



Teardown do iPhone 11 Pro Max

Têm havido intensos rumores sobre os trabalhos...

Redigido por: Taylor Dixon



INTRODUÇÃO

Têm havido intensos rumores sobre os trabalhos relacionados com o lançamento do iPhone 11 Pro Max, e nós estamos trabalhando intensamente para calar esses rumores. Quanta RAM ele terá? E o que será esse tal de carregamento bilateral? Como a Apple deu um boost na duração da bateria? Acompanhe-nos neste teardown, em que analisamos essas questões e mergulhamos neste misterioso telefone!

Mas se por acaso você estiver procurando saber de tudo sobre o iPhone 11 padrão de 6.1”, [nós abordamos ele aqui](#).

Aliás, não se esqueça de checar o nosso [canal de YouTube](#), junte-se a nós no [Instagram](#), no [Twitter](#) ou no [Facebook](#) e inscreva-se no nosso [newsletter](#) para receber conteúdos mais exclusivos sobre desmontagens analíticas (teardowns).

FERRAMENTAS:

- [P2 Pentalobe Screwdriver iPhone](#) (1)
 - [iSlack](#) (1)
 - [iFixit Opening Picks \(Set of 6\)](#) (1)
 - [Tri-point Y000 Screwdriver](#) (1)
 - [Spudger](#) (1)
 - [Phillips #00 Screwdriver](#) (1)
 - [Standoff Screwdriver for iPhones](#) (1)
 - [Tweezers](#) (1)
 - [Hot Air Rework Station Hakko FR-810](#) (1)
-

Passo 1 — Teardown do iPhone 11 Pro Max



- Os rumores abundam — mas quando começamos com este teardown, somente tínhamos uma certeza, ou melhor, seis certezas:
 - SoC A13 Bionic com unidade de processamento Neural de terceira geração
 - Tela Super Retina XDR OLED de 6,5" (2688 × 1242) e 458 ppi com True Tone e HDR (sem 3D Touch)
 - Câmeras traseiras Triple 12 MP (ultra-angular, grande-angular e telefoto) e câmera de selfie de 12 MP acoplada com hardware FaceID TrueDepth
 - Memória de 64 GB integrada (256 GB e 512 GB opcionais)
 - LTE de classe Gigabit, Wi-Fi 6, Bluetooth 5.0, NFC
 - Certificação IP68

Passo 2



- Antes de nos adiantarmos demais, pedimos a nossos amigos da [Creative Electron](#) uma pequena ajuda. Utilizando os poderes dos raios X, eles nos deram uma prévia daquilo que nos aguardava.
- Alinhados para proporcionar prazer visual (da esquerda para a direita) estão os iPhones XR, XS Max e 11 Pro Max.
- A nossa prévia nos deixa com algumas impressões iniciais:
 - A bateria no 11 Pro Max parece ser no mesmo design de célula única daquela que vimos [o ano passado no iPhone XS](#), mas esta vez ocorreu a sua primeira inclusão num modelo Max.
 - A Apple parece que deu uma racionalizada nas dimensões da placa lógica [mais uma vez](#), com quase certeza para ceder espaço para aquele enorme conjunto de três câmeras.
 - Por último, mas não menos importante, parece que pode haver uma nova e misteriosa placa abaixo da bateria.
 - ❗ Será que isso tem uma ligação com os rumores de [carregamento bilateral sem fio](#)?

