

Guia completo de tecnologia 3D para processos de mecânica, hidráulica e elétrica

Crie uma base de dados precisos no local para novas construções e projetos de melhorias



Sobre este guia



Não importa se você está construindo algo novo ou concluindo um novo design de um edifício para reaproveitamento, aprimoramento ou manutenção, o sucesso e a linha do tempo de todo o projeto dependem de dados precisos e abrangentes do site. Se houver imprecisões ou embates nessa fundação, isso pode levar a retrabalhos desnecessários, custos mais altos e, muitas vezes, um resultado final com qualidade abaixo do ideal. A tecnologia de captura 3D é fácil de usar e garante que os designs de construção sejam precisos, para que você possa trabalhar com mais confiança - e mais rápido do que nunca.

Saiba mais sobre...

- Como diferentes ferramentas e softwares de captura de dados em 3D podem agregar valor ao seu negócio
- A economia específica de tempo e custo que a tecnologia 3D oferece em todas as etapas do fluxo de trabalho MEP, tanto para novas construções quanto para projetos de reajuste
- O que os profissionais de MEP do setor têm a dizer sobre o uso de soluções 3D no local

Sumário

Scanners a laser e softwares 3D aceleram quase todos os aspectos dos processos de mecânica, hidráulica e elétrica	4
Especificações de hardware	6
Focus Premium Laser Scanner	6
Scanner Portátil Freestyle 2	7
Especificações do software	8
Software SCENE	8
As-Built Software Suite	9
BuildIT Construction Software	9
FARO Sphere	10
Caso de estudo	11

Scanners a laser e softwares 3D aceleram quase todos os aspectos dos processos de mecânica, hidráulica e elétrica

Reduz significativamente o tempo gasto coordenando e verificando o ambiente construído para novos projetos de construção.

Conclua a verificação da instalação mais rapidamente e com maior precisão

A inspeção manual dos elementos estruturais que já foram instalados é extremamente demorada, e ferramentas como fitas métricas e estações totais simplesmente não oferecem a eficiência que os projetos MEP exigem.

Em vez de confiar em ferramentas desatualizadas, você pode usar dispositivos de captura de realidade 3D para verificar o ambiente construído com maior precisão e em uma fração do tempo. O software FARO® SCENE e o pacote de software FARO As-Built™ facilitam a conversão da nuvem de pontos em dados tangíveis e acionáveis, para que você possa garantir que o ambiente construído corresponda ao design pretendido.

Simplifique a organização de dados e a colaboração de projetos

Reduza o risco de erros de comunicação ou mal-entendidos com ferramentas de colaboração mais avançadas. O FARO Sphere é uma plataforma de informações baseada em nuvem que fornece a troca de dados mais eficiente possível — incluindo colaboração remota em projetos 3D, além de fornecer uma experiência centralizada e colaborativa do usuário em aplicativos de nuvem de pontos FARO e plataformas orientadas a serviços por meio de um processo seguro de logon de ponto único (SSO). Com o Sphere Viewer, uma solução baseada na nuvem dentro da plataforma Sphere, nuvens de pontos 3D, digitalizações baseadas em

LiDAR do SitesScape e projetos HoloBuilder a 360° podem ser visualizados e compartilhados em um só lugar. Ideal para gerenciar o progresso na construção 4D em que a capacidade de comparar elementos ao longo do tempo é fundamental, gerentes de projeto e gerentes de VCC podem democratizar melhor os dados e eliminar a necessidade de usar duas plataformas para capturar a realidade.

Compare as estruturas existentes com o modelo coordenado por BIM

Verificar e ajustar manualmente as principais negociações de mecânica, elétrica e hidráulica com um taqueômetro e/ou trena com base no ambiente do campo geralmente é um processo demorado e tedioso, especialmente se você deseja precisão total. Com o FARO® BuildIT Construction Software, você pode comparar a instalação das negociações e como tudo é colocado com o modelo coordenado por modelagem de informações para construção. Dessa forma, é possível reduzir o tempo que gastaria ajustando o trabalho.

Acelere a velocidade da documentação As-Built

Em vez de depender das medições de fitas ou do total de setores para desenvolver desenhos 2D dos sistemas existentes, você pode usar um software modelador As-built para simplificar os dados da nuvem de pontos e convertê-los em documentação as-built altamente detalhada para projetos mais precisos e eficientes.





