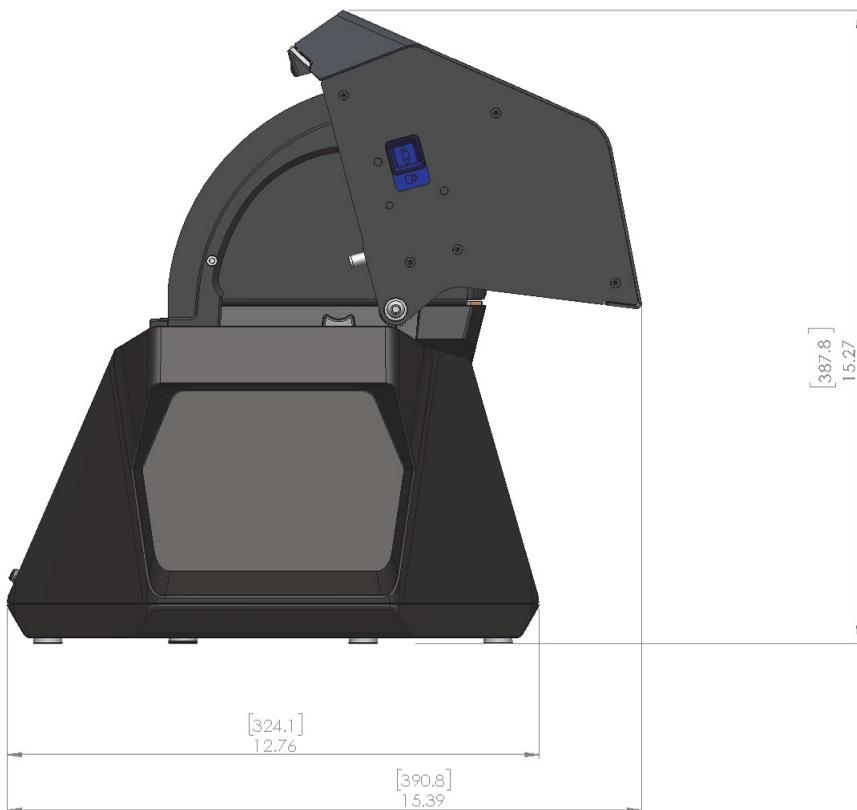
Para ocupar o menor espaço possível, adicione ao menos 152,4 mm à largura de 239,3 mm e à profundidade de 324,1 mm. Planeje uma altura de 387,7 mm para abrir a tampa em sua extensão máxima (consulte Figura 1-2 na página 32 a Figura 1-4 na página 34).



**Figura 1-2 Vista frontal do Vanta GX (tampa fechada)**



**Figura 1-3 Vista de cima do Vanta GX**



**Figura 1-4 Vista lateral do Vanta GX (tampa aberta)**

## **1.5 Fonte de alimentação**

O analisador Vanta GX vem com um adaptador de alimentação de CA. A potência deve ser inferior a 70 W quando o analisador é alimentado pelo adaptador.

## 1.6 Conexões de cabos

O analisador Vanta GX contém cinco portas (consulte Figura 1-5 na página 35):

- A porta de alimentação para o adaptador de alimentação de CA
- Um slot de cartão microSD
- Uma porta mini USB
- Duas portas USB que podem ser usadas para o seguinte:
  - Armazenamento de dados locais em um dispositivo de memória flash
  - Um teclado
  - Conexão com um PC para uso do software no PC