Passo 3



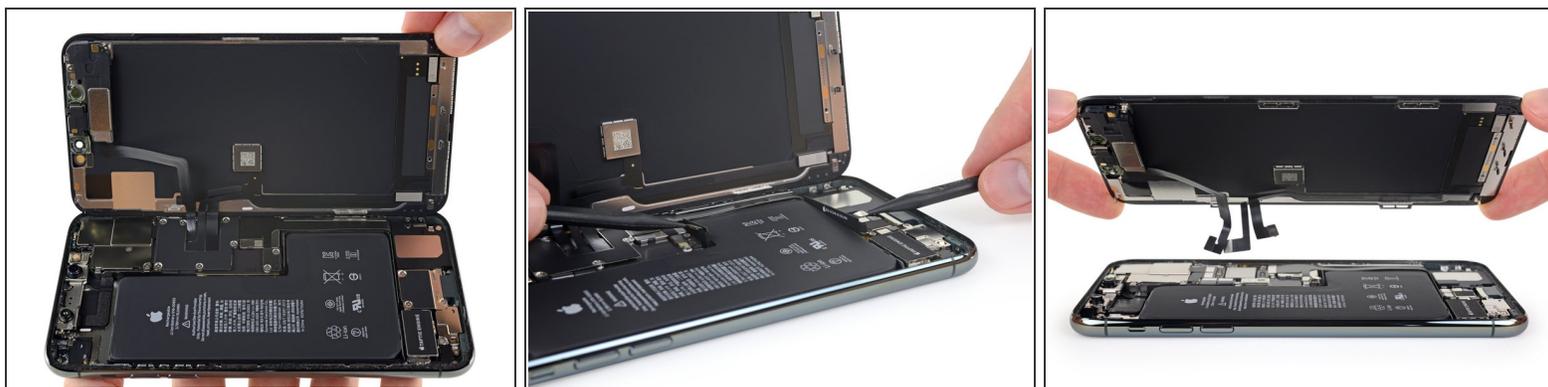
- O iPhone deste ano acrescenta um pouco mais de material extra na área central, e *muito* mais próximo das câmeras.
- ⓘ A ilha de câmeras (camera bump) não parece necessariamente ser adequada... "se parece com uma [mesa](#)" talvez?
- Pelo menos este platô de câmeras do iPhone têm bordas em rampa que o une um pouco melhor com a traseira do telefone.
- E o mais importante, o nosso telefone veio na última cor da Apple: [Boba](#) Verde meia-moite.
- Duas últimas coisas das quais se pode dar notícia aqui antes de abirmos brechas nesta máquina verde: uma logo da Apple em nova centralização e um novo número de modelo, [escondido na bandeja do SIM](#): A2161.

Passo 4



- iPhone novinho e sofisticado, o mesmo antigo procedimento de abertura — por meio de uma torção!
 - Este ano nós puxamos a nossa chave P2 de lâmina fixa P2 para fora do novo [kit Marlin específico para iPhones](#) para liberar um par de parafusos pentalobe.
 - Em seguida, o [iSclack](#) e uma [palheta de abertura](#) entram em jogo para manusear o resto, e para podermos começar a levantar a tela.
- ⓘ Apesar deste ser "o iPhone mais à prova d'água de todos os tempos", a sensação que o adesivo envovente da tela dá é a de ser similar aos dos telefones do ano passado. Do mesmo modo, a vedação também lembra aquela baseada em parafusos Pentalobe daquele tempo.

Passo 5



- Hora de dar a nossa primeira espiada dentro deste Professional Maximum iPhone completado com a monstruosa bateria em formato de L —com **dois** conectores de bateria? Bem, *isso é novidade*.
- ⓘ Poderiam haver muitas razões para a existência deste cabo extra, e carregamento bilateral é certamente uma delas.
- Alguns testes levaram aos seguintes resultados:
 - O telefone *pode* funcionar sem a porta de carregamento estar conectada (ao reconectá-la apareceu para nós um alerta temporário de temperatura).
 - Enquanto aquele cabo inferior estiver desconectado, o telefone irá carregar via conector Lightning, mas *não* pela bobina de recarga sem fio.
 - Quando desconectamos o cabo "principal" que vai direto à placa lógica, o telefone se desligou normalmente e não fez boot, mesmo com o outro cabo conectado.

Passo 6



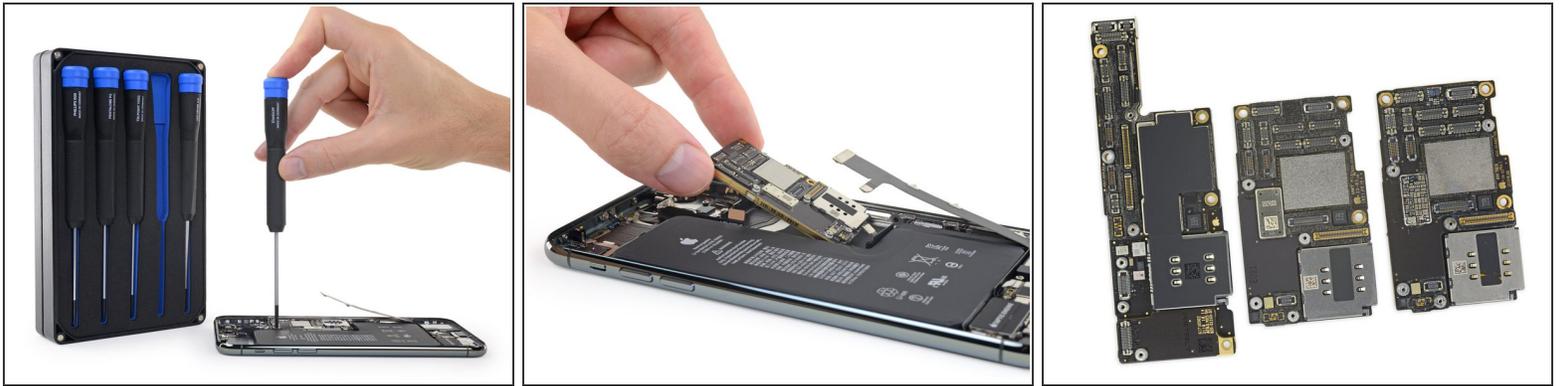
- Os designers de smartphones têm focado cada vez mais na [magia dos softwares](#) para melhorar a qualidade das imagens, então pode surpreender o fato de que a Apple tenha trabalhado este ano tão arduamente no hardware das câmeras.
- A principal atualização é o novo sensor/lente ultra-angular, mas as lentes angular e telefoto padrão também receberam um upgrade na amplitude de ISO e na velocidade do obturador. Até mesmo a câmera frontal recebeu um pouco mais de resolução.
 - Para saber de todos os detalhes essenciais nas câmeras, dê uma olhada em [Halide's write-up](#) (inglês).
- O sistema de sensores do FaceID também passaram por algumas mudanças benéficas: a câmera frontal tem agora 12 MP — em vez de 7— *e, além disso*, os seus cabos não estão mais apertados debaixo da bateria, o que torna a remoção mais rápida e fácil do que nunca!

