



Carregamento de smartphones

 LOCATIS

www.locatis.eu

Introdução

Os smartphones e os tablets são hoje em dia uma parte importante das nossas vidas, proporcionando comunicações, acesso à informação, navegação, imagens e muito mais.

Como dispositivos portáteis, funcionam com baterias para fornecer a energia eléctrica necessária, pelo que precisam de ser carregados. O presente documento pretende apresentar uma panorâmica da evolução e do estado atual das tecnologias de carregamento.

À medida que os smartphones foram evoluindo rapidamente ao longo dos anos, surgiu a necessidade de maior potência e de um carregamento mais rápido, bem como a necessidade de reduzir os resíduos electrónicos gerados por carregadores obsoletos.

História

A partir de 1991, com a disponibilidade de telemóveis GSM, e durante toda a década de 90, não houve necessidade real de uma ligação ao computador para estes aparelhos, uma vez que, basicamente, forneciam chamadas de voz e serviços de mensagens curtas.



Cada fabricante incluía na embalagem do telemóvel um carregador de parede, com conectores próprios. O proprietário de um Nokia não podia utilizar um carregador Ericsson, etc.

Com a crescente necessidade de trocar dados com computadores, como a transferência de imagens do telemóvel e cópias de segurança, e a disponibilidade do conector Mini-USB em 2000, este tipo de conector de carregador tornou-se cada vez mais adotado em telemóveis, câmaras digitais, GPS e outros dispositivos portáteis, porque com o mesmo cabo era possível carregar e transferir dados. Os fabricantes optaram por fornecer carregadores de parede com o USB A (conector retangular) para o lado do carregador do cabo, para que também pudesse ser utilizado para ligação ao PC. Os carregadores tornaram-se então mais intermutáveis entre os diferentes fabricantes.



A Apple lançou o primeiro verdadeiro smartphone no mercado em 2007, o iPhone, e utilizou um conector proprietário até 2013. Com o lançamento do iPhone 5 nesse ano, foi anunciado um novo conector avançado (Lightning), que é utilizado até à data.

Em 2007, foi lançado um novo conector mais fino, denominado Micro-USB, que substituiu o então antigo mini-USB e foi adotado pela maioria dos smartphones Android.



Durante alguns anos, o mercado foi padronizado em Micro-USB para Android e Lightning para Apple.

No entanto, o aumento da capacidade da bateria dos smartphones e a correspondente necessidade de mais potência de carregamento constituíram um desafio, uma vez que o carregamento por USB foi originalmente concebido para alimentar pequenos periféricos, como ratos ou teclados de computadores. Era necessário fazer alguma coisa (digamos, normalizar)

para que o carregador pudesse "dizer" ao telemóvel: "Pode receber esta quantidade de energia de mim". Esta norma surgiu em 2010, com o nome BC1.2, e os dispositivos passaram a poder consumir até 1,5 Amp do carregador.

Em 2014, surgiu uma nova norma, denominada USB tipo C, que é o futuro.

USB tipo C

Os carregadores são todos iguais no que diz respeito ao conetor do meu telemóvel?

O cabo é importante ou não?

Um dos meus carregadores carrega o telemóvel mais depressa do que o outro, porquê?

Estas são, compreensivelmente, perguntas comuns dos consumidores. A tecnologia de carregamento é muito mais complexa do que parece, especialmente hoje em dia com o USB Type-C.

Não se trata apenas de mais um conetor que pode ser inserido em qualquer posição. Está relacionado com a transmissão avançada de dados, bem como com vários modos de tecnologias de velocidade de carregamento. E também é necessário escolher o cabo correto.



Mas antes, uma nota sobre a qualidade: ninguém quer estragar um smartphone caro devido a um carregador barato de má qualidade. Tenha em atenção o que compra!

Para além dos dados de alta velocidade e de outras funcionalidades, o USB Tipo C define um modo de carregamento rápido denominado USB-PD (Power Delivery). Pode ser utilizado sem este modo, mas o carregamento não excederá uma corrente eléctrica de 3 amperes. Este modo pode atingir uma potência de carregamento extremamente elevada (240 W na versão mais recente da especificação) e pode alimentar computadores portáteis, como se pode ver em muitos deles atualmente. O modo USB-PD requer um cabo de acordo com a especificação. Estes cabos (conectores USB-C em ambos os lados) podem ser:

Nota: os watts são uma medida de potência eléctrica, sendo obtidos pela multiplicação da corrente pela tensão ($P=V \times I$). No USB-C PD, a tensão pode ir de 5 a 20 volts, consoante as capacidades do carregador, a fase da carga e as capacidades do dispositivo a carregar. Por exemplo, um carregador de 60W (watts) significa que pode ir até 3 Amperes de corrente a 20 volts.

Carregamento rápido

O carregamento da bateria de um smartphone ou tablet tem diferentes fases. Os carregadores normais fornecem uma potência segura e contínua nas fases mais críticas, para não stressar ou sobreaquecer a bateria, mas abaixo da potência máxima permitida noutras fases do processo de carregamento. Esta potência contínua reflecte-se no tempo total de carregamento.