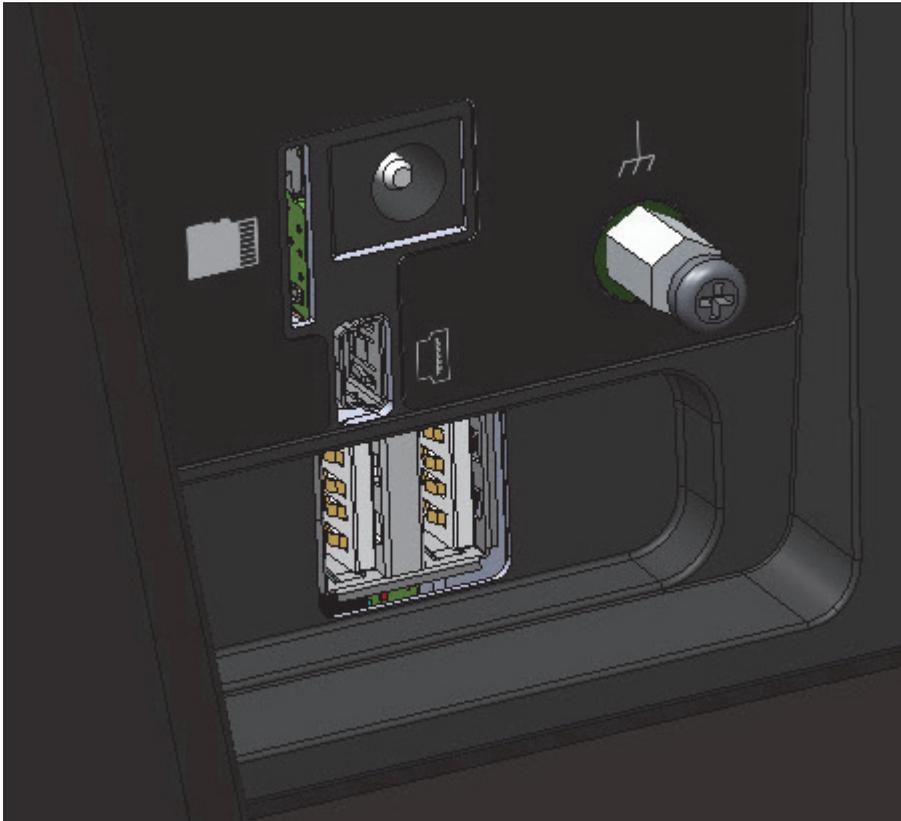


Figura 1-5 Portas I/O do Vanta GX



---

## 2. Informações de segurança

---

Este capítulo contém informações de segurança importantes relacionadas ao uso do analisador Vanta GX.

### 2.1 Informações de aterramento e alimentação

Os analisadores por XRF Evident são instrumentos de alta precisão.

- Para garantir uma operação segura, é recomendado usar somente o adaptador de alimentação de CA fornecido com o instrumento.
- Para evitar quaisquer efeitos adversos no desempenho do instrumento na presença de interferência eletromagnética de equipamentos elétricos nas proximidades, a Evident recomenda o uso do parafuso de aterramento no painel traseiro do instrumento (consulte Figura 1-5 na página 35) para conectar o chassi a um aterramento. Use um fio AWG #18 ou maior para as conexões entre o aterramento e o chassi. Uma conexão de aterramento é opcional.

### 2.2 Informações de proteção radiológica

---

<b>IMPORTANTE</b>
-------------------

Sempre dê prioridade à sua segurança operacional.

---

O analisador Vanta GX é um instrumento seguro e confiável quando usado de acordo com as técnicas de teste e procedimentos de segurança recomendados. No entanto, este instrumento produz radiação ionizante; somente pessoas treinadas com as técnicas corretas e autorizadas a usar dispositivos que produzem raios X devem ter permissão para usar o analisador.

A radiação detectada na área externa ao analisador fechado está abaixo do nível necessário para uma área sem restrições (consulte “Perfil de radiação do Vanta GX” na página 61).

- Preste atenção a todas as etiquetas e mensagens de advertência.
- Observe as características da trava de segurança.



### **ATENÇÃO**

Os tubos de raios X localizados dentro do analisador Vanta GX podem emitir níveis perigosos de radiação ionizante. A exposição prolongada pode causar doenças graves, lesões ou morte. É responsabilidade dos clientes da Evident seguir as instruções de operação e as recomendações de segurança contidas neste manual e as boas práticas de controle de radiação.

---

## **2.3 Programa de proteção radiológica**

A Evident recomenda enfaticamente que as organizações que usam analisadores Vanta GX implementem um programa formal de proteção radiológica que inclua as seguintes medidas:

- Monitoramento de dosagem de pessoal crítico
- Monitoramento dos níveis de radiação da área
- Informações específicas do local e aplicação do sistema de XRF
- Revisão anual (e atualização, se necessário)
- Verificação anual do sistema de segurança

A seção “Operação” na página 53 fornece um debate mais amplo sobre segurança para os operadores e gestores.

## **2.4 Segurança referente aos raios X**

Procedimentos de segurança referentes aos raios X para todas as etapas e momentos do teste.



## ATENÇÃO

- Os analisadores Evident devem ser usados por operadores treinados e autorizados de acordo com os procedimentos de segurança aplicáveis. O uso inadequado pode anular as medidas de segurança e potencialmente causar lesões aos usuários.
  - Preste atenção a todas as etiquetas e mensagens de advertência.
  - Não utilize o instrumento caso exista alguma possibilidade de ele sofrer danos ou, involuntariamente, emitir radiação não intencional. Nesse caso, peça ao pessoal qualificado para realizar um teste de proteção radiológica. Entre em contato com a Evident ou com um representante de serviço autorizado para reparar qualquer dano no analisador.
- 

## 2.5 Estrutura da trava de segurança

A Estrutura da trava de segurança garante que o analisador Vanta GX funcione como um instrumento de raios X de feixe de luz vedado. A tampa deve estar bem encaixada na plataforma de teste para que a câmara de testes seja eficiente contra a radiação. Se esta condição não for atendida, o procedimento de teste e análise não pode ser iniciado.

Exemplos da estrutura da trava de segurança:

- Se a tampa não estiver fechada (a estrutura da trava de segurança não está habilitada para emissão de raios X), o botão **Iniciar teste** fica desativado (cinza). Não é possível forçar a condição Raio X Ligado.
- Se a tampa for aberta durante a execução de um teste, o tubo de raios X é desligado imediatamente. A mensagem “teste abortado” é exibida.

## 2.6 Precauções gerais

Aplice estas diretrizes gerais de segurança ao gerenciar ou operar o analisador Vanta GX:

- Guarde e siga todas as instruções de operação e segurança do produto.