Passo 7



- Os "olhos" têm algo de inexplicável! E [são três deles!](#) Além de um flash e um orifício de microfone.
- Mergulhando um pouco mais a fundo, vimos que as câmeras estão localizadas juntas, mas cada qual com o seu próprio cabo.
- Os raios X revelam poucas surpresas — as barras escuras são evidência da presença da OIS (estabilização óptica de imagem), e os pequenos pontos parecem corresponder aos componentes do ano passado, portanto nada de chips de RAM dedicados aqui... provavelmente.
- Você não pensava que nós deixaríamos isso assim, pensava? Claro, nós estamos dando uma olhada mais a fundo — fique antenado!

Passo 8



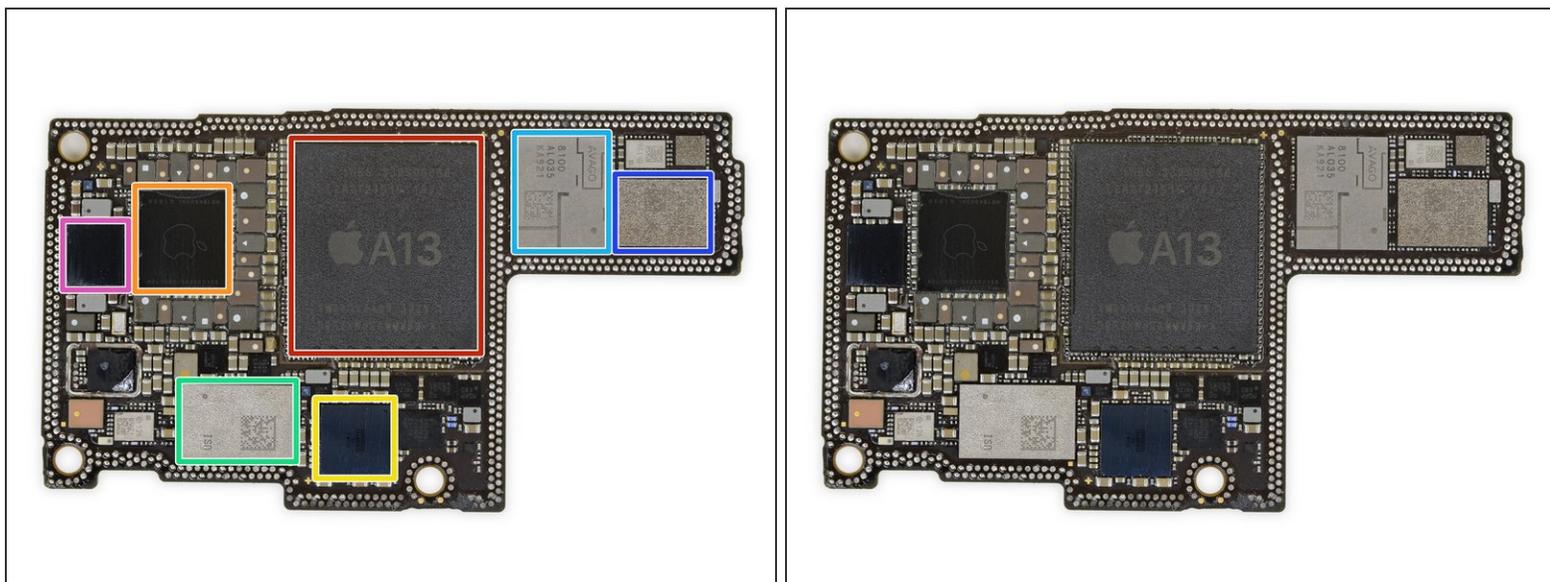
- O [kit de chaves para iPhone da Marlin](#) ainda nos dá a retaguarda, ajudando-nos a liberar os últimos parafusos espaçadores que fixam placa lógica em formato estranhamente retangular.
- De uma silhueta similar ao estado do Idaho no iPhone XS, ela encolheu e tomou a forma de algo mais parecido com o Colorado no iPhone 11 Pro Max: esta nova placa é densa!
- Você está vendo tudo dobrado? Não se preocupe, nós também estamos! A placa do iPhone 11 Pro Max é idêntica no tocante à construção àquela do iPhone 11 Pro!
- Será que elas são realmente a mesma placa? Nós deixaremos você por dentro disso...

Passo 9



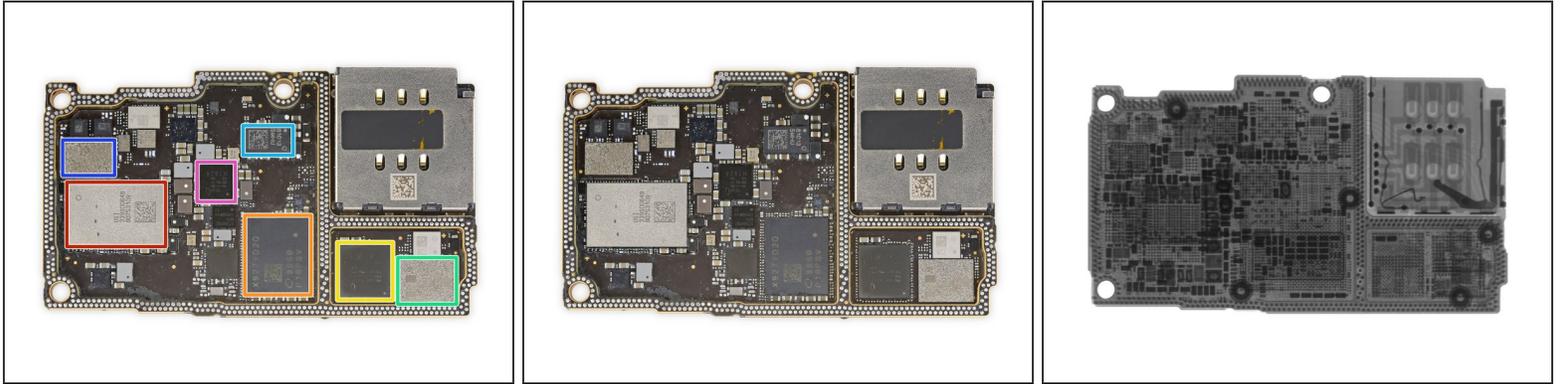
- Novo formato, os mesmos velhos design em duas camadas e procedimento de abertura.
- Com uma boa porção de calor concentrado e apenas uma leve alavanca, a placa superior se abre, descolando-se da placa de interconexão.
- Nós demos uma olhadinha no louvado processador A13, além de em uma tonelada de outras peças de silicone encravadas nessas minúsculas placas.

