

## Como funcionam os rastreadores de localização

por [Kevin Bonsor](#) - traduzido por HowStuffWorks Brasil

### Neste artigo

1. **Introdução**
2. Os fundamentos
3. Rastreador de fornecimento de rede
4. Atenção compradores
5. E-911
6. Por que todos me observam
7. Mais informações

## Introdução

Assim como as crianças, que brincam de pique-esconde, parece haver muitos lugares onde podemos nos esconder e nunca ser encontrados. Com o mundo se tornando cada vez menor através da tecnologia, esconder-se está ficando cada vez mais difícil. As câmeras nos observam nos faróis vermelhos, em nosso local de trabalho, em lojas e até em casa. Agora, esses tipos de câmeras estão sendo cada vez mais usadas pelas novas tecnologias que rastreiam nossos carros, celulares e possivelmente qualquer produto que compramos.

Essa tecnologia dos rastreadores de posição também está sendo utilizada para organizar as redes de fornecimento de organizações, procurando movimentar os produtos para o mercado mais rapidamente e para monitorar os bens e evitar uma perda de inventário. Em breve, as empresas também serão capazes de rastrear sua posição. Imagine andar pelos supermercados e, enquanto você passa pelos corredores, um cupom eletrônico para seu cereal favorito está sendo transmitido para seu telefone.

Entretanto, muitos dos que defendem a questão da privacidade estão preocupados com as implicações desses novos sistemas de vigilância. Tal tecnologia significa que os negociantes e outros podem saber seu paradeiro a qualquer momento.

## Os fundamentos

O rastreador de posição não é uma simples tecnologia. Mais propriamente, é a convergência de várias tecnologias que podem ser fundidas para criar sistemas que rastreiam a posição de frotas de inventário, de veículos ou de animais, por exemplo. Sistemas similares podem ser criados para entregar serviços com base na posição de dispositivos sem fio.

As tecnologias atuais estão sendo usadas para criar rastreadores de posição e sistemas com base na posição incluem:

- **Sistemas de Informação Geográficas (GIS)** - para sistemas de rastreadores de posição em larga escala, é necessário capturar e armazenar a informação geográfica. Os GIS podem capturar, armazenar, analisar e reportar informações geográficas.



**Atualmente, mesmo os semáforos estão de olho em você**

- **Sistema de Posicionamento Global (GPS)** - constituído de uma constelação de 27 satélites na órbita da Terra (24 em operação e três extras, em caso de algum falhar). Um receptor [GPS](#), como o que está em seu telefone celular, pode localizar quatro ou mais desses satélites, descobrir a distância de cada um e deduzir sua localização por meio de uma triangulação. Para a triangulação funcionar, ela deve ter uma linha clara de visão para esses quatro ou mais satélites. O GPS é ideal para o posicionamento exterior, tal como topografia, exploração agrícola, transporte ou uso militar (para o qual foi originalmente projetado). Veja [Como funcionam os receptores GPS](#) para mais informações.