- Cumpra todos os avisos do produto e das instruções de operação.
- Tome as precauções listadas neste capítulo para reduzir os seguintes riscos:
  - Usuários
    - Lesão corporal
    - Choque elétrico
    - Exposição à radiação
  - Danos ao equipamento
    - Janela de medição
    - Superaquecimento de componentes eletrônicos e outros componentes internos

## 2.7 Considerações sobre reparo

Exceto quando expressamente indicado neste documento, não repare nenhum produto Evident por conta própria. A abertura ou a remoção da estrutura externa podem expor o usuário a choques elétricos ou causar danos mecânicos ao instrumento. Isto também anula a garantia.

---

### **IMPORTANTE**

Qualquer reparo necessário deve ser realizado pela Evident ou por um de seus representantes de serviço autorizados. Deixar de observar esta medida poderá resultar na anulação da garantia. A ÚNICA EXCEÇÃO a esta regra é a substituição de uma janela de medição danificada. Consulte o capítulo “Manutenção” na página 59 para obter mais informações sobre a substituição da janela de medição.

---

Veja abaixo alguns dos problemas que exigem reparo (apenas alguns exemplos):

- Cabos de alimentação danificados
- Grande quantidade de líquidos corrosivos ou água derramada sobre o instrumento ou acessórios
- Instrumento danificado fisicamente, derrubado ou maltratado
- Sinais evidentes de superaquecimento
- Instrumento que não funciona corretamente mesmo quando todas as instruções de uso foram seguidas

## 2.8 Precauções referentes à eletricidade

As seguintes diretrizes são essenciais para uma operação elétrica segura do analisador Vanta GX:

- Use o adaptador de alimentação de CA correto.
- Instale o adaptador de alimentação de CA cuidadosamente. Não danifique as conexões.
- Use as fontes de alimentação externa de CA apropriadas para o adaptador de alimentação de CA.
- Certifique-se de que a tensão seja adequada (100–240 V/50–60 Hz) para a operação com o adaptador de alimentação de CA. Consulte “Especificações” na página 63 para obter as especificações elétricas.
- Não sobrecarregue a tomada elétrica, o filtro de linha ou o benjamim.
- Não exceda 80% da classificação do circuito de ramificação.

### 2.8.1 Adaptador de alimentação de CA

As seguintes diretrizes são essenciais para uma operação elétrica segura do adaptador de alimentação de CA.

#### Adaptador de alimentação de CA

- Não exponha à água.
- Não abra a maleta.
- Não coloque a unidade em um espaço pequeno prejudicando a dissipação do calor que é gerado internamente.

### 2.8.2 Cabos e fios

O Vanta GX é fornecido com os seguintes cabos e acessórios:

- Um adaptador de alimentação de CA (padrão)  
Este dispositivo possui um cabo de alimentação IEC padrão de 3 condutores, que inclui o pino de aterramento.
- Um cabo USB (padrão)

Para garantir a segurança e o desempenho adequado do equipamento:

- Conecte os cabos de alimentação em uma tomada devidamente aterrada e facilmente acessível.
- Se possível, use um dispositivo de proteção contra corrente.
- Não anule ou ignore o cabo de aterramento.
- Não puxe os fios ou cabos. Apoie no protetor da tomada ao retirar o cabo de alimentação.
- Instale todos os cabos de acordo com os regulamentos aplicáveis.
- Se substituir um cabo USB, certifique-se de que o comprimento não seja superior a 3 m.

## 2.9 Indicadores e condições

O analisador Vanta GX possui três indicadores que alertam ou informam sobre o status atual da unidade.

### 2.9.1 Botão liga/desliga e luz da câmara

Quando está ligado, o botão liga/desliga do analisador Vanta GX acende e uma luz é ativada na câmara de medição. Essas luzes indicam que a unidade está ligada.

### 2.9.2 Indicador de raios X

O indicador de raios X informa ao operador quando o tubo está recebendo energia, e quando o analisador está emitindo raios X através da janela de medição. O indicador de raios X está localizado na estrutura principal no nível da plataforma e consiste em um LED array à prova de falhas.

#### **Indicador de raios X com luz intermitentemente (LED array piscando)**

Quando a luz indicadora está piscando, significa que:

- O tubo de raios X está ligado no nível de operação integral.
- O analisador está emitindo radiação de raios X através da janela de medição.

### 2.9.3 Barra de informações

A barra de informações (consulte Figura 2-1 na página 43) apresenta as condições do teste, incluindo:

- Tempo restante do período de teste
- Se o teste foi concluído com êxito
- Se o teste foi encerrado devido a um erro



**Figura 2-1 Exemplos das condições apresentadas em tempo real pela barra de informações**

## 2.10 Segurança física

Várias medidas preventivas devem ser tomadas.

### Peso

O analisador pesa 10 kg. Garanta a sua segurança física e a do analisador durante o transporte em um local externo, posicionando-o no chão ou colocando-o em uma bancada ou em uma mesa no laboratório.

### Dobradiças

A tampa do analisador é articulada (consulte Figura 2-2 na página 44).



### **CUIDADO**

- Ao fechar a tampa para realização de um teste, ou antes de remover o analisador, tenha cuidado para não prensar os dedos.
- Não force o fechamento do analisador.
- Feche e trave a tampa antes de mover o dispositivo.