Passo 10



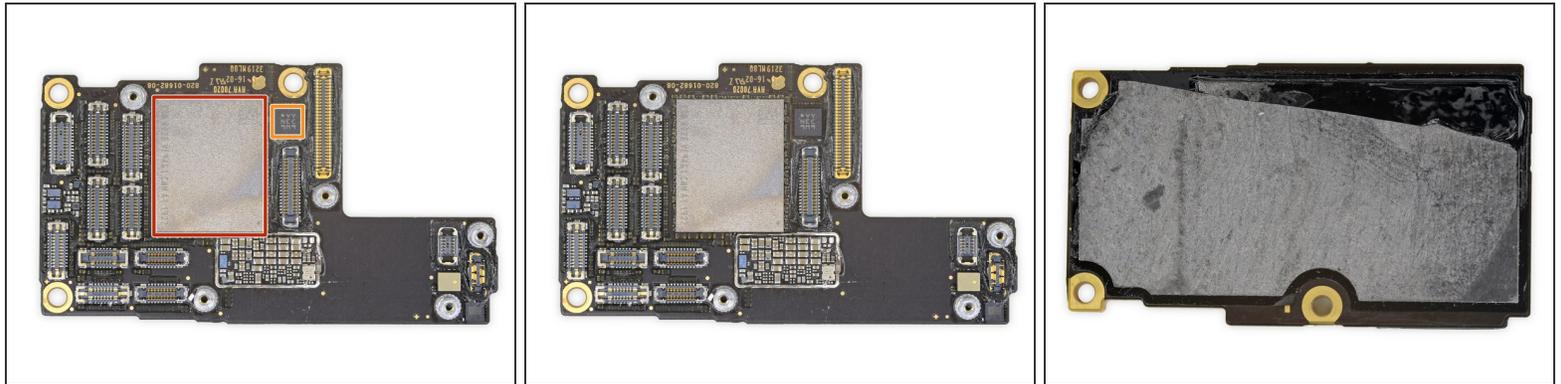
- Nós colocamos os nossos melhores óculos detectores de chips e arregaçamos as mangas. Aqui está o que pudemos identificar até o momento:
 - SoC APL1W85 A13 Bionic da Apple sobreposto sobre H9HKNNNCRMMVDR-NEH LPDDR4X da SK Hynix (*supostamente* com [4 GB](#), mas a SK Hynix precisa atualizar seu decodificador)
 - Sistema de gerenciamento de energia (PMIC) APL1092 343S00355 da Apple
 - Codec de áudio Cirrus Logic 338S00509
 - Módulo USI não marcado — **atualização do teardown**: acontece que este *se esconde* no novo chip de banda ultralarga. Leia tudo sobre isto em nossa [postagem no blog \(inglês\)](#).
 - PAMiD de banda média/alta 8100 da Avago
 - PAMiD de banda baixa 78221-17 da Skyworks
 - CI de gerenciamento de energia STB601A0N da STMicroelectronics

Passo 11



- Mil e um chips, mas somos rápidos. Aqui está a placa de RF:
 - SoC de WiFi/Bluetooth 339S00648 da Apple/USI
 - Modem X927YD2Q (provavelmente XMM7660) da Intel
 - Transmissor 5765 P10 A15 08B13 H1925 da Intel
 - PAM 78223-17 da Skyworks
 - Envelope Tracking 81013 da Qorvo
 - DRx 13797-19 da Skyworks
 - PMIC 6840 P10 409 H1924 de frequência base da Intel

Passo 12



- Last but not least, na face do topo encontramos:
 - Memória flash de 64 GB Toshiba TSB 4226VE9461CHNA1 1927
 - YY NEC 9M9 (provavelmente acelerômetro/giroscópio)
- Além de todos esses chips, retiramos algumas camadas de material de transferência térmica de grafite protegendo a placa de RF.
- *A Apple diz que seu design térmico aprimorado confere a esses iPhones Pro a "mais sólida performance de todos os tempos em um iPhone." O que é alcançado extraíndo o calor da placa lógica através de várias camadas de grafite, onde ele é dissipado em direção à estrutura traseira.*
- ⓘ Isto parece não ser tão sofisticado quanto os sistemas de resfriamento líquido que vimos em [alguns telefones Android](#), mas é certamente suficiente para deixar o [super-eficiente A13](#) frio, e sem interferir com quaisquer sinais que vão à ou vêm da placa RF na qual ele está agarrado.

Passo 13



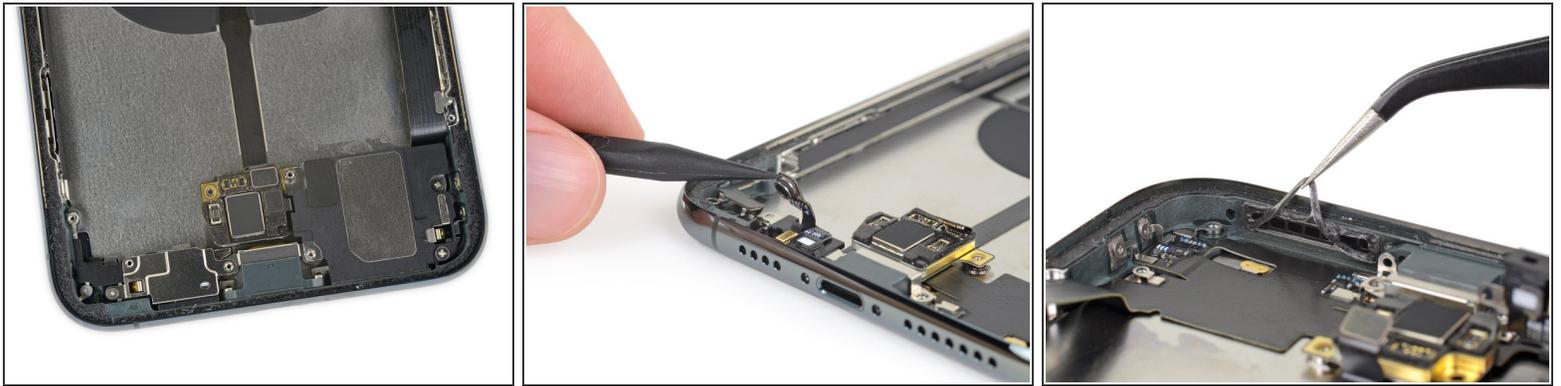
- Quanto à bateria, foi uma agradável surpresa achar alguns recursos relativamente amigáveis aos reparos.
- A única coisa que nos atrapalha é o mecanismo Taptic Engine — tirando ele, alguns poucos adesivos esticáveis extralargos (e mais duráveis!) é tudo o que segura a bateria no seu lugar.
 - ⓘ Este processo relativamente simples lembra-nos mais o [iPhone 6](#) do que qualquer telefone mais recente.
- Esticados e removidos os adesivos, a bateria se ergue, liberada do iPhone.

Passo 14



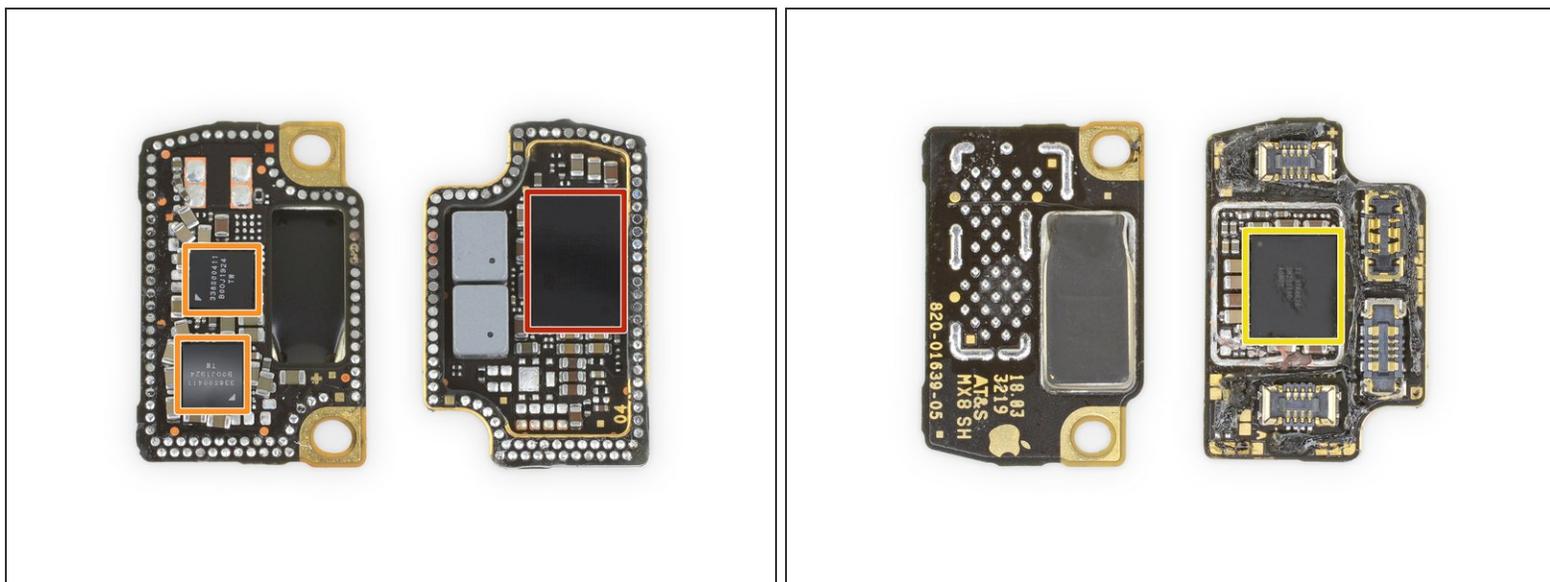
- Parece que este ano na Apple, tamanho é documento. A central elétrica do iPhone 11 Pro Max entrega 3969 mAh com 3,79 V, totalizando 15,04 Wh. São incríveis 2,96 Wh mais do que a [bateria do XS Max](#), e 1,52 Wh menos do que a [bateria do Galaxy Note 10+ 5G](#).
- De onde vem toda essa energia? Ela tem uma largura de 4,6 mm, volume de 23,8 cm³ e pesa 59,6 g. Comparada com o XS Max, ela é 0,7 mm mais fina, 4,2 cm³ mais volumosa e 13 g mais pesada.
 - ⓘ Nós desconfiávamos quando a Apple mencionou que os novos chip e unidade de gestão de energia do A13 por si só eram responsáveis pelas cinco horas extra (cinco horas!) de autonomia da bateria. Isto é, *você pode* simplesmente fazer um telefone um pouco mais fino e ter enormes ganhos na autonomia da bateria. Quem teria adivinhado?
- Já vimos este mesmo design de célula única em formato de L [ano passado no iPhone XS](#), onde aprendemos sobre as complexidades de cantos interiores e expansão térmica no design de baterias.