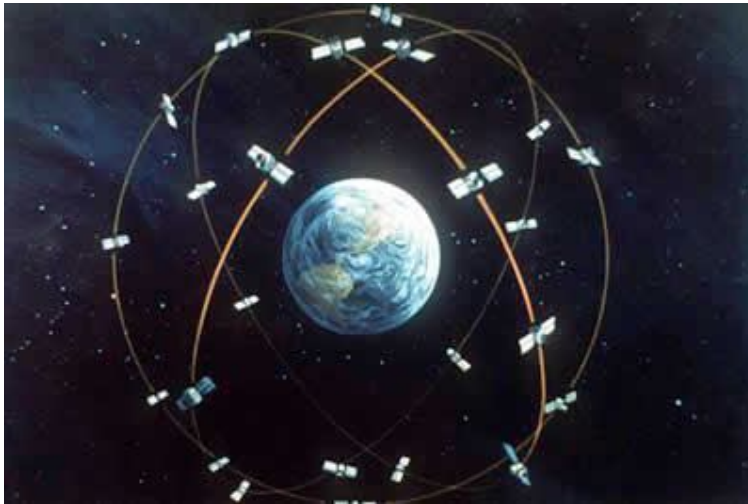


Foto cedida Departamento de Defesa dos EUA

#### **Conceito artístico da constelação de satélites GPS**

- **Identificação de Frequência de Rádio (RFID)** - pequenos microchips sem bateria que podem ser anexados ao consumo de bens, gado, veículos e outros objetos para rastrear seus movimentos. [RFID](#) de identificações são passivas e apenas transmitem dados se preparadas pelo leitor. Os leitores transmitem ondas de [rádio](#) que ativam as identificações RFID. Então a identificação transmite a informação via frequência de rádio determinada. Essa informação é capturada e transmitida para uma base de dados central. Entre os possíveis usos para a identificação RFID estão as substituições para os tradicionais [códigos de barra UPC](#). Veja [Como funcionam os RFIDs](#) para mais informações.
- **Rede de Área Local Sem Fio (WLAN)** - rede de dispositivos que se conectam via frequência de rádio, como 802.11b. Esses dispositivos transmitem dados sobre as ondas de rádio e fornecem aos usuários uma rede com uma variação de 21,3 até 91,4 m.

Qualquer rastreador de posição ou sistema de serviço com base em posição usará uma ou mais combinações dessas tecnologias. O sistema precisa que algum tipo de identificação seja colocado no objeto, animal ou pessoa a ser rastreado. Por exemplo, o receptor GPS em um telefone celular ou uma identificação RFID em um [DVD](#) pode ser usado para rastrear dispositivos com sistema de detecção, como satélites GPS ou receptores RFID.

Na próxima seção, vamos ver como um rastreador de posição pode ser usado para organizar as redes de fornecimentos e rastrear frotas de caminhões, navios e aviões.

#### **Rastreador de fornecimento de rede**

Para as empresas, as tecnologias dos rastreadores de posição são a descoberta ideal para melhor gerenciar os inventários ou frotas de veículos. Conhecer a localização exata de cada peça do inventário ajuda a controlar a rede de fornecimento e a economizar ao evitar a perda de bens que estão em trânsito. Empresas e varejistas

devem considerar o rastreamento de um inventário tanto em grande áreas, como um país ou Estado, quanto em uma área menor, como armazéns ou lojas.

### Rastreador de grandes áreas

Em grande escala, as empresas podem rastrear sua frota de veículos através do país ou do mundo. GPS é a tecnologia ideal para rastrear em grandes áreas. Para fazer isso, cada veículo precisa ser equipado com um receptor de GPS. Enquanto o veículo cruza o país, os satélites GPS rastreiam a posição do caminhão. Com o GPS, o operador pode solicitar o posicionamento a qualquer momento. O GPS, entretanto, é limitado em áreas pequenas ou áreas internas.

### Rastreamento em áreas locais ou internas

Um bom exemplo de onde o GPS não seria adequado para rastrear itens é um armazém ou um hospital. A precisão fornecida pelo GPS não é suficiente para uma escala tão pequena. Considere todo o equipamento médico, cadeiras de rodas, macas e mesmo pacientes que precisem ser rastreados. Nesse caso, o GPS não é prático nem uma solução de custo eficaz.



Para as áreas menores empresas e organizações de saúde seria melhor usar uma rede de identificação RFDI e leitores para monitorar a posição dos bens ou inventário. Uma LAN sem fio também seria mais adequada. Em tal sistema, cada bem seria identificado com um RFID, e os leitores seriam colocados em locais estratégicos para serem capazes de ler adequadamente as identificações dentro de um espaço pequeno. Um funcionário de hospital seria capaz de encontrar a sala exata em que uma cadeira de rodas está posicionada e os varejistas seriam capazes de localizar um item em qualquer prateleira.

Outro exemplo de como essa tecnologia já está sendo organizada é o rastreamento de crianças em alguns parques de diversão. Uma criança pode usar uma pulseira com uma identificação RFID fixada. Os funcionários do parque podem rastrear aquela identificação por meio dos receptores de posicionamento por todo o parque. Um sistema em uso na Legolândia, na Dinamarca, pode permitir que o número da identificação seja registrado com o número do celular dos pais.