Projetos de melhorias/remodelagem

A maioria dos projetos de melhorias começa da mesma maneira: descobrir o quanto você pode realmente confiar na documentação original do projeto (se ela estiver disponível para referência). Mas as ferramentas que você usa depois disso fazem toda a diferença para o sucesso e o orçamento do projeto.

Colete condições pré-existentes em questão de minutos

Tradicionalmente, você teria que inspecionar manualmente as condições existentes e tomar notas de qualquer coisa que seja diferente da documentação original, se estiver disponível para referência. Como esse processo geralmente leva semanas para ser concluído e requer vários membros da equipe, pode ser uma grande interrupção nas operações de negócios ou deve ser concluído fora do horário comercial.

Com ferramentas 3D como o FARO Focus Laser Scanner ou o FARO Freestyle 2 Handheld Scanner, você pode capturar as condições preexistentes de sistemas MEP complexos e outros componentes estruturais em minutos. Não é apenas um processo mais rápido, mas também mais preciso. Você pode criar uma visualização 3D completa das condições existentes para analisar e comparar em detalhes.

Crie documentação altamente detalhada das condições existentes

Com o FARO As-Built Software Suite, a equipe VDC/CAD tem um modelo detalhado e vívido das condições atuais para referenciar quando começam a trabalhar. Ter uma renderização mais completa em vez da documentação coletada manualmente de diferentes fontes permite que eles coordenem e instalem novos sistemas e equipamentos com maior confiança.

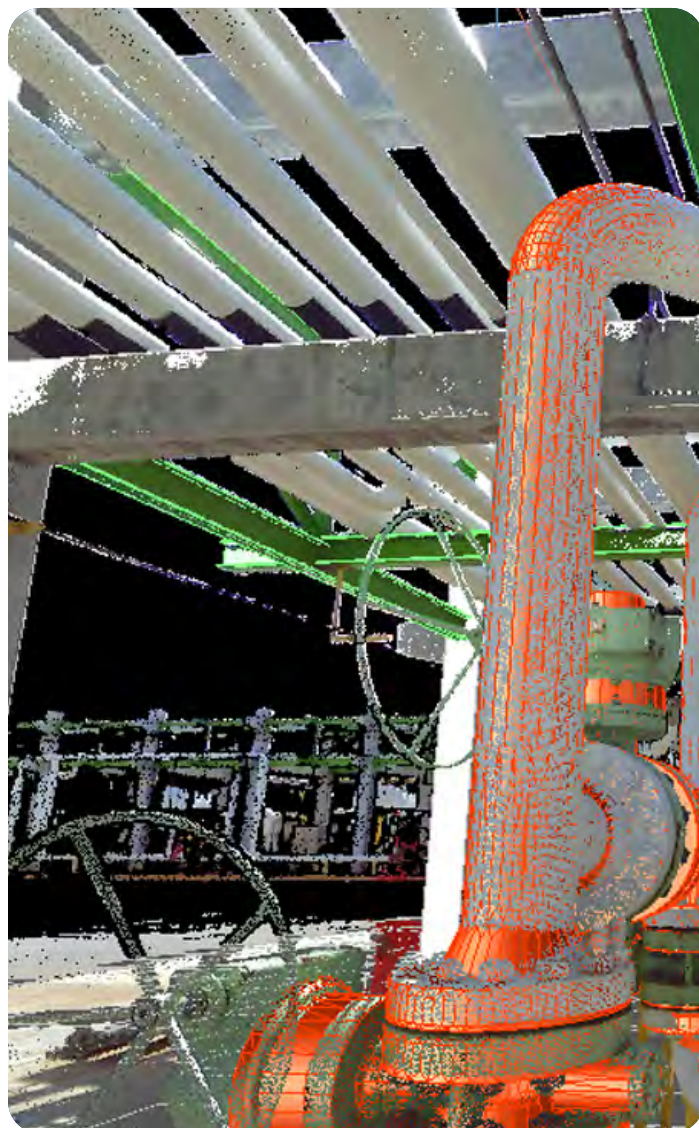
Compartilhe dados facilmente com todas as partes interessadas do projeto

Em vez de confiar nos e-mails da equipe para compartilhar a documentação 2D com todas as partes interessadas envolvidas, você pode usar o FARO Sphere para compartilhar a documentação 3D construída. O modelo completo também pode ser visualizado no Sphere Viewer em um navegador da Web, eliminando a necessidade de programas de armazenamento de dados lentos e muitas vezes caros.