As baterias dos smartphones adquirem 70 a 80% da carga total mais rapidamente do que as restantes até à carga total, se lhes for fornecida a potência de carregamento adequada. No entanto, o processo tem de ser controlado, uma vez que o aumento da temperatura é um inimigo da vida útil da bateria. Estas estratégias de carregamento são o núcleo do Fast Charge.

Em 2013, antes de o USB Type-C estar disponível, o gigante da eletrónica Qualcomm® anunciou a primeira tecnologia de carregamento rápido denominada QC (quick charge). Com a QC, o carregador troca comandos com o smartphone ou tablet, utilizando as diferentes fases de carregamento para diminuir significativamente o tempo de carregamento. A QC tem sido constantemente melhorada até aos dias de hoje.



A Qualcomm® é um fornecedor de componentes electrónicos (processadores) aos fabricantes de smartphones, e grandes empresas como a Samsung também fabricam os seus próprios processadores. Os fabricantes de maior dimensão começaram a desenvolver as suas próprias tecnologias de carregamento rápido, sendo que, neste aspeto, o mundo atual é novamente não normalizado, apesar de os conectores poderem ser fisicamente os mesmos.

Por exemplo, a Samsung implementa AFC, a Huawei SCP e FCP, a Oppo VOOC e muito mais. Para os smartphones que suportam o QC da Qualcomm, as diferentes versões começaram no QC 1.0 e estão agora a melhorar para o QC 5+.



A Apple tem vindo a registar várias patentes de carregamento rápido ao longo dos anos, mas acabou por adotar o USB Type-C PD através de um cabo especial que termina em Lightning no telemóvel e em USB-C no carregador, desde os modelos de iPhone 8 a iPhone 14. No iPhone 15 a tomada do cabo já é USB-C.

Quem quiser comprar um carregador rápido tem de ter a certeza de que é compatível com o protocolo de carregamento rápido do seu telemóvel; caso contrário, pode tornar-se inútil.

Cabos

Os cabos também são uma escolha importante. Não, não são todos iguais. Num cabo, há sempre uma perda de energia que afecta o desempenho do carregamento.

Depois, no que diz respeito à escolha de um cabo para USB Type-C, é necessário verificar se o telemóvel suporta a funcionalidade USB-PD, ou seja, se o cabo tem ou não marca eletrónica.

Os smartphones modernos têm um conector USB tipo C. Na extremidade do cabo do carregador, muitos ainda têm um conector USB A. O USB A é o mais antigo e conhecido conector em forma de retângulo. Este é bom para o carregamento rápido utilizando protocolos de carregamento proprietários do fabricante, como mencionado acima.



No entanto, o USD-PD padrão só funciona com cabos com conectores USB tipo C em ambos os lados. O próprio cabo tem uma capacidade de potência normalmente anunciada na embalagem

comercial do cabo. Esta capacidade (em watts) deve ser igual ou superior à capacidade do carregador. A eletrónica no interior dos conectores do cabo indica ao carregador a potência máxima que pode suportar, ou seja, um carregador de 100 W com um cabo de 60 W fará com que o carregador se comporte como um carregador de 60 W.

Os cabos para USB-C PD podem ser:

- **Cabos não marcados:** não incluem eletrónica no interior dos conectores e só carregam com uma corrente máxima de 3 amperes. Normalmente, na embalagem do cabo, é indicada a potência máxima e, se for igual ou inferior a 60 W, significa que se trata de um cabo não marcado. Mesmo que se possua um carregador mais potente, ou seja, superior a 60 W, este carregará o aparelho a um máximo de 60 W, uma vez que o cabo não pode "dizer" ao carregador que pode retirar-lhe mais energia.

- **Cabos com marca-e:** como contêm componentes electrónicos no interior dos conectores, a potência de carregamento é negociada quando os conectores são inseridos, de acordo com as capacidades do aparelho e do carregador.



Alguns cabos modernos até mostram num pequeno ecrã a quantidade de energia que está a ser transferida num determinado momento.



A melhor solução para o iPhone ou iPad da Apple conseguir o Fast Charge é o cabo USB Type-C para Lightning. O iPhone 15, lançado em setembro de 2023, já tem um conector USB-C.

A diretiva da União Europeia

Recentemente (junho de 2022), a Comissão Europeia emitiu uma diretiva sobre carregadores, que se torna obrigatória para todos os dispositivos vendidos na UE a partir de 2024, sendo aplicável a smartphones, tablets, câmaras, GPS e outros aparelhos. Para já, os computadores portáteis estão fora do seu âmbito de aplicação.

O objetivo é reduzir os resíduos electrónicos. Os principais pontos são:

-Todos os dispositivos devem ter um conector USB tipo C para carregamento (a Apple já mudou para este conector com o iPhone 15)

-As embalagens comerciais não podem incluir o carregador. Os utilizadores podem comprá-los separadamente ou utilizar um já existente. O cabo pode ser incluído.

-Se o dispositivo dispuser de carregamento rápido, este deve ser da norma USB-C PD.