Passo 15



- Aquela misteriosa placa que visualizamos na radiografia abaixo da bateria serve (em parte, de toda forma) como um interconector para a bateria, a bobina de recarga sem fio e o mecanismo Taptic Engine.
- Assim, temos pela primeira vez em um iPhone um segundo conector de bateria, com uma entrada na parte imediatamente adjacente à bobina de recarga sem fio. Nós não temos certeza do que a Apple quis aqui.
- ⓘ A Apple postou um [novo documento de suporte](#) hoje, declarando que o iPhone 11 Pro contém um novo hardware para monitorar e gerir a performance da bateria. Então talvez isso seja tudo o que ele é, e ele só *pareça ser* um hardware de recarga bilateral.
- Descobrimos o que parece ser um novo design de sensor barométrico completado com um anel o-ring à prova de infiltrações.
- Todos esses componentes desta extremidade do telefone estão colados à estrutura por meio de algo que parece ser um adesivo ligeiramente mais pegajoso e colante do que aquela coisa espumosa da qual nos lembramos do ano passado. Melhor palpite, ele ficou mais à prova d'água.

Passo 16



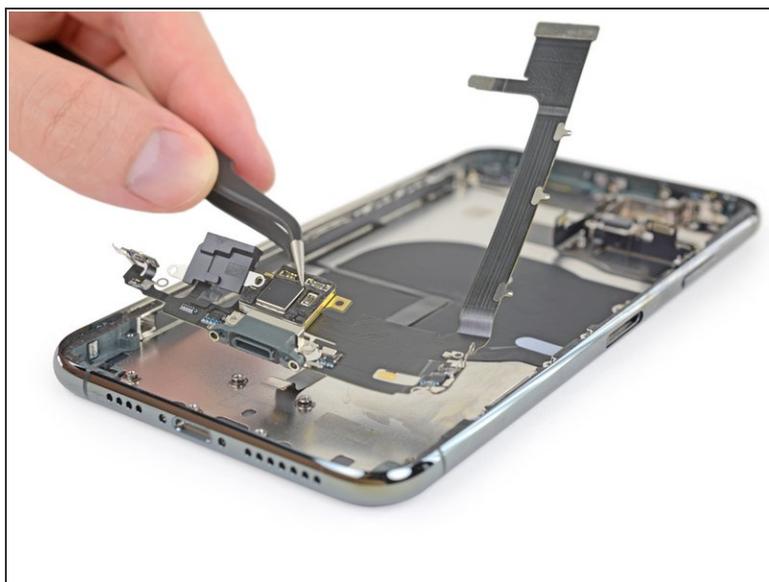
- Vamos abrir uma brecha nessa misteriosa placa de interconexão e dar uma olhada em alguns desses chips dentro dela:
 - STPMB0 929AGK HQHQ96 153915 da STMicroelectronics
 - Amplificadores de áudio 338S00411 da Apple
 - TI 97A8R78 SN261140 A0N0T

Passo 17



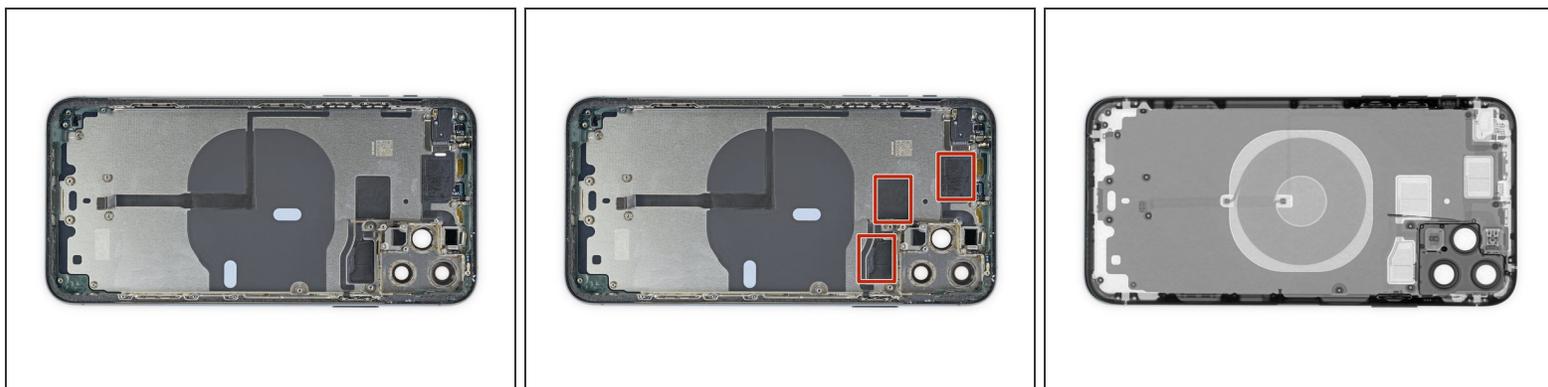
- Não havia absolutamente nada de errado com a tela do XS Max — fora que ela era bem carinha — então não nos surpreendeu ver a tela "XDR" deste ano parecer ser muito similar.
 - ☑ De todo jeito, esta tela "XDR" não tem um suporte de 999 dólares, então ela é basicamente inutilizável.
- Uma pequena, porém útil atualização é que todos os três cabos flex estão na mesma área — o que diminui o número de armadilhas ao abrir o telefone para um reparo.
- Nós *esperávamos* que a perda da [camada de sensores 3D Touch](#) influenciaria um pouco mais — esta tela é cerca de 0,25 milímetro mais fina que a do fone antecessor, e isto é tudo. Isso, além do *ligeiro* aumento na espessura total do iPhone, é aparentemente a razão de boa parte do aumento da capacidade da bateria.
- Um último [chip](#) se esconde abaixo de uma blindagem: o CI de gestão de energia da tela S2D0S23 da Samsung

Passo 18



- O conjunto do conector Lightning se apresenta com a nova placa de interconexão unida a ele. Entretanto, ele não se apresenta sem chamar pra briga — uma mistura louca de parafusos e colas o fixa em sua posição, e vai te deixar em apuros se um deles não quiser ajudar.
- Nós finalizamos o serviço procurando por um segundo e inatingível chip de RAM espreitando em cada módulo de câmera. fora alguns sensores brilhosos sem blindagem, não vemos nad... — ei, espere, ele é este aqui??
- ⓘ Não. Este [chip AD5844CDA0](#) é provavelmente um estabilizador de imagem (e um vilarejo de duendes).

Passo 19



- Localizamos o que parece ser três dissipadores de calor forrando a estrutura traseira. De toda forma...
- A radiografia revela que cada um dos dissipadores está assentado sobre um corte limpo pelo revestimento da estrutura de aço. A única razão que sabemos para se fazer isso é a passagem de RF.
- Ademais, cada dissipador está conectado a uma complexa rede bus de antena por um cabo flex.
- Não temos 100% de certeza daquilo que estamos vendo, mas provavelmente este é o nosso primeiro hardware de antena de banda ultralarga.

Passo 20



- Este teardown está excedendo o seu limite de tempo, eis o que encontramos!
 - Uma bateria muito maior possibilitada por um corpo com 0,4 mm a mais e 0,25 mm emprestado do 3D Touch.
 - Dois cabos de bateria que *podem* ter ajudado a recarga dupla supostamente suprimida da Apple — mas poderia simplesmente da mesma forma ter ajudado no gerenciamento da duração da bateria.
 - Uma confirmação muito vaga de "4 GB", dada a nossa inaptidão para achar um RAM dedicado à câmera.
 - Mais algumas antenas de RF (estamos muito seguros disso), para ainda mais trocas de dados com o U1.
 - Não mude de canal — em breve teremos mais teardowns para você!

Passo 21 — Últimas reflexões

REPAIRABILITY SCORE:



- O iPhone 11 Pro Max atingiu a nota **6 de 10** em nossa escala de reparabilidade (10 significa o reparo mais fácil):
 - Os reparos críticos de tela e bateria continuam tendo prioridade no design dos iPhones.
 - O procedimento da bateria foi simplificado e muitos componentes estão acessíveis de forma independente.
 - Deu-se preferência à utilização generosa de parafusos do que a de cola — você não deve esquecer suas chaves específicas da Apple (pentalobe, tri-point e espaçador), além da chave Phillips default.
 - Medidas de impermeabilização complicam alguns reparos, mas tornam menos prováveis reparos por danos causados por água.
 - O vidro na frente e atrás dobra as chances de danos em quedas — e se o vidro traseiro quebrar, você ainda terá de remover *cada um* dos componentes e trocar a estrutura inteira.