Toda a futura coordenação da mecânica, elétrica e hidráulica será baseada em documentação mais precisa

As soluções de captura 3D beneficiam sua equipe neste projeto e em quaisquer soluções subsequentes. Projetos futuros de reaproveitamento, aprimoramento e manutenção serão realizados usando a documentação 3D precisa que você gerou no local com tecnologia 3D, em vez de notas de desenho manuais e medições.

E com o Hybrid Reality Capture™, desenvolvido pela Flash Technology™, que combina a precisão de uma digitalização a laser 3D com a velocidade de uma câmera panorâmica, a documentação 3D futura é ainda mais rápida e precisa. E, ao abordar a compensação entre velocidade e precisão (SAT), os usuários podem esperar economizar até 2,5 dias de digitalização para projetos que exigem cinco dias de digitalização.



Especificações de hardware

Focus Premium Laser Scanner



O FARO Focus Premium cria representações em 3D precisas e fotorrealistas de qualquer ambiente ou objeto em apenas alguns minutos – mesmo nas mais extremas condições ao ar livre. Para a melhor coleta de dados no local, o Focus Premium se conecta ao aplicativo FARO Stream, conectando o hardware da FARO ao ambiente de nuvem do FARO Sphere. As digitalizações pré-registro são enviadas diretamente para a nuvem, para que os trabalhos possam ser realizados com mais eficiência.

- **Resolução de cores superalta** — Capture digitalizações com informações de cores de até 266 megapixel
- **Nuvens de vários pontos, vários dispositivos** — Trabalhe perfeitamente com o scanner portátil FARO Freestyle 2, graças ao recurso "Snap-In"
- **Até 50% de tempos de verificação mais rápidos** — Com o complemento Flash Technology e o PanoCam necessário, uma verificação típica leva menos de 30 segundos e pode economizar até 2,5 dias de digitalização para projetos que exigem cinco dias de digitalização
- **Compatibilidade de software** — Processe seus dados de nuvem de ponto do Focus Laser Scanner com qualquer ferramenta de software que se adapte ao seu fluxo de trabalho, incluindo soluções de software FARO e software de terceiros, como o Autodesk® ReCap™
- **Alcance de escaneamento impressionante** — Alcance de escaneamento de até 350 m, levando a uma cobertura de área superior por posição de escaneamento
- **Registro no local** — O processo de combinação de várias varreduras usando sobreposição comum significa conclusão mais rápida do projeto e reconhecimento em tempo real de erros de varredura ou dados ausentes
- **Tecnologia Flash habilitada** — Para digitalizações mais rápidas com maior precisão apresentando clareza colorida a um preço acessível
- **Digitalização baseada em assinatura** — O modo de digitalização de captura de realidade híbrida é uma opção de assinatura por meio do aplicativo FARO Stream, acessível pelo Sphere
- **Habilitado para smartphone** — Recursos de controle remoto, limitados apenas pelo alcance de uma rede Wi-Fi

Freestyle 2 Scanner Portátil

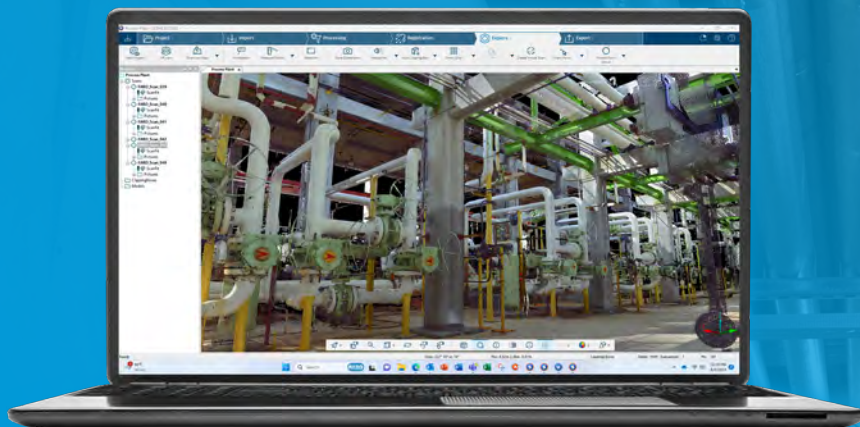


O FARO Freestyle 2 Scanner Portátil é um modelo leve e móvel perfeitamente adequado para projetos de construção complexos. Ele pode ser usado por conta própria ou em conjunto com um FARO Focus Laser Scanner. Por ser portátil, você pode facilmente manobrar pelo local para documentar com precisão detalhes intrincados em espaços confinados ou desordenados que seriam difíceis de alcançar de outra forma.