-A diretiva não obriga a que a extremidade do carregador seja USB Tipo-C. No entanto, se o dispositivo tiver carregamento rápido e o USB PD só funcionar com um conector Tipo-C em

ambos os lados, o carregador terá de ser também USB Tipo-C se se pretender um carregamento rápido.

Carregadores

A crescente complexidade e o custo de produção dos carregadores modernos estão a forçar uma tendência para os fabricantes não incluírem o carregador no pacote comercial. Esta situação tornar-se-á uma norma, pelo menos na UE, com a nova diretiva em vigor a partir de 2024.

Os consumidores são e serão cada vez mais confrontados com o desafio de comprar o carregador separadamente. Esta não é uma tarefa fácil, tendo em conta as diferentes ofertas e os pormenores técnicos envolvidos. Alguns aspectos que devem ser tidos em conta para esta decisão são:

O TIPO DE CARREGADOR:

Os carregadores de parede são os mais utilizados e necessários em casa ou no escritório. Estão disponíveis com várias portas. Se for necessário carregar apenas um único tipo de smartphone ou tablet, uma única porta compatível com o telemóvel (mesmo tipo de conetor e que suporte o protocolo de carregamento rápido) é a necessidade mínima. No entanto, numa casa ou num escritório, podem existir vários dispositivos e alguns com conectores USB A, pelo que um carregador de duas portas (A+C) é altamente recomendável. No mercado estão disponíveis outros carregadores multiportas para cobrir várias necessidades de carregamento em simultâneo, incluindo computadores portáteis.



Os carregadores para automóvel são a solução de carregamento quando se está em movimento num automóvel. Ligam-se à tomada de isqueiro do automóvel. Devido ao seu tamanho reduzido, a potência de carregamento é inferior à dos carregadores de parede, mas é suficiente para carregar um smartphone. Recomenda-se vivamente um modelo de 2 portas A+C para proteger o investimento para o futuro.



Os carregadores para aplicações especiais são utilizados em ambientes difíceis, como os motociclos, concebidos para proteger contra a humidade ou a chuva e as vibrações.



A POTÊNCIA EM WATTS:

A característica mais visível que um comprador de um carregador pode ver numa embalagem exposta numa loja ou loja eletrónica é a potência em watts (ex: 60W). Como nos carregadores modernos, a tensão e os amperes têm variações durante o processo de carregamento, a melhor

forma que a indústria encontrou para destacar a capacidade de cada modelo é a potência em watts ($P=V*I$). Isto está correto mas pode levar à interpretação de que quanto mais potência ou watts tiver um carregador, mais rapidamente o smartphone carregará.

Este aspeto da potência tem de ser analisado com mais pormenor. Por exemplo, para um único smartphone, a potência necessária para o carregamento rápido situa-se entre 20W e 35W, e não carregará mais depressa se for utilizado um carregador mais potente.

Os vendedores tendem a anunciar a potência como o valor máximo. Por vezes, isso é verdade, mas noutros casos, a soma da potência de pico não será atingida no mundo real.

QUALIDADE:

Um carregador barato é sempre um risco. Os custos de fabrico poderiam ter sido reduzidos através da utilização de componentes e materiais de baixa qualidade; existem muitos exemplos no mercado.

Alguns fabricantes de baixa qualidade sabem que a potência máxima só é atingida durante as fases de pico do carregamento e subespecificam intencionalmente os seus componentes electrónicos. Os utilizadores não se apercebem disto, mas pode levar a sobreaquecimento, excesso de ruído elétrico, etc., resultando numa vida útil curta do carregador e, em casos extremos, podem arruinar um smartphone caro.

Embora seja difícil definir as fronteiras de preço entre o que é barato, razoável ou caro, uma visita a uma loja física ou a uma loja da internet revelará ao consumidor diferenças de preço significativas que revelam produtos de má qualidade.

Carregamento sem fios



Outra opção recente de carregamento para smartphones é o carregamento sem fios. Muito prático, o telefone é colocado sobre uma superfície numa secretária, mesa, suporte ou carro e carrega por indução electromagnética, ou seja, a energia electromagnética chega a uma bobina dentro do smartphone. Naturalmente, o smartphone deve suportar este modo de carregamento. O carregamento sem fios tem registado uma evolução significativa, embora fique atrás do carregamento com fios quando se considera a quantidade máxima de energia transferida. Atualmente, no que diz respeito aos tablets, são muito poucos os modelos que suportam o carregamento sem fios.

Esta tecnologia começou por volta de 2010 com a criação de vários consórcios, cada um com a sua própria norma. Tornou-se a ideia de que apenas uma norma pode sobreviver, uma vez que os fabricantes de smartphones e carregadores só podem fabricar para uma norma. Rapidamente, o padrão Qi do Extremo Oriente começou a ganhar relevância e tornou-se o vencedor indiscutível da corrida em 2019 com a sua adoção pela Apple.



Sobre nós: A LOCATIS é um fabricante profissional de soluções de carregamento para smartphones e tablets focado em aplicações exigentes, tais como motociclos e veículos todo-o-terreno. A empresa está localizada em Portugal, foi fundada em 2000 e exporta para todo o mundo. Mais em www.locatis.eu