EPISÓDIO

1

CARTEL PHOEBUS: AS FÁBRICAS QUE COMBINARAM QUANTO A SUA LÂMPADA IA DURAR

Em Genebra, em 1924, as maiores fábricas de lâmpada do mundo combinaram quanto a lâmpada ia durar: mil horas, com multa pra quem fugisse do combinado. A filial da GE no Brasil assinou.

NESTE EPISÓDIO

O laboratório na Suíça
A mesa de Genebra
O laboratório e a multa
O papel que diz o motivo
"Mas lâmpada que dura gasta mais"
O rival existia, a resposta foi a trava
O celular, o parafuso e o banco
Quem arrancou o direito de consertar
Onde a conta vai parar
A lâmpada de antes da reunião
Fontes

Versão de 18 de outubro de 2026.
https://fiovermelho.org/episodios/lampada-que-durava-demais/

Pode copiar e distribuir, citando o Fio Vermelho (CC BY 4.0):
https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

Esta página foi corrigida em 18 de outubro de 2026.

O LABORATÓRIO NA SUÍÇA

As maiores fábricas de lâmpada do mundo fizeram um trato entre elas. Toda fábrica do trato mandava amostra para um laboratório na Suíça, e lá as lâmpadas ficavam acesas enquanto alguém anotava quantas horas elas aguentavam. Durou mais do que o combinado? A fábrica levava multa.

O combinado era 1.000 horas. Acesa quatro horas por noite, isso dá uns oito meses. Antes do trato, lâmpada de casa costumava durar de 1.500 a 2.000 horas: mais de um ano.

Quem combinou não foi governo nenhum. Foram as próprias fábricas, sentadas numa sala em Genebra: a alemã Osram, a holandesa Philips e a americana General Electric, por meio de filiais. E uma dessas filiais, diz um tribunal americano, ficava aqui. No Brasil.

Concorrente que combina pra não competir tem nome: cartel. Esse era o **Cartel Phoebus**, e o que ele combinou ficou no papel.

Você aprendeu que a concorrência obriga a empresa a fazer o melhor produto. Em Genebra, os concorrentes sentaram na mesma mesa e decidiram juntos quanto a sua lâmpada ia durar. É como as marcas de chinelo combinarem que a tira tem que arrebentar antes do fim do verão.

E a conta que eles fizeram ali não morreu com eles. Está na sua impressora, no seu celular e no carro. Quem paga essa conta nunca sentou naquela mesa: tem gente pagando com o salário, aqui, e gente pagando com o pulmão, do outro lado do mundo.

Fontes deste capítulo: **1, 2 e 27**

A MESA DE GENEBRA

Foi em 23 de dezembro de 1924, antevéspera de Natal, em Genebra, na Suíça. Ali sentaram a Osram, a Philips, a francesa Compagnie des Lampes, a húngara Tungsram, a inglesa AEI e a japonesa Tokyo Electric. A General Electric não assinou com o próprio nome: entrou pelo braço internacional, a International General Electric, e por filiais de fora dos Estados Unidos.

A General Electric do Brasil e do México está na lista de quem assinou. Quem diz é uma sentença da Justiça americana de 1949, no processo do governo dos Estados Unidos contra a General Electric. O historiador Markus Krajewski, que leu os arquivos do cartel, chega ao mesmo ponto por

outro caminho: a GE era representada também por um grupo de filiais no Brasil, na China e no México.

> *Tribunal Federal dos EUA, distrito de Nova Jersey · 1949-01-19 · United States v. General Electric Co., 82 F.Supp. 753*
> *Anderson, Meyer & Co., Ltd., Australian General Electric Co., Ltd., General Electric Company of Cuba, General Electric, S.A. (Brazil and Mexico), South African General Electric, and defendant Philips, were among the signators*

O que esse papel mudou nas lâmpadas vendidas no Brasil, as fontes que a gente achou não dizem. Que a filial daqui assinou, isso a sentença diz.

O contrato tinha nome de festa: *Convention for the Development and Progress of the International Incandescent Electric Lamp Industry*, a convenção para o desenvolvimento e o progresso da indústria internacional de lâmpadas elétricas incandescentes.

Na prática, eles fatiaram o mundo. Cada país ou região tinha os seus fabricantes e a sua cota de venda, igual camelô dividindo a calçada: daqui pra lá é meu, dali pra cá é seu. Quem invadisse o pedaço do outro, vendendo além da cota, também pagava multa. E as cotas eram ajustadas o tempo todo.

Agora pensa na tal concorrência. Concorrência é uma loja tentar roubar o cliente da outra. Em Genebra, roubar cliente do sócio dava multa: os concorrentes tinham virado sócios. E com todo mundo sentado junto, sobrou um jeito de vender mais lâmpada sem roubar cliente de ninguém. Fazer a do cliente acabar antes.