O rastreador de posição não está limitado a permitir apenas que uma organização saiba onde seus bens estão; essas tecnologias também ajudam os varejistas e negociantes a encontrar você, para melhor destinar seus negócios. Na próxima seção, você vai aprender sobre os serviços com base em posições organizadas por fornecedores de serviço sem fio.

### Atenção compradores

Os celulares estão se tornando mais do que um simples modo de fazer uma ligação telefônica; agora, eles nos permitem organizar nossas vidas, conectar à Internet, fazer compras e tirar fotos. Em breve, os novos serviços com base em posição serão oferecidos, enquanto uma nova tecnologia de posição está sendo ampliada. Esses serviços com base em posição oferecerão serviços especializados que estão conectados a uma posição específica.



### Os novos serviços com base em posição podem definir zonas de sinais de rádio que enviam cupons e outros anúncios para o dispositivo sem fio do consumidor

Atualmente, o serviço com base em posição mais reconhecido é o sistema de navegação encontrado em carros novos. Enquanto essas tecnologias avançarem, será fácil encontrar os serviços pelos quais você está procurando. Por exemplo, se você estiver procurando por um ATM, você apenas pede por ele e o sistema dá a você a localização e o endereço. Os outros serviços são os conselheiros de tráfego e assistência em estradas.

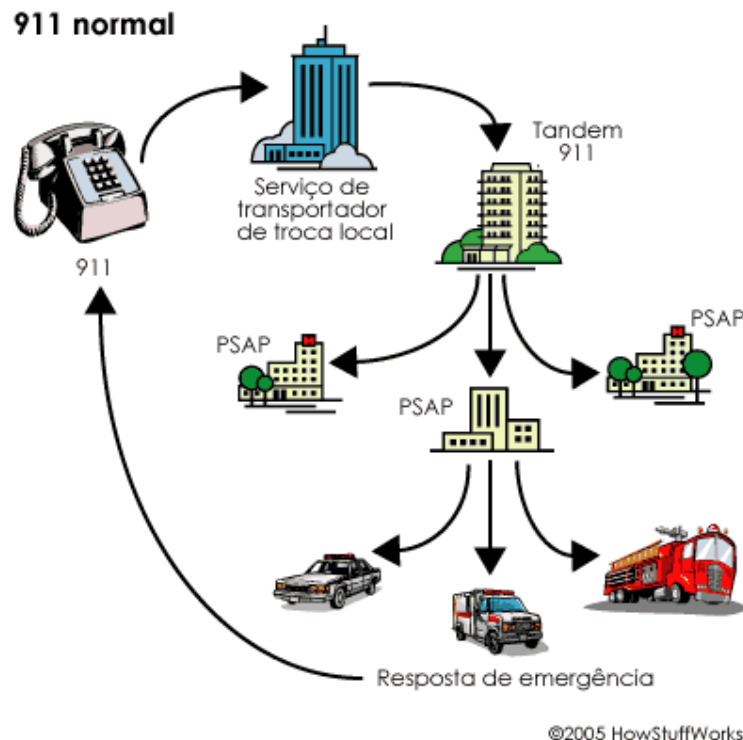
Em uma pequena escala, as LANs sem fio se estabelecerão em centros comerciais para localizar dispositivos sem fio equipados para receber mensagens. Veja para onde os varejistas podem enviar os cupons ou outras ofertas para seu celular enquanto você

caminha por suas lojas. Os compradores provavelmente terão a escolha de optar por esses serviços.

O sucesso ou a fracasso do serviço com base em posição depende muito da ampliação da organização da Fase 2 do E911, que está solicitando aos fornecedores de serviços sem fio mais precisão na localização dos telefones celulares em caso de emergência.

## E-911

Nos EUA, os jovens aprendem bem cedo a ligar para 911 quando há uma emergência. Quando discam 911, a ligação é automaticamente direcionada para um ponto de atendimento público seguro (PSAP), também chamado de central de atendimento 911. Quando a ligação é atendida, o operador 911 recebe automaticamente informações sobre o local (ALI), indicando a posição exata da ligação. Atualmente, muitas áreas também têm 911 Expandido (E-911), que permite um PSAP para determinar a localização geral de onde a ligação foi originada, mas não podemos ainda indicar a posição.