- **Leve e Portátil** — O design compacto facilita o uso em qualquer lugar
- **Captura rápida, resultados mais rápidos** — Captura rápida de detalhes fotorrealistas
- **Facilidade de uso** — requer apenas uma pessoa para operar
- **Visualização em tempo real** — completa com digitalização guiada com feedback háptico
- **Versatilidade do espaço de varredura** — Digitalize espaços apertados ou desordenados com facilidade
- **Distância de Varredura de Grande Alcance** — Varre de distâncias de 0,4 m a 5 m
- **Funciona em praticamente qualquer ambiente** - Faça a varredura em ambientes externos ou na escuridão total
- **Eliminar dores de cabeça de calibração** — Não é necessária calibração anual
- **Interoperabilidade superior do dispositivo** — Complementa FARO focus laser scanner

Especificações do software

SCENE



O FARO SCENE foi desenvolvido para coleta, processamento e registro eficientes de nuvem de pontos 3D para permitir a digitalização simplificada para modelagem de informações de construção e projetos de engenharia mais rápidos e precisos. Crie visualizações em 3D vívidas de objetos e ambientes reais e exporte esses dados em vários formatos. E, com o recurso de visualização imersiva de realidade virtual (VR), ficou mais fácil do que nunca visualizar as geometrias exatas do seu projeto.

- **Visualize dados em vários formatos** — Explore os dados digitalizados com clareza e qualidade vívida incomparáveis em 2D, 3D e VR
- **Conversão CAD/BIM** — Converta dados de digitalização em objetos CAD/BIM utilizáveis com o pacote de software FARO As-Built
- **Diversos métodos de registro** — Coloque varreduras automaticamente por alvos detectados, baseados em nuvem ou visualização superior
- **Digitalizações ilimitadas** — Agrupar um número ilimitado de verificações para qualquer projeto e organizá-lo com um banco de dados de projeto com histórico de projeto
- **Organização intuitiva de dados** — E uma interface de usuário simples para gerenciamento mais eficiente de grandes projetos
- **Integração completa com o Sphere** — Integra-se totalmente com o Sphere Viewer, uma solução baseada em nuvem dentro da plataforma Sphere, para que as nuvens de pontos 3D, os dados LiDAR do SiteScape e os projetos HoloBuilder 360° possam ser visualizados e compartilhados em um só lugar
- **Processamento e filtragem de dados eficientes** — os dados são processados de forma eficiente e filtrados para limpeza e equilíbrio de cores
- **Remoção automática de objetos indesejados** — O filtro de objetos em movimento remove automaticamente objetos indesejados dos dados de escaneamento registrados, como pessoas ou veículos que estejam passando

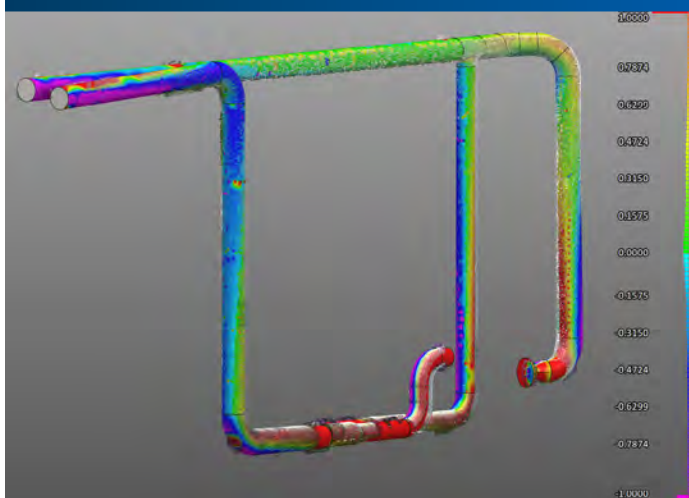
Conjunto de Software FARO As-Built



Gere dados pré-construídos precisos e sob demanda para projetos de projeto e modernização de edifícios. Com dados mais precisos e abrangentes, você pode garantir que o design funcionará. Você também pode validar o design comparando a sobreposição virtual e os dados incorporados do site para realizar verificações de liberação e detecção de travamento.