Fontes deste capítulo: **1, 2 e 27**

O LABORATÓRIO E A MULTA

Eram centenas de fábricas, e todas mandavam amostra pro laboratório central do cartel, na Suíça. Lá, a lâmpada era testada até queimar, e o que valia era o número de horas.

> *If any factory submitted bulbs lasting longer or shorter than the regulated life span for its type, the factory was obliged to pay a fine.*
> *— Markus Krajewski, historiador, sobre as regras do cartel, The Great Lightbulb Conspiracy, IEEE Spectrum, 2014*

A regra multava a lâmpada que durasse mais, e também a que durasse menos do que o combinado. É justo dizer: no papel, era um padrão. Só que padrão a gente julga pelo resultado.

Em oito anos, a lâmpada perdeu um terço da vida. Em 1926, a lâmpada de teste durava em média 1.800 horas. No ano fiscal de 1933-34, 1.205 horas. E nessa altura nenhuma fábrica do cartel passava de 1.500.

O padrão só andou pra um lado. E enquanto a lâmpada encurtava, a venda crescia: de 335,7 milhões de lâmpadas no ano fiscal de 1926-27 para 420,8 milhões em 1930-31. Em quatro anos, uma lâmpada a mais pra cada quatro que já vendiam.

E fazer lâmpada foi ficando mais barato nesses anos. O custo caiu; o preço ficou mais ou menos parado. A diferença virou lucro. Igual padaria que paga menos na farinha e não baixa um centavo no pão.

Fontes deste capítulo: **1**

O PAPEL QUE DIZ O MOTIVO

Até aqui são números. O motivo, quem conta são eles mesmos, por escrito. Em 1927, a Tokyo Electric mandou um memorando ao cartel contando que, depois de encurtar a vida das suas lâmpadas, onde vendia uma passou a vender cinco. E achava que punir esse crescimento seria injusto, porque venda demais, no cartel, também dava multa.

Anton Philips, o chefe da Philips, escreveu a um executivo da International General Electric reclamando de sócios. Alguns estavam vendendo lâmpada que durava mais do que o combinado. Ele chamou isso de prática muito perigosa, com a pior influência sobre o faturamento, e escreveu que, depois do esforço enorme pra sair de um período de lâmpadas de vida longa, era da maior importância não afundar de novo no mesmo lamaçal.

> *After the very strenuous efforts we made to emerge from a period of long life lamps, it is of the greatest importance that we do not sink back into the same mire*
> *— Anton Philips, chefe da Philips, Carta a um executivo da International General Electric*

Lâmpada que dura era o lamaçal.

Nos Estados Unidos, a General Electric foi a julgamento por monopólio, por mandar quase sozinha no mercado. E o processo abriu as gavetas dela. Um dos papéis é sobre lâmpada de lanterna, que tinha a vida medida em pilhas: quantos jogos de pilha ela aguentava antes de queimar. Nos anos 1920, a da empresa aguentava três.

Lâmpada e pilha gastavam juntas na lanterna, e os fabricantes de pilha toparam baixar pra dois. É como o dono do posto combinar com a mon-

tadora um carro que bebe mais. Uma carta interna disse que isso tinha funcionado de forma muito satisfatória.

Em 1932, a engenharia da empresa estudou o passo seguinte: uma lâmpada que durasse uma pilha só. E fez a conta: lâmpada com metade da vida, negócio crescendo de 60 a 70 por cento. O que era dez ia virar dezesseis, dezessete. No tribunal, a General Electric disse que a mudança era pra dar mais luz e baixar o custo da luz, e ficou na lâmpada de duas pilhas.

> *General Electric, departamento de engenharia · 1932 · Memorando Prideaux, prova 1858-G, citado na sentença de 1949*
> *We might, therefore, expect a 60 to 70 percent increase in lamp business rather than 100 percent increase if the life of our lamps are cut in half.*

O processo tem outro caso, de Natal. A empresa vendia uma lampadinha de árvore de Natal feita pra durar 500 horas, e uma lâmpada noturna de tamanho parecido e mesmo encaixe, feita pra durar 2.000. Uns revendedores pensaram em comprar a noturna pra usar na árvore.

Um memorando de 30 de julho de 1937 mandou os gerentes e vendedores investigarem esses pedidos. Um dos motivos escritos: os fabricantes de enfeite de Natal não queriam perder a venda da lampadinha de árvore. No tribunal, a General Electric respondeu que a noturna era fraca e frágil demais pra árvore.