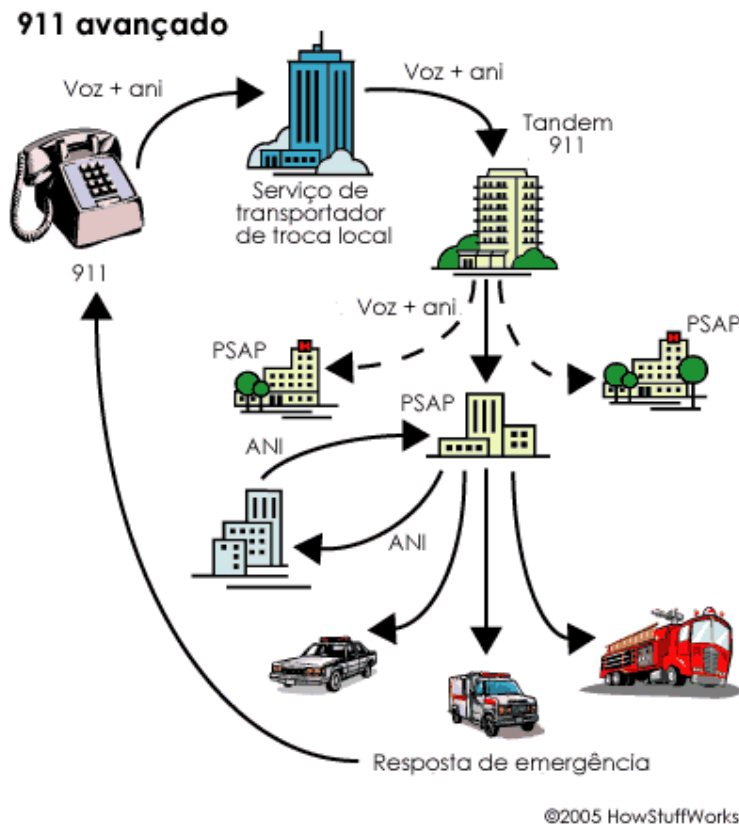


De acordo com a Associação da Indústria de Telefonia Celular (CTIA), 150 mil ligações de emergência sem fio são feitas nos Estados Unidos por dia. O governo interferiu para assegurar que a capacidade de E-911 fosse melhorada. As novas tecnologias que estão sendo desenvolvidas pelos fornecedores de serviço sem fio por exigência da [Comissão de Comunicações Federal](#) é esperada para ampliar a habilidade da descoberta de posição do E-911 para localizar a exata posição de uma ligação de emergência sem fio.

O FCC está estendendo o E-911 em fases:

- **Fase 0** - esse é o processo 911 básico. Ligações sem fio são enviadas para um PSAP. Os fornecedores do serviço devem direcionar a ligação para um PSAP mesmo que quem esteja ligando não seja um assinante do serviço.
- **Fase I** - a regra do FCC pede a exibição do número de telefone com cada ligação 911 sem fio, permitindo ao operador PSAP retornar a ligação se houver uma desconexão.

- **Fase II** - a fase final requer que os realizadores coloquem receptores GPS nos telefones para entregar mais especificamente a informação de latitude e longitude da posição. A informação da posição deve ser precisa dentro de 50-300 m.



Sem a Fase II, uma posição da pessoa que está fazendo a ligação apenas pode ser reduzida para o celular do qual a ligação é originada. Quando a Fase II é implementada, um número de telefone do usuário do celular ou uma Identificação Numérica Automática (ANI) e um endereço e posição do local da antena-receptora serão enviados para o E-911 Tandem, o desvio que direciona a ligação 911 para o PSAP apropriado baseado na posição geográfica definida pela ANI. Uma vez que a voz da pessoa que faz a ligação e a ANI são transferidas para o PSAP, o operador PSAP será capaz de visualizar uma exibição gráfica que mostra a longitude e a latitude da pessoa como acessada através dos satélites GPS. O computador do operador vai fazer a ligação para a base de dados ALI, que armazena os dados de endereços e outras informações.