- **Extrair objetos e sistemas de objetos** — Use ferramentas automáticas para extrair objetos e sistemas de objetos ou aplicar restrições ao projeto para engenharia MEP
- **Evite choques e garanta a liberação** — Sobreponha virtualmente o projeto com o local conforme construído para evitar conflitos e garantir que os requisitos de liberação sejam atendidos
- **Rápido desenvolvimento de planos de piso e elevação** — Acelere o desenvolvimento de planos de piso e elevação com ferramentas automáticas
- **Medições com precisão milimétrica** — Faça medições incrivelmente precisas (com precisão de milímetros) de distâncias, folgas, áreas, volumes ou pontos de conexão
- **Análise automática de desvio de superfície** — Minimize o retrabalho com ferramentas que executam análise automática de desvio de superfície e detecção de falhas/limpeza
- **Formatos comuns de troca CAD** — Extraia superfícies e exporte-as em formatos comuns de troca CAD para transformar a nuvem de pontos em um modelo CAD

BuildIT construction



O BuildIT Construction é a primeira ferramenta totalmente integrada para construção contínua, verificação, garantia de qualidade do ciclo de vida do edifício e gestão do controle de qualidade. Monitore projetos de forma fácil e contínua com comparações rápidas com projetos CAD/BIM e padrões regionais usando dados detalhados de digitalização 3D, minimizando desperdícios e atrasos caros, melhorando a qualidade geral do projeto.

- **Visualize o desvio do canteiro de obras** — Visualize claramente exatamente onde o canteiro de obras se desvia do projeto, meça as diferenças e ajuste de acordo
- **Integração de gerenciamento de projetos Procore** — O BuildIT se integra aos programas de gerenciamento de projetos procore para fluxos de trabalho contínuos, desde a identificação do problema até a resolução
- **Geração intuitiva de relatórios** — Ajuda a criar relatórios fáceis de ler para equipes de campo
- **Incorpore tolerâncias em gráficos** — documentar e retrabalho de quaisquer pontos que estejam fora da tolerância acordada
- **Detecção de má colocação** — Identifique rapidamente a má colocação e atribua os problemas aos respectivos profissionais no início do processo, evitando conflitos no local
- **Sincronização contínua de dados** — Garante que é praticamente impossível perder dados e permite que o senhor compartilhe dados de nuvem de pontos sem interrupções

Sphere



A FARO Sphere é uma plataforma SaaS colaborativa que permite o compartilhamento seguro de dados na nuvem de qualquer lugar do mundo. Com a esfera, todas as partes interessadas do projeto têm acesso fácil baseado na web aos dados de realidade 3D gravados, para que todos na equipe possam tomar decisões mais informadas, monitorar o progresso e colaborar facilmente em cada etapa do processo. O Sphere também oferece uma experiência de usuário única em todos os principais aplicativos de software e ferramentas de suporte ao cliente da FARO, incluindo HoloBuilder™, uma solução global de gerenciamento de progresso de construção que oferece captura de imagem agnóstica de hardware, registro e SiteScape™, projetos baseados em LiDAR, que permitem que dispositivos móveis capturem facilmente espaços internos digitalmente, fornecendo um ponto de entrada prontamente disponível para varredura de espaços físicos para uma ampla gama de aplicativos.

A integração da capacidade de captura LiDAR da SiteMinder na plataforma FARO Sphere é uma etapa adicional na simplificação de vários métodos de captura em um ambiente centralizado para ser acessado em um único ambiente em um único sistema de coordenadas. Esse recurso exclusivo permite que os clientes do MEP acessem o portfólio mais amplo de métodos de captura de realidade no mercado, que agora varia de Lidar de baixa resolução, foto de 360°, vídeo, mapeamento móvel e digitalização a laser terrestre.