- Certifique-se de que não haja nenhum objeto preso nas dobradiças nos dois lados da câmara de teste.
- 

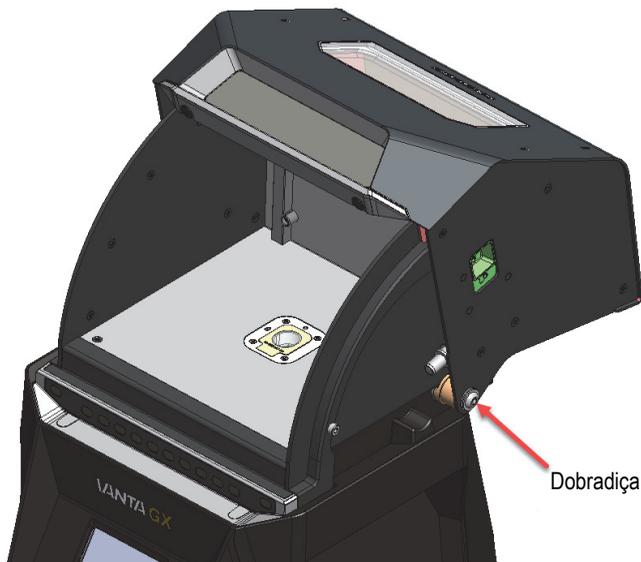


Figura 2-2 Dobradiças do Vanta GX

## 2.11 Gerenciamento de segurança

Esta seção fornece informações sobre recomendações de formação de proteção radiológica, dosímetros (incluindo programas de segurança e fornecedores), perguntas frequentes e exigências de registro.

### 2.11.1 Recomendações de formação de proteção radiológica

Cada país ou região possuem seus próprios regulamentos e diretrizes para o uso da radiação ionizante gerada por tubos de raios X.

**OBSERVAÇÃO**

Para sua conveniência, a Evident compilou uma lista de recomendações. Recomendações:

- Providenciar orientação geral sobre a abordagem ALARA (tão baixo quanto razoavelmente exequível) da proteção radiológica.
  - Não substitua as políticas específicas das entidades ou organizações governamentais.
- 

**Monitoramento do pessoal**

Os regulamentos referentes ao controle de radiação podem exigir a implementação de um programa de monitoramento de radiação, em que cada operador do instrumento deverá utilizar um dosímetro por um período inicial de um ano para criar um registro preliminar de exposição. Recomendamos um monitoramento de radiação contínuo, mesmo após o período inicial, mas este pode ser interrompido desde que seja aceito pelos órgãos regulamentadores de controle de radiação. Consulte “Fornecedores de dosímetros” na página 48 para obter a lista de fornecedores de película identificadora.

**Uso adequado**

- Ao utilizar o analisador em um laboratório, assegure-se de que ele esteja devidamente acomodado em uma bancada com um espaço adequado para que as operações possam ser realizadas confortavelmente. Ao utilizar o analisador em um local externo, tente posicioná-lo em uma superfície plana. Se necessário, o analisador pode ser operado quando posicionado com uma leve inclinação.
  - Não mexa ou balance o analisador ao realizar um teste.
  - Não opere o analisador ao ar livre quando ocorrer qualquer tipo de precipitação.
- 

**IMPORTANTE**

As recomendações abaixo não têm prioridade sobre as leis, regulamentos e práticas atualmente em vigor.

---

### **Controles específicos**

- Certifique-se de que o instrumento será operado apenas por pessoas com formação fornecida pela empresa e certificação de operador.
- Mantenha o instrumento fechado e guardado em um local seguro quando não estiver em uso.

### **Operadores treinados**

No laboratório, coloque um comunicado com a seguinte informação próxima ao analisador:

- Para utilizar o aparelho, os operadores devem ter concluído uma formação fornecida pela empresa.

OU

- Para usar a unidade, os operadores devem ter participado de um curso de formação Evident.

E

- Os operadores também devem estar em conformidade com quaisquer outras exigências determinadas pelas autoridades regulamentadoras locais.

### **Prevenção à exposição à radiação ionizante**

Todas as medidas admissíveis, incluindo a rotulagem, formação e certificação de operadores, parâmetros de tempo, distância e proteção, devem ser implementadas para limitar a exposição à radiação ao mínimo exequível (ALARA).

O analisador Vanta GX é um sistema de feixe de luz vedado. Nunca force ou substitua as travas de segurança.

Quando o instrumento é usado de forma adequada, a exposição à radiação ionizante não excede os limites tolerados pelos órgãos regulamentadores.

## **2.11.2 Dosímetros**

Os dosímetros registram a exposição à radiação acumulada durante um período específico (consulte Figura 2-3 na página 47). Dosímetros são usados para monitorar as pessoas que trabalham com dispositivos que emitem radiação ionizante ou que trabalham nas proximidades de alguém que esteja trabalhando com tais dispositivos.



**Figura 2-3 Dosímetros – Vários formatos**

Ao comprar estes dispositivos ou anéis, adquira os tipos indicados para raios X e radiação gama de baixa energia.

---

#### **IMPORTANTE**

O uso dos dosímetros pode ser obrigatório em alguns países e regiões e opcionais em outros. A Evident recomenda que todos os operadores do analisador Vanta GX usem um dosímetro (crachá ou anel) pelo menos durante o primeiro ano de operação de seu(s) analisador(es).