A implementação da tecnologia da Fase II apresenta novas oportunidades comerciais. Como mencionado na seção anterior, os serviços com base em posição vão alavancar a infra-estrutura da tecnologia E-911 para entregar serviços comerciais para telefones, incluindo anúncios comerciais. Essas novas tecnologias também criam preocupações sobre a privacidade, que veremos na próxima seção.

### Por que 911?

Você já se perguntou por que 911 foi escolhido como código de emergência nos Estados Unidos? Antes de 1960, não havia nenhum número para ligações de pedido de socorro de emergência. Em 1967, a Comissão de Comunicações Federal se reuniu com AT&T para estabelecer tal número, de acordo com a

Associação Nacional de Números de Emergência (NENA). Mas por que escolheram 911? Por que não 422 ou 111?

Há várias razões para o 911 ter sido escolhido. É um número curto e fácil de lembrar, mas mais importante é que 911 era um número único: ele nunca havia sido designado para um código oficial, código de área ou código de serviço.

Em 16 de fevereiro de 1968, o senador do Alabama Rankin Fite fez a primeira ligação 911 nos Estados Unidos em Haleyville, Alabama. A Companhia Telefônica do Alabama realizou a primeira ligação. Uma semana depois, Nome, no Alasca, implantou o sistema 911. Em 1973, o Escritório de Telecomunicações da Casa Branca emitiu uma declaração nacional apoiando o uso do 911 e investiu no estabelecimento de um Centro de Informação Federal para auxiliar as agências governamentais na implementação do sistema.

### **Por que todos me observam**

As palavras "rastreador de posição" podem fazer muitos se preocuparem quanto à privacidade. Alguns podem se preocupar com o fato de o governo saber seu paradeiro, de haver caçadores à espreita os espiando ou mesmo uma esposa monitorando seus movimentos. Embora a tecnologia possa permitir que alguém encontre você a qualquer momento, medidas estão sendo tomadas para evitar esse tipo de abuso.

Empresas de serviço sem fio estão assegurando aos consumidores que a lei federal evita que essas situações aconteçam. Em 1999, o Congresso Americano fez uma emenda ao Ato de Comunicação de 1934 para incluir uma provisão de privacidade para adicionar a sessão 222, que afirma:

222 (a) Todos os transmissores de telecomunicações têm a obrigação de proteger a confidencialidade da informação do proprietário de, e relacionado aos ... clientes ...

(b) Um transmissor de telecomunicações que receber ou obtiver informação de propriedade de outro transmissor para propósitos de fornecimento de qualquer serviço de telecomunicações deve usar a informação apenas para esse propósito, e não deverá usar tal informação para seu próprio benefício.

(c) (1) REQUERIMENTOS DE PRIVACIDADE PARA TRANSMISSORES DE TELECOMUNICAÇÕES - exceto como solicitado por lei ou com a aprovação do cliente, um transmissor de telecomunicações que receber ou obtiver informações de rede de propriedade do cliente por efeito de sua provisão de serviço de telecomunicações deverá apenas usar, divulgar ou permitir o acesso das informações de rede de propriedade do cliente identificável individualmente em sua provisão de (A) serviços de telecomunicações das quais tal informação é derivada ou (B) serviços necessários para, ou usados em, provisões de tais serviços de telecomunicações, incluindo a publicação de diretórios. (2) DIVULGAÇÃO POR SOLICITAÇÃO DOS CLIENTES - um transmissor de telecomunicações deve divulgar a informação de rede de propriedade do cliente, sob solicitação afirmativa por escrito do cliente, para qualquer pessoa designada pelo cliente.

A intenção dessa precaução é proteger e evitar que as informações do cliente sejam distribuídas. Entretanto, os consumidores devem decidir quanta privacidade eles estão dispostos a trocar por conveniências e benefícios oferecidos por tecnologia dos rastreadores de posição.

MAIS INFORMAÇÕES SOBRE ESTE ARTIGO OU OUTROS ITENS ENTRE NO SITE:  
[www.howstuffworks.com](http://www.howstuffworks.com) ou [www.hsw.uol.com.br](http://www.hsw.uol.com.br)