Com a esfera e seus aplicativos relacionados, os usuários podem:

- **Aumentar a eficácia do fluxo de trabalho** — feche lacunas existentes no fluxo de trabalho, permitindo colaboração remota e conclusão de projetos de qualquer lugar do mundo
- **Melhore a eficiência no local** — elimine visitas adicionais ao site devido a falhas de registro ou verificações incompletas
- **Não há mais falhas na comunicação** — informe às partes interessadas do projeto que uma varredura está concluída e que a modelagem pode começar, acelerando os tempos de conclusão do trabalho, gerando economias significativas por projeto
- **Nuvem de pontos para integração de fotos de 360°** — dados desilo conectando sua nuvem de pontos a um projeto de fotos de 360°
- **Concluir projetos mais rapidamente** — Simplifique as operações com logon único seguro para fornecer acesso mais rápido aos dados de realidade e melhorar o tempo de decisão
- **Elimine as fronteiras geográficas** - Colabore com colegas, gerentes de projeto, engenheiros, empreiteiros e outras partes interessadas no projeto em um hub digital centralizado e contínuo de qualquer lugar do mundo.
- **Garanta precisão e controle de qualidade** — o pré-registro de varreduras no aplicativo FARO Stream e o upload para o Sphere aceleram o tempo até a conclusão e reduzem a necessidade de retornar no local caso ocorram falhas de registro fora do local
- **Gerenciamento dinâmico de dados** — Sincronize dados de realidade no local com um hub de dados baseado na nuvem para garantir que as partes interessadas do projeto tenham uma linha completa de visão sobre a conclusão do projeto, não importa onde residam ou onde façam login

Caso de estudo

Como a empresa de pesquisa do Reino Unido: A varredura a laser vermelha ajudou a dar luz verde a uma atualização da fábrica da ROCKWOOL

O poder da digitalização a laser 3D foi demonstrado recentemente quando a [Red Laser Scanning](#), com sede em Londres, uma empresa de construção medida e digitalização a laser 3D, que oferece serviços para os setores de arquitetura, construção e infraestrutura, ofereceu sua experiência profissional a uma fábrica da ROCKWOOL Ltd no País de Gales. Com uma fábrica em Bridgend, South Wales e mais de 500 funcionários em todo o Reino Unido, a empresa oferece uma gama completa de produtos de isolamento sustentáveis e de alto desempenho para a indústria da construção.

Neste caso, em particular, a empresa procurou documentar uma área de 9.585 m2 de sua instalação no sul do País de Gales para estabelecer as interfaces com as atualizações de equipamentos necessárias como parte de sua captura e modelagem as-built.

Para atingir esse objetivo, a Red Laser Scanning utilizou um Scanner a laser FARO Focus Premium, um FARO Focus S70 e uma estação total. As verificações foram registradas — o registro é o processo de alinhamento de várias verificações em um sistema de coordenadas pai usando posições de referência comuns entre as verificações — com registro de destino com esferas, quadros de verificação e alvos manuais. A Red Laser Scanning também aplicou o controle de pesquisa.

Um dos principais desafios dos projetos incluía medir os espaços confinados da fábrica com o scanner Focus, uma vez que a maioria dos equipamentos foi colocada perto uns dos outros. Para que a Red Laser Scanning capturasse todos os detalhes necessários, eles tiveram que fazer muitas varreduras extras, posicionando o scanner nos espaços entre os equipamentos.

Graças à experiência da empresa e à tecnologia FARO, incluindo hardware, software e sua plataforma colaborativa SaaS baseada em nuvem, o projeto foi concluído com sucesso com a entrega de uma nuvem de pontos da área em questão.

O processamento e o registro de dados ocorreram no software FARO SCENE e foram entregues no formato Autodesk RECAP (.rcp). O SCENE permite que os usuários criem visualizações 3D impressionantes de objetos e ambientes do mundo real e exportem esses dados em vários formatos. A Red Laser Scanning também se beneficiou de seu uso do FARO WebShare, uma ferramenta de gerenciamento de projeto baseada na Web.



"Nosso objetivo é construir relações duradouras com os profissionais do setor, oferecendo um serviço eficiente, desenhos e modelos de alta qualidade e precisão e uma abordagem flexível. E o FARO Focus Premium Laser Scanner nos ajuda a atingir esse objetivo."

Pawel Sipta

Diretor de gerenciamento, digitalização a laser vermelha

Consulte nossos especialistas

Operações locais em todo o mundo Acesse [FARO.com](#) para saber mais.