---

A Evident recomenda que o dosímetro em forma de anel seja usado em um dedo da mão oposta à mão que segura o analisador para garantir que a fonte de exposição acidental mais comum (ao pegar pequenas amostras durante a análise) seja registrada.

---

#### **OBSERVAÇÃO**

Cada país (incluindo região, estado ou município dentro de um mesmo país) pode possuir diferentes regulamentos. Sempre consulte o Órgão de Proteção à Radiação local ou a Evident para obter informações e recomendações.

---

### 2.11.3 Programa de segurança referente ao dosímetro

Um programa típico de segurança referente ao dosímetro segue as seguintes etapas listadas abaixo:

1. A empresa desenvolve um programa referente ao dosímetro contratando um prestador de serviço independente. Juntos, eles devem estabelecer o número de dosímetros necessários e a frequência de análise (mensal ou trimestral).
2. Ao receber o primeiro lote de dosímetros, a empresa deve distribuí-los aos seus analistas e operadores.
3. No final do período:
  - a) A empresa recolhe os dosímetros e os envia ao prestador de serviço para análise.
  - b) Ao mesmo tempo, o prestador de serviço deve fornecer um outro lote.
4. A empresa distribui o novo lote de dosímetros, mantendo assim, um programa contínuo de proteção e monitoramento de seus empregados.
5. O prestador de serviço prepara um relatório para a empresa. O relatório, em formato de tabela, deve descrever a dose de raios X recebida e identificar as pessoas que tiveram a leitura da análise de radiação acima do limite estabelecido.
6. Para a manutenção do ciclo de monitoramento de segurança, deve-se repetir as etapas 1 a 5. Toda dose que exceder os limites definidos pelo programa (determinados pelos padrões de monitoramento de uso) deve ser investigada e, se for muito elevada, deve ser relatada ao órgão regulador.

---

<b>OBSERVAÇÃO</b>
-------------------

Os relatórios das análises fornecidos pelo prestador de serviço são de suma importância para o plano de documentação de segurança global de uma empresa.

---

### 2.11.4 Fornecedores de dosímetros

---

<b>IMPORTANTE</b>
-------------------

Para ver os fornecedores aprovados para uso no Canadá, consulte Tabela 4 na página 49.

---

Algumas das principais empresas de fornecimento de dosímetros estão listadas na Tabela 3 na página 49.

**Tabela 3 Fornecedores de dosímetros aprovados internacionalmente**

<b>Empresa</b>	<b>Localização</b>	<b>Telefone</b>
AEIL	Houston, Texas	1-713-790-9719
Sierra Dosimetry	Escondido, CA	1-866-897-8707
Mirion Dosimetry Services	Irvine, Califórnia	1-800-251-3331 (ligações gratuitas nos EUA/Canadá)
Landauer	Glenwood, Illinois	1-708-755-7000
Landauer, Inc.	Oxford, Inglaterra	44 1865 373008
Nagase Landauer, Ltd.	Japão	81 33-666-4300
LCIE Landauer	Paris, França	33 1 40 95 62 90
Landauer	Pequim, China	86 10 6221 5635

As empresas fornecedoras de dosímetros atualmente aprovadas pelos comitês de Proteção à Radiação Territorial, Estadual e Federal do Canadá estão listadas na Tabela 4 na página 49.

**Tabela 4 Fornecedores de dosímetros aprovados no Canadá**

<b>Empresa</b>	<b>Localização</b>	<b>Telefone</b>
Mirion Dosimetry Services	Irvine, CA	1-800-251-3331
Landauer	Glenwood, Il	1-708-755-7000
National Dosimetry Services (Health Canada)	Ottawa, Canadá	1-800-261-6689

## 2.11.5 Perguntas frequentes sobre a proteção radiológica

Esta seção contém as perguntas frequentes sobre proteção radiológica.

**Pergunta:**

Preciso criar áreas restritas no local onde uso o analisador?

**Resposta:**

Não. Desde que se respeite os procedimentos normais de funcionamento, não existe razão para limitar o acesso de uma área onde o analisador está em uso. No entanto, o operador deve tomar todas as providências necessárias para que as pessoas que estão no mesmo ambiente não danifiquem o analisador, principalmente quando o indicador de raios X estiver piscando.

**Pergunta:**

Qual é a diferença entre o tubo de raios X do analisador Vanta GX e um sistema de radiografia usado para tirar fotos de peças de metal?

**Resposta:**

O tubo de raios X usado no analisador Vanta GX produz entre 1.000 e 10.000 vezes menos energia do que a maioria dos sistemas de radiografia (2 W em comparação com vários kW). Os analisadores por XRF são concebidos para realizar análises de superfície de ligas e outras amostras, enquanto um sistema de radiografia é projetado para disparar os raios X exclusivamente através dos componentes de metal a fim de obter uma imagem do outro lado do objeto analisado. Por exemplo, muitos sistemas de radiografia baseados em tubos usam tubos que operam entre 300–400 kV e correntes de várias centenas de miliamperes (mA). O Vanta GX usa um tubo que opera no máximo a 35 kV e 0,05 mA (50  $\mu$ A).

**Pergunta:**

É preciso usar dosímetros com o analisador Vanta GX?

**Resposta:**

O dosímetro é exigido por alguns órgãos reguladores e opcional para outros. A Evident recomenda que os operadores usem dosímetros durante pelo menos o primeiro ano de operação como precaução geral que pode servir para identificar qualquer mau uso do analisador. Dosímetros em forma de crachá estão disponíveis para a região do torso (geralmente utilizado com um pequeno cordão) e outros modelos podem ser utilizados como anel.

**IMPORTANTE**

Estes dispositivos normalmente têm um limite de 10  $\mu\text{Sv}$  (1 mR/h) e são renovados mensalmente ou trimestralmente. Sendo assim, várias ocorrências de mau uso devem ocorrer até se adquirir uma leitura de um dispositivo específico. Ao comprar os dispositivos, escolha os tipos usados para raios X e radiação gama de baixa energia.

---

## 2.11.6 Requisitos de registro

---

**IMPORTANTE**

Como fabricante em várias jurisdições, a Evident é obrigada por lei a informar os reguladores locais de todos os analisadores por raios X enviados para a sua área de responsabilidade. A Evident cumpre estes regulamentos.

---

### Informações típicas de registro do dispositivo

Normalmente, os órgãos de licenciamento solicitam as seguintes informações:

#### Finalidade do dispositivo

#### Responsável pela proteção radiológica

Especifique a pessoa que monitora a formação e promove um uso seguro, e que controla o acesso ao sistema.

#### Usuários autorizados

Especifique os analistas/operadores que foram treinados e autorizados a operar o equipamento de XRF pelo proprietário do instrumento e/ou órgão regulador.

#### Parâmetros de operação do analisador Vanta GX

35 kV até 50  $\mu\text{A}$  ou 2 W de dissipação máxima de potência no tubo.

#### Tipo de sistema

Portátil.

### **Especificações para formação do usuário**

Indica que somente as pessoas que receberam formação do fabricante (comprovada pelo certificado de formação do fabricante) poderão operar o sistema. Uma formação adicional pode ser exigida. Contate o órgão regulador local para definir o tipo e o nível de formação necessária.

### **Monitoramento do pessoal**

Muitos formulários de registro dos órgãos governamentais solicitam que você indique se pretende ou não realizar o monitoramento com dosímetros.

---

#### **IMPORTANTE**

Sempre mantenha a seguinte documentação à mão no local de trabalho:

- Uma cópia do registro de licença (se fornecido ou exigido)
- Qualquer outra documentação pertinente ao órgão governamental
- Cópia de todos os relatórios de análise de dosímetros
- Cópia do manual do usuário deste equipamento
- Outros documentos ou mensagens, de acordo com os regulamentos aplicáveis

---

#### **OBSERVAÇÃO**

Consulte “Programa de segurança referente ao dosímetro” na página 48 para obter mais informações sobre o monitoramento típico da radiação para equipes.

---

---

## 3. Operação

---

Este capítulo fornece informações sobre como operar o analisador Vanta GX.



### ATENÇÃO

Leia o capítulo “Informações de segurança” cuidadosamente antes de manusear o analisador. O uso incorreto do analisador pode causar doenças graves, ferimentos e/ou morte.

---

### 3.1 Análise de amostra

Esta seção explica as etapas necessárias para analisar uma amostra.

---

#### IMPORTANTE

Leia o capítulo “Informações de segurança” cuidadosamente antes de manusear este instrumento.

---

#### 3.1.1 Iniciar o analisador

Esta seção explica como ligar o analisador e exibir a tela de teste inicial.

## Para ligar o analisador

1. Conecte o analisador a uma fonte de alimentação usando o adaptador de alimentação de CA.
2. Configure todas as outras entradas e saídas (consulte “Conexões de cabos” na página 35).



**Figura 3-1 Botão de alimentação do Vanta GX**

3. Ligue o analisador usando o botão de alimentação (interruptor de membrana) localizado no canto inferior direito (consulte Figura 3-1 na página 54).
  - O LED (no centro do botão de alimentação) acende.
  - O analisador é ligado e a inicialização do sistema começa.
  - O analisador abre uma tela de login.

---

### **IMPORTANTE**

O PIN de Administrador padrão é 0000.

---

### 3.1.2 Realizar um teste

Antes de analisar uma amostra certifique-se de ter feito o seguinte:

- Lido a seção “Informações importantes” na página 9.
- Compreendido as questões relacionadas à proteção radiológica apresentadas em “Informações de segurança” na página 37.
- Estudado as dimensões (volume) da câmara de teste para determinar se as suas amostras de teste caberão. A tampa deve ser fechada da forma correta para ativar as travas de segurança.

---

<b>OBSERVAÇÃO</b>
-------------------

Consulte “Operação” na página 53 para saber sobre os procedimentos de inicialização, Cal Check e encerramento.

---

#### Para realizar um teste

1. Pressione a trava da tampa para abrir a câmara de teste.
2. Coloque a amostra sobre a janela de medição (consulte Figura 3-2 na página 56).





Exemplo 1:  
 Conteúdo de ouro a 58,53%  
 Resultados em tempo real  $\approx$  585 de pureza



Exemplo 2:  
 Conteúdo de platina a 90,10%  
 Resultados em tempo real  $\approx$  0 de pureza

Figura 3-3 Interface do usuário: telas de teste típicas para amostras de ouro/platina

## 3.2 Procedimentos de encerramento

Existem várias maneiras de desligar o analisador Vanta GX. Eles podem ser categorizados com base em se a ação é realizada em condições normais ou em casos de emergência. “Desligado” significa que o analisador não pode emitir nenhum raio X.

### 3.2.1 Encerramento em condições normais

#### Para desligar o Vanta GX

1. Vá para a tela **Inicial**.
2. Toque no ícone **Finalizar sessão** para iniciar o encerramento do software.

## 3.2.2 Encerramento em condições de emergência

Como a alimentação principal do Vanta GX é baseada em tensão de CC, o plano de resposta de emergência é simples. Se a luz de array estiver piscando e você achar que o analisador está travado no status Ligado, realize o seguinte procedimento.

### Para desligar o Vanta GX em caso de emergência

- ◆ Levante a tampa.  
As travas de segurança devem desligar o tubo de energia.



#### ATENÇÃO

Se o tubo de raios X não desligar quando a tampo for levantada, certifique-se de não ficar no trajeto do feixe de raios X.

---

### Para desligar o Vanta GX no caso pouco provável de falha no sistema de travas múltiplas



#### GUIDADO

Este procedimento só deve ser realizado em caso de emergência. Desligar o instrumento pressionando o interruptor de membrana ou puxando o cabo de alimentação de CC da tomada pode corromper o disco rígido ou causar outros problemas elétricos.

---

1. Sem passar pela trajetória do feixe de raios X, feche a tampa imediatamente.
2. Pressione e segure o botão de alimentação até que o analisador seja desligado.  
OU  
Puxe o cabo de alimentação de CC da porta de alimentação na parte traseira do analisador.

## 4. Manutenção

---

Como o analisador Vanta GX é uma unidade autônoma, robusta e vedada, só existem duas tarefas de manutenção que você precisa executar:

- Mantenha o painel do computador com tela sensível ao toque limpa.
- Substitua a janela de medição da plataforma de teste caso esta esteja danificada.

### 4.1 Cuidados com a tela sensível ao toque

O painel do computador com tela sensível ao toque pode ficar sujo e manchado quando se utiliza os dedos para operar a interface do usuário. Limpe-o regularmente com um pano de microfibra.



#### **UIDADO**

Não use água, solventes, pós de limpeza, toalhas de papel ásperas, panos, ou panos de limpeza para limpar a tela sensível ao toque, pois todos estes itens podem danificar a tela sensível ao toque e/ou a estrutura.

---

### 4.2 Substituir a janela de medição

Se a janela de medição estiver danificada ou manchada, será preciso substituí-la o mais rápido possível. A janela de medição do Vanta GX é feita de plástico melinex.

Para garantir que nenhum dano ocorra nos componentes internos, siga as orientações e procedimentos desta seção.

## Para remover a janela

---



### **CUIDADO**

Para evitar danos no analisador, siga as instruções abaixo:

- Tenha **MUITO CUIDADO** para não danificar os componentes internos.
  - Não insira nada no analisador.
  - Mantenha o analisador protegido contra poeira e objetos estranhos.
  - Verifique se suas mãos estão limpas antes de tocar no analisador.
  - Não toque na película da abertura central.
- 

1. Abra completamente a tampa do analisador.
2. Certifique-se de que não haja poeira e detritos na câmara de teste.
3. Descole a janela danificada/suja.

## Para instalar a nova janela

1. Remova a parte de trás da nova janela.
2. Alinhe a janela sobre o sensor e pressione-a ao longo de todas as extremidades.
3. Feche a tampa do analisador.

## 5. Perfil de radiação do Vanta GX

O perfil de radiação atual é mostrado na Tabela 5 na página 61. A tabela do perfil de radiação representa os limites máximos no pior caso – condições máximas do feixe – usando uma amostra EC-681K de alta dispersão. O Vanta GX foi operado nas condições máximas do feixe filtrado de 35 kV, 50 uA e do filtro de feixe simples.

**Tabela 5 Perfil de radiação**

Dose máxima em $\mu\text{Sv/h}$ (mR/h) – radiação secundária (dispersão da fuga)				
Localização pesquisada	Superfície*	10 cm	30 cm	100 cm
Parte superior da câmara	BK	BK	BK	BK
Parte traseira da câmara	BK	BK	BK	BK
Parte frontal da câmara	BK	BK	BK	BK
Lado esquerdo da câmara	BK	BK	BK	BK
Lado direito da câmara	BK	BK	BK	BK
Parte frontal inferior	BK	BK	BK	BK
Parte traseira inferior	1,6	BK	BK	BK
Lado esquerdo inferior	BK	BK	BK	BK
Lado direito inferior	2,4	BK	BK	BK
Parte inferior	BK	BK	BK	BK

\*Medição mais próxima realizada na superfície do instrumento.

BK = nível de radiação de fundo (1 uSv/hr).

Para converter uSv/hr em mrem/hr, divida os valores da tabela por 10.



## Anexo: Especificações

Este *Anexo* descreve as especificações do analisador Vanta GX, seus acessórios e suas características de segurança (consulte a Tabela 6 na página 63 até a Tabela 9 na página 65).

**Tabela 6 Especificações do analisador**

Componente	Descrição
Gabinete	<ul style="list-style-type: none"> <li>O gabinete do analisador é fabricado com peças moldadas por injeção de ABS e policarbonato.</li> <li>Dimensões (fechado) [A × L × P]: 35,73 cm × 23,93 cm × 32,41 cm</li> <li>Dimensões (aberto) [A × L × P]: 38,78 cm × 23,93 cm × 39,08 cm Consulte “Planejamento físico” na página 31</li> <li>Peso: 10 kg</li> </ul>
Câmara de amostra	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dimensões [A × L × P]: 9,39 cm × 17,67 cm × 17,34 cm</li> <li>A tampa tem travas de segurança que criam um sistema de feixe de luz vedado.</li> <li>A câmara possui um LED array à prova de falhas.</li> </ul>
Requisitos de energia	de 100 VAC a 240 VAC, de 50 Hz a 60 Hz, 70 watts a 18 V e 3,9 A
Sistema de excitação	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 W, 35 kV, 50 <math>\mu</math>A (máx.) Tubo de raios X</li> <li>Anodo: tungstênio</li> </ul>

**Tabela 6 Especificações do analisador (continuação)**

<b>Componente</b>	<b>Descrição</b>
Sistema de detecção	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diodo de Si-PIN (por exemplo, P/N: VGP-PM)</li> <li>• Detector de desvio de Si (por exemplo, P/N: VGS-PM)</li> <li>• Resfriamento termoelétrico, alta resolução</li> </ul>
Sistema operacional	Linux
Ambiente de operação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura: de -10 °C a 40 °C</li> <li>• Umidade: de 10% a 90% de umidade relativa, sem condensação</li> </ul>
Software de aplicação	Pacote de aquisição e processamento de dados exclusivo da Evident
Câmera	VGA a cores
Tela	Tela sensível ao toque colorida “transfletiva” (800 × 480, WVGA) com interface LCD de 16 bits; painel sensível ao toque com suporte para controle por gestos
Energia para analisador	Adaptador de alimentação de CA

**Tabela 7 Especificações dos acessórios padrão**

<b>Componente</b>	<b>Descrição</b>
Adaptador de alimentação de CA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saída: 70 W, 18 VCC, 3,9 A com um tubo linear com conector de saída</li> <li>• Entrada: 100–240 VAC, 50–60 Hz</li> </ul>
Cabo de linha de CA	Cabo de 1,8 m AWG 18 com adaptadores machos homologados pela IEC UL
Cabo USB	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P/N: U8990455</li> <li>• cabo de dados de 0,9 m</li> </ul>

**Tabela 8 Especificações dos acessórios opcionais**

<b>Componente</b>	<b>Descrição</b>
Maleta industrial para transporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P/N: Q0204142</li> <li>• Estrutura impermeável e leve com alça telescópica e rodas em linha</li> <li>• Dimensões: 62,5 cm × 50 cm × 36,6 cm</li> <li>• Peso (vazio): 10,6 kg</li> </ul>
Janelas de medição	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P/N: Q0204129 (10-026487-10)</li> </ul>

**Tabela 9 Características de segurança do hardware**

<b>Componente</b>	<b>Descrição</b>
Indicador de raios X	LEDs de alta intensidade que acendem quando o feixe de raios X está ligado
Proteção	A câmara de ensaio inteira é blindada (tampa e plataforma de medição).
Sensores da trava de segurança	As travas de segurança da tampa garantem que a tampa esteja fechada antes da operação com raios X. As travas de segurança interrompem o feixe (raios X desligados) se a tampa for levantada durante a execução de um teste.



---

## Lista de figuras

---

Figura 1-1	Maleta de transporte opcional .....	31
Figura 1-2	Vista frontal do Vanta GX (tampa fechada) .....	32
Figura 1-3	Vista de cima do Vanta GX .....	33
Figura 1-4	Vista lateral do Vanta GX (tampa aberta) .....	34
Figura 1-5	Portas I/O do Vanta GX .....	35
Figura 2-1	Exemplos das condições apresentadas em tempo real pela barra de informações .....	43
Figura 2-2	Dobradiças do Vanta GX .....	44
Figura 2-3	Dosímetros – Vários formatos .....	47
Figura 3-1	Botão de alimentação do Vanta GX .....	54
Figura 3-2	Exemplo: uma joia de ouro posicionada sobre a janela de medição .....	56
Figura 3-3	Interface do usuário: telas de teste típicas para amostras de ouro/platina .....	57



---

## Lista de tabelas

---

Tabela 1	Componentes padrão do analisador Vanta GX .....	28
Tabela 2	Acessórios padrão do analisador Vanta GX .....	30
Tabela 3	Fornecedores de dosímetros aprovados internacionalmente .....	49
Tabela 4	Fornecedores de dosímetros aprovados no Canadá .....	49
Tabela 5	Perfil de radiação .....	61
Tabela 6	Especificações do analisador .....	63
Tabela 7	Especificações dos acessórios padrão .....	64
Tabela 8	Especificações dos acessórios opcionais .....	65
Tabela 9	Características de segurança do hardware .....	65