> *General Electric, memorando aos gerentes e vendedores · 1937-07-30 · citado na sentença de 1949*
> *our Xmas Tree Outfit manufacturers object (...) because they do not want to lose the sale of C-7-½ multiple Xmas tree lamps*

O juiz olhou os dois casos e escreveu o que viu: o que mandava ali era a preocupação com o maior lucro possível pra fábrica. E a empresa tinha poder de encurtar a vida da lâmpada de lanterna e de empurrar uma lampadinha de vida curta no lugar de outra que durava quatro vezes mais.

> *Tribunal Federal dos EUA, distrito de Nova Jersey · 1949-01-19 · United States v. General Electric Co., 82 F.Supp. 753*
> *there was manifested in the two situations a paramount concern in what would afford the maximum return in profits to the manufacturer and that General Electric had the power in the instance of the flashlight lamp, to shorten the life of the lamp, and in the instance of the Christmas tree lamp, at least, to promote a product with a short life for a specific use over one that had four times its life*

Só que existe uma resposta da indústria pra tudo isso. E a melhor porta pra ela é uma lâmpada que nunca passou por cartel nenhum.

Fontes deste capítulo: **1** e **2**

"MAS LÂMPADA QUE DURA GASTA MAIS"

Num quartel de bombeiros de Livermore, na Califórnia, tem uma lâmpada acesa desde 1901. Foi feita à mão pela Shelby Electric Company, uma fábrica de Ohio, com filamento de carbono, antes de existir cartel.

Tem câmera ligada nela, ao vivo. Em 2011, comemoraram 1 milhão de horas acesa: a vida de mil lâmpadas do cartel, uma atrás da outra. Apagou, sim: numa mudança de quartel, em 1976, e por umas dez horas em 2013.

E aqui vem a objeção, e ela é séria. Essa lâmpada brilha que nem luz de cabeceira, uns 4 watts. Lâmpada incandescente funciona esquentando um fio até ele brilhar. De cada 100 reais de energia que ela gasta, menos de 5 viram luz; o resto é calor. Ela é mais aquecedor do que lâmpada.

Baixa um pouco a voltagem, uns 5%, e a vida dobra. Só que a luz cai uns 16%. Igual vela: chama alta clareia mais, e acaba antes. Ou seja: lâmpada que dura muito dá menos luz pela mesma energia, e pra ter a mesma claridade a conta de luz sobe.

Esse é o argumento real da indústria. A General Electric levou ao tribunal uma conta mostrando isso: duas lâmpadas de 750 horas sairiam mais barato pro consumidor do que uma de 1.500, pela mesma luz. E a conta fecha: o que pesa no bolso é o custo da luz, não o da lâmpada.

> *General Electric, prova da defesa · 1949 · Prova GE-181, United States v. General Electric Co., 82 F.Supp. 753*
> *two 100 watt lamps having design lives of 750 hours would cost the consumer less than one 100 watt lamp, to operate for the same light designed for a 1500 hour life*

Em 1951, o fiscal da concorrência do governo britânico, a Comissão de Monopólios, rejeitou a acusação de lâmpada feita pra quebrar. Disse que não existe vida certa pra lâmpada, e que as 1.000 horas eram um meio-termo.

> *there can be no absolutely right life [of light bulbs]*
> *— Comissão de Monopólios do Reino Unido, 1951*

E aquele tribunal americano de 1949 também recusou uma parte da acusação do governo: a de que a empresa podia vender uma lâmpada comum bem mais eficiente. O juiz escreveu que a vida da lâmpada está amarrada à força da luz: quanto mais forte a luz, mais curta a vida.

A física é real, e a gente não vai fingir que não é. Mas olha o que ela não explica. Se mil horas fosse o melhor pra quem compra, ninguém precisava ser multado pra escolher outra coisa. No semáforo, por exemplo, se usava lâmpada de vida longa, mesmo dando menos luz. Quanto deve du-

rar depende de onde a lâmpada vai. Em Genebra, quem decidiu pra todo mundo foi quem vendia.

Segundo ponto: no papel, a justificativa era mais luz por watt. Mas os mesmos papéis fazem a conta da venda: venda cinco vezes maior, negócio crescendo 60, 70 por cento. E terceiro, e essa é a nossa leitura: se o motivo fosse poupar o bolso de quem compra, a queda do custo tinha chegado ao preço. Não chegou.

A física era real. E foi usada de desculpa. O que eles defendiam na mesa era a venda.

Fontes deste capítulo: **1, 2, 28, 3, 4 e 5**

O RIVAL EXISTIA, A RESPOSTA FOI A TRAVA

O cartel acabou com a Segunda Guerra Mundial: com o mundo em guerra, os sócios não tinham mais como combinar nada. E aí volta o mito do começo. Sem cartel, por que um concorrente não vende a coisa que dura e leva o cliente de todo mundo?

Dentro do próprio cartel, esse rival existiu: os sócios que vendiam lâmpada de vida mais longa. O que eles receberam foi a carta de reclamação do Anton Philips. E quando quase não tem concorrência, quem domina decide. O juiz americano de 1949 escreveu isso sobre a General Electric: como mandava no mercado quase sem concorrente, ela tinha o poder de decidir quanto ia durar a lâmpada da indústria inteira.

> *Tribunal Federal dos EUA, distrito de Nova Jersey · 1949-01-19 · United States v. General Electric Co., 82 F.Supp. 753*
> *had the power to set the standard of efficiency of incandescent electric lamps for the entire industry and in so doing to determine what should be their length of life, and this constitutes an attribute of monopoly*

E hoje, sem contrato nenhum, a mesma coisa aparece. Começa pela impressora. Outras marcas vendiam cartucho pras impressoras da HP: rival existia, ali, na prateleira do lado. Só que o cartucho tem chip. Em setembro de 2016, uma atualização fez várias impressoras HP recusarem cartucho com chip de outra marca.

O cartucho estava cheio de tinta. A impressora é que recusava. É como a geladeira se recusar a gelar cerveja de outra marca. A HP pediu desculpa por não ter avisado direito. Em 2020, a autoridade de concorrência da Itália multou a empresa em 10 milhões de euros, porque na loja ninguém avisava que a impressora só aceitava a tinta da casa.

A Keurig, marca americana de cafeteira de cápsula, fez igual. Máquina se compra uma vez; cápsula, o tempo todo. E tinha cápsula de outras mar-

cas, de supermercado, servindo na máquina dela. Em 2014, a máquina nova passou a ler uma tinta na tampa da cápsula oficial. Sem a marca, não fazia café.

Nos dois casos, o rival estava lá. A resposta não foi fazer um produto melhor. Foi trancar.

E o motivo, o presidente da HP, Enrique Lores, explicou numa entrevista ao canal americano CNBC, em janeiro de 2024. Toda vez que alguém compra uma impressora, disse ele, é um investimento da HP naquele cliente. E se esse cliente não imprime o bastante, ou não usa a tinta deles, é um mau investimento. Na mesma entrevista, disse que o objetivo de longo prazo é transformar a impressão numa assinatura.

> *Every time a customer buys a printer, it's an investment for us. We are investing in that customer, and if that customer doesn't print enough or doesn't use our supplies, it's a bad investment.*
> *— Enrique Lores, presidente da HP, Entrevista à CNBC, 2024*

Tá aí a conta, na boca de quem faz: pro lucro, cliente que volta vale mais que cliente que compra uma vez e vai embora. É a mesma conta da Tokyo Electric em 1927: vida mais curta, venda cinco vezes maior. E a gente lê o resto assim: na loja, você vê o preço. Quanto a coisa dura, você só descobre depois de pagar.

Por isso o cartel não foi um desvio. Ele pôs num contrato uma conta que o presidente da HP repete na TV cem anos depois.

Só que essa conta tem um ponto fraco. Em 2015, em três meses, a venda de máquinas e acessórios da Keurig caiu 23%, quase um quarto. E o presidente da empresa, Brian Kelley, admitiu numa conversa com analistas do mercado que errou: tinha tirado o filtro reutilizável, o que aceitava qualquer café. Disse que subestimou a paixão do consumidor, e prometeu trazer de volta.

> *Quite honestly, we were wrong. We underestimated the passion the consumer had for this. We missed it. We shouldn't have taken it away. We're bringing it back.*
> *— Brian Kelley, presidente da Keurig, Teleconferência com analistas, sobre o filtro reutilizável, 2015*

Quem fez a Keurig recuar não foi um concorrente com uma máquina melhor. Foi quem comprava.

Fontes deste capítulo: **1, 2, 27, 6, 7, 8, 9 e 10**

O CELULAR, O PARAFUSO E O BANCO

Agora, o celular. Todo mundo já desconfiou que ele fica lento de propósito quando sai o modelo novo. Em dezembro de 2017, usuários perceberam que, trocando a bateria velha, o iPhone voltava a ficar rápido. Testes independentes confirmaram, e a Apple admitiu.

Uma atualização deixava mais lento o iPhone com bateria gasta. E o motivo era real: bateria velha fazia o aparelho desligar sozinho. Que fosse pra vender modelo novo, isso não ficou provado. O problema é que a Apple não contou.

A Itália multou a Apple em 10 milhões de euros, em 2018. Na França, em 2020, um acordo de 25 milhões, por não avisar. Nos Estados Unidos, um acordo de até 500 milhões de dólares: 25 dólares por iPhone.

E no Brasil? Um instituto pediu quase 1 bilhão de reais na Justiça, e o Tribunal de Justiça do Distrito Federal julgou a ação improcedente. O desembargador viu a Apple comprometida com a experiência do usuário, e citou a troca de bateria a 149 reais. Isso não encaixa fácil, e a gente diz: tinha motivo técnico, e um tribunal daqui achou que estava tudo certo.

> *comprometida com a experiência do usuário*
> *— Desembargador do Tribunal de Justiça do Distrito Federal, sobre a Apple, 2020*

Mas a pergunta de fundo nunca foi só a bateria. É quem tem a chave pra consertar. Em janeiro de 2011, o iFixit, um site americano de conserto, viu que o kit de 54 pontas deles, que abria quase qualquer eletrônico, não abria o iPhone 4. Nos Estados Unidos, a assistência da Apple trocava o parafuso comum por um de cinco pontas, o *pentalobe*.

O presidente do iFixit, Kyle Wiens, acusou: a Apple tinha escolhido esse parafuso justamente por ser novo, garantindo que a ferramenta de conserto fosse rara e cara. A Apple nunca explicou a escolha.

> *They chose this 'Pentalobe' fastener specifically because it was new, guaranteeing repair tools would be both rare and expensive*
> *— Kyle Wiens, presidente do iFixit, 2011*

E tem a versão mais descarada. Em agosto de 2022, no Reino Unido, a BMW passou a cobrar assinatura pelo banco aquecido: 15 libras por mês, ou um pagamento único, pra ligar um aquecedor que já tinha saído de fábrica dentro do banco. É comprar a casa e pagar mensalidade pra ligar o chuveiro que já veio no banheiro.

A reação dos clientes foi tão ruim que a BMW desistiu da assinatura em 2023. O diretor de vendas, Pieter Nota, disse à revista britânica Autocar que as pessoas sentiam que tinham pago duas vezes.

> *People feel that they paid double – which was actually not true, but perception is reality, I always say*
> *— Pieter Nota, diretor de vendas da BMW, Entrevista à revista Autocar*

A peça estava lá. O que faltava era pagar de novo. É o lamaçal do Anton Philips, com nome de assinatura.

Fontes deste capítulo: **11, 12, 13, 14, 15, 16, 29, 17 e 18**

QUEM ARRANCOU O DIREITO DE CONSERTAR

Se a conta empurra pra quebrar e pra prender o conserto, quem empurra de volta? Nos Estados Unidos, em 15 de janeiro de 2025, o fiscal da concorrência do governo, a Comissão Federal de Comércio (FTC), processou a fabricante de trator John Deere, junto com os procuradores-gerais de Illinois e de Minnesota.

A acusação: o programa completo de conserto do trator só existia nas concessionárias da marca. Com isso, o agricultor pagava mais caro e esperava mais, às vezes com a colheita esperando junto. É como o seu carro só poder abrir o capô na concessionária, e o mecânico do bairro ficar de braço cruzado.

A empresa chamou a acusação de sem fundamento. Em julho de 2026, fez um acordo: por 10 anos, agricultor e oficina independente têm que ter o mesmo programa, manual e ferramenta que a concessionária tem.

Na Europa, desde 20 de junho de 2025, celular novo vendido lá tem que ter peça importante à venda por sete anos depois que o modelo sai da loja.

E aqui? A regra brasileira, o Decreto 2.181, de 1997, manda a fábrica ter peça de reposição pelo menos enquanto durar a vida útil do produto. Só que não diz quantos anos é a vida útil de nada. Nem da geladeira, nem do celular.

> *Presidência da República · 1997-03-20 · Decreto 2.181/1997, art. 13, inciso XXI*
> *por período razoável de tempo, nunca inferior à vida útil do produto ou serviço*

Tem um projeto de lei no Senado, o PL 805, de 2024, que proíbe fazer o produto durar menos de propósito. Ele garante peça por pelo menos cinco anos, e a autorizada não pode negar conserto só porque você já levou no técnico do bairro. Já passou numa comissão, em maio de 2026. Desde 30

de setembro, está pronto pra ser votado na seguinte. Ainda não é lei. Até virar, a vida útil do seu celular continua sem número.

Olha de onde veio cada uma dessas regras: processo, lei, projeto. Nenhuma veio de concorrente oferecendo coisa mais durável. E enquanto a regra não vem, a coisa que quebrou vai pra algum lugar.

Fontes deste capítulo: **19, 20, 21, 22 e 23**

ONDE A CONTA VAI PARAR

Em 2022, o mundo jogou fora 62 milhões de toneladas de lixo eletrônico. Pela conta da ONU, dá uma fila de caminhão, para-choque com para-choque, mais ou menos dando a volta na Terra. De cada dez quilos, só uns dois chegam à reciclagem com registro: 22,3%. O resto some da conta.

Cerca de 3,3 milhões de toneladas saíram de países ricos pra países mais pobres, a maior parte sem controle e sem papel. É o vizinho que joga o lixo dele no seu quintal.

Em 2016, a Basel Action Network, uma organização ambiental americana, escondeu rastreadores GPS em 200 aparelhos velhos: computador, televisão, impressora. Entregou tudo em pontos de reciclagem e de doação nos Estados Unidos, e foi ver onde parava. Um terço atravessou o oceano. A maioria foi pra área rural de Hong Kong.

Lá, a reportagem da PBS achou impressora empilhada a uns 4,5 metros de altura: duas portas, uma em cima da outra. Quem quebrava as impressoras estava coberto de pó de toner, que provavelmente dá câncer. Em outro ferro-velho, lâmpada fluorescente quebrada soltava vapor de mercúrio, e ninguém usava máscara. Muitos ali eram imigrantes sem documento, sem proteção nenhuma.

Teve incêndio nesses ferros-velhos, com fumaça preta e tóxica, e solo e rio contaminados mais de um mês depois. A impressora que pra quem vende é investimento termina assim, nas mãos de quem não ganhou nada com ela.

E o Brasil? É quem mais gera lixo eletrônico na América Latina: 2,4 milhões de toneladas em 2022. Como se cada brasileiro jogasse fora quase 12 quilos.

Então, quem paga? Quem compra de novo, com o salário de sempre. E quem desmonta o que sobrou, com a mão e o pulmão. Quem não paga é quem sentou na mesa. Esse fica com a venda de novo.

Fontes deste capítulo: **24, 25 e 26**

A LÂMPADA DE ANTES DA REUNIÃO

Em Genebra, ninguém precisou ser vilão de filme. Bastou pôr no papel a conta que o presidente da HP fez na TV. Por isso, pra nós, o problema não é uma ou outra empresa malvada. É um sistema em que quanto as coisas duram é decidido por quem lucra com a troca.

E essa decisão já mudou de mão algumas vezes. A Keurig voltou atrás pela reação de quem comprava. A BMW também. E a John Deere, antes do acordo com o governo, pagou 99 milhões de dólares, num processo coletivo, a quem tinha pago conserto pra ela desde 2018.

Nenhum desses recuos veio de concorrente melhor. Veio de quem perdia com a regra, cobrando junto. O que dá pra cobrar aqui tem nome: peça à venda, manual, ferramenta, conserto em qualquer oficina, e um número escrito na lei pra vida útil.

Lá em Livermore, a lâmpada de 1901 segue pendurada no teto. Fraquinha, 4 watts, numa câmera ao vivo. Ela não prova que toda lâmpada podia durar um século. Prova que quanto uma coisa dura é uma decisão. Em 1924, ela foi tomada numa mesa em Genebra, sem ninguém que compra lâmpada sentado nela.

Hoje um pedaço dela espera votação numa comissão do Senado: o projeto de lei 805, de 2024. Liga pro gabinete do seu senador e pergunta o que ele vai fazer com esse projeto.

Fontes deste capítulo: **3, 8, 10, 18, 20 e 23**

FONTES

Cada fonte com o endereço por extenso. *Confirmada*: as fontes contam o fato do mesmo jeito. *Disputada*: os historiadores discordam, e a gente mostra as versões.

1 **The Great Lightbulb Conspiracy**
Markus Krajewski, IEEE Spectrum · capítulos 1, 2, 3, 4, 5 e 6
`https://spectrum.ieee.org/the-great-lightbulb-conspiracy`
☐ CONFIRMADA

2 **United States v. General Electric Co., 82 F.Supp. 753**
Tribunal Federal dos EUA, distrito de Nova Jersey · capítulos 1, 2, 4, 5 e 6
`https://www.courtlistener.com/opinion/1755675/united-states-v-general-electric-co/`
☐ CONFIRMADA

3 **A lâmpada de Livermore, acesa há mais de 100 anos num quartel de bombeiros**
Guinness World Records · capítulos 5 e 10
https://www.guinnessworldrecords.com/news/2025/2/on-the-bright-side-famous-light-bulb-still-shining-after-over-100-years-in-fire-station
☐ CONFIRMADA

4 **This Light Bulb Has Been On For Over A Century**
BGR · capítulo 5
https://www.bgr.com/1951586/centennial-light-bulb-science-explained/
☐ CONFIRMADA

5 **Incandescent light bulb**
Wikipédia (em inglês) · capítulo 5
https://en.wikipedia.org/wiki/Incandescent_light_bulb
☐ CONFIRMADA

6 **A desculpa da HP pela atualização que bloqueou cartuchos de outras marcas**
Action Intell · capítulo 6
https://www.action-intell.com/2016/09/29/hp-apologizes-over-aftermarket-cartridge-killing-firmware-update-will-offer-fix-for-affected-customers/
☐ CONFIRMADA

7 **Multa da autoridade antitruste italiana (AGCM) à HP por barrar cartuchos não originais**
Corriere Comunicazioni · capítulo 6
https://www.corrierecomunicazioni.it/digital-economy/hp-ostacola-luso-di-cartucce-non-originali-multa-antitrust-da-10-milioni/
☐ CONFIRMADA

8 **Entrevista de Enrique Lores, presidente da HP, à CNBC**
The Register · capítulos 6 e 10
https://www.theregister.com/2024/01/19/hps_ceo_spells_it_out/
☐ CONFIRMADA

9 **New Keurig designed not to work with private label pods**
Supermarket News · capítulo 6
https://www.supermarketnews.com/beverages/new-keurig-designed-not-to-work-with-private-label-pods
☐ CONFIRMADA

10 **Reportagem sobre a reação contra a trava de cápsulas da Keurig**
Fortune · capítulos 6 e 10
https://fortune.com/2015/05/07/keurig-coffee-pods-backlash
☐ CONFIRMADA

11 **A desculpa da Apple e a troca de bateria mais barata**
KTVU/Fox · capítulo 7
https://www.ktvu.com/news/apple-lowers-battery-replacement-cost-in-wake-of-controversy-over-the-slowing-of-iphones
☐ CONFIRMADA

12 **O acordo de até US$ 500 milhões da Apple nos Estados Unidos**
The Next Web · capítulo 7
https://thenextweb.com/apple/2020/03/03/apple-will-pay-500-million-to-settle-cases-claiming-it-throttled-aging-iphones/
☐ CONFIRMADA

13 **Multa da AGCM à Samsung e à Apple**
Il Post · capítulo 7
https://www.ilpost.it/2018/10/24/multa-agcm-samsung-apple/
☐ CONFIRMADA

14 **Acordo da Apple com a autoridade francesa de defesa do consumidor**
Jones Day · capítulo 7
https://www.jonesday.com/en/insights/2020/03/apple-settles-with-french-authorities-over-25-mill
☐ CONFIRMADA

15 **A ação contra a Apple no Tribunal de Justiça do Distrito Federal**
Olhar Digital · capítulo 7
https://olhardigital.com.br/noticia/justica-brasileira-diz-que-apple-nao-comete-obsolescencia-programada/97731
☐ CONFIRMADA

16 **O iPhone 4 e os parafusos pentalobe (levantamento do iFixit)**
eWeek · capítulo 7
https://www.eweek.com/mobile/apple-iphone-4-uses-evil-tamper-proof-screws-ifixit/
☐ CONFIRMADA

17 **A assinatura do banco aquecido da BMW no Reino Unido**
Top Gear · capítulo 7
https://topgear.com/car-news/bmw-launches-heated-seat-and-steering-wheel-subscription-service-uk
☐ CONFIRMADA

18 **A BMW desiste da assinatura do banco aquecido**
Arena EV, citando a revista Autocar · capítulos 7 e 10
https://m.arenaev.com/bmw_drops_heated_seats_subscription_amid_backlash-amp-2386.php
☐ CONFIRMADA

19 **Processo da FTC e de dois estados contra a Deere & Company**
Federal Trade Commission (FTC) · capítulo 8

https://www.ftc.gov/news-events/news/press-releases/2025/01/ftc-states-sue-deere-company-protect-farmers-unfair-corporate-tactics-high-repair-costs

☐ CONFIRMADA

20 **O acordo da Deere com a FTC sobre o direito de consertar**
KCRG/Associated Press · capítulos 8 e 10

https://www.kcrg.com/2026/07/08/deere-reaches-settlement-with-ftc-right-to-repair-antitrust-lawsuit/

☐ CONFIRMADA

21 **Smartphones and tablets: ecodesign (Regulamento 2023/1670)**
Comissão Europeia · capítulo 8

https://energy-efficient-products.ec.europa.eu/product-list/smartphones-and-tablets_en

☐ CONFIRMADA

22 **Decreto nº 2.181, de 20 de março de 1997**
Presidência da República · capítulo 8

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d2181.htm

☐ CONFIRMADA

23 **Projeto de Lei 805/2024**
Senado Federal · capítulos 8 e 10

https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/162652

☐ CONFIRMADA

24 **Global E-waste Monitor 2024**
ITU/UNITAR (ONU) · capítulo 9

https://unitar.org/about/news-stories/press/global-e-waste-monitor-2024-electronic-waste-rising-five-times-faster-documented-e-waste-recycling

☐ CONFIRMADA

25 **O lixo eletrônico do Brasil no Global E-waste Monitor 2024**
Diário do Comércio, citando o Global E-waste Monitor 2024 · capítulo 9

https://diariodocomercio.com.br/sustentabilidade/descarte-lixo-eletronico-cresce-chega-a-24-mi-toneladas-brasil/

☐ CONFIRMADA

26 **America's e-waste: GPS tracker tells all**
PBS NewsHour, sobre o levantamento da Basel Action Network · capítulo 9

https://www.pbs.org/newshour/science/america-e-waste-gps-tracker-tells-all

☐ CONFIRMADA

27 **Phoebus cartel**
Wikipédia (em inglês) · capítulos 1, 2 e 6
https://en.wikipedia.org/wiki/Phoebus_cartel
■ DISPUTADA
Aqui os historiadores discordam.

28 **Phoebus cartel (a Comissão de Monopólios britânica, 1951)**
Wikipédia (em inglês) · capítulo 5
https://en.wikipedia.org/wiki/Phoebus_cartel
■ DISPUTADA
Aqui os historiadores discordam.

29 **A acusação do iFixit sobre o parafuso pentalobe**
Technologizer · capítulo 7
https://technologizer.com/2011/01/20/apples-iphone-4-screw-job
■ DISPUTADA
Aqui os historiadores discordam.

LINHA DO TEMPO

1901	Acende a lâmpada do quartel de bombeiros de Livermore, na Califórnia, feita à mão antes do cartel.
1924-12-23	Em Genebra, as maiores fábricas de lâmpada do mundo se reúnem e formam o Cartel Phoebus.
1925	O cartel fixa em 1.000 horas a vida da lâmpada de casa.
1927	Memorando da Tokyo Electric ao cartel: com a lâmpada mais curta, a venda ficou cinco vezes maior.
1932	A engenharia da General Electric calcula o ganho de cortar pela metade a vida da lâmpada de lanterna.
1937-07-30	Memorando da General Electric manda investigar quem comprava lâmpada noturna pra usar na árvore de Natal.
1949-01-19	Sentença do processo dos Estados Unidos contra a General Electric por monopólio.
2016-09	Atualização faz impressoras HP recusarem cartucho de outra marca.
2017-12	A Apple admite que deixava mais lento o iPhone com bateria gasta.
2025-01-15	A FTC processa a John Deere por prender o conserto do trator nas concessionárias.

2026-07-08	A John Deere faz acordo com a FTC: por 10 anos, a mesma ferramenta de conserto pra todos.
2026-09-30	O PL 805/2024, contra a obsolescência programada, fica pronto pra pauta numa comissão do Senado.

CRÉDITOS

IMAGEM
A Centennial Light, a lâmpada de Livermore, Califórnia, pendurada no teto do quartel de bombeiros nº 6 (foto de 2001) — Rjaerial · CC BY-SA 4.0
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Centennial_Bulb_in_Fire_Station_6,_Livermore,_California_in_April_2001.jpg

IMAGEM
Fábrica de lâmpadas Philips em Eindhoven, na Holanda (projeto de 1927-1929) — Sem restrições conhecidas · Sem restrições conhecidas
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gloeilampenfabriek_Philips_-_Philips_Light_Bulb_Factory_(5709688790).jpg

IMAGEM
Parafuso com cabeça pentalobe, de cinco lóbulos arredondados, em close — Andrew Pertsev · CC0
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Screw_with_Head_Pentalobe_Security.jpg

IMAGEM
Conjunto de pontas de chave de fenda de segurança, com formatos incomuns — Junkyardsparkle · CC0
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Set_of_security_screw_driver_bits.jpg

IMAGEM
Interior de uma loja da Apple em San Francisco, Estados Unidos (foto de 2016) — Mark Hogan · CC BY-SA 2.0
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Apple_Store_San_Francisco_Union_Square_Store_Interior_201605.jpg

IMAGEM
Conector Lightning de um iPhone 6s com os parafusos pentalobe visíveis — Raimond Spekking · CC BY-SA 4.0
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:IPhone_6s_-_Lightning_connector_with_pentalobe_screws-92677.jpg

IMAGEM
Expositor de cápsulas Keurig Green Mountain numa loja (2014) — JeepersMedia · CC BY 2.0
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Keurig_Green_Mountain_coffee_display.jpg

IMAGEM
Caixas de cápsulas de vários sabores, compatíveis com a cafeteira Keurig — Shoshanah · CC BY 2.0
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Keurig_Flavors_(6267508423).jpg

IMAGEM
Cápsula K-Cup aberta, com a tampa de alumínio e o conteúdo à mostra — Famartin · CC BY-SA 4.0

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:2020-06-24_05_25_11_The_contents_of_a_Caf%C3%A9_Escapes_Milk_Chocolate_Hot_Cocoa_Keurig_K-Cup_Pod_in_the_Dulles_section_of_Sterling,_Loudoun_County,_Virginia.jpg

IMAGEM
Interior de uma cápsula K-Cup aberta, com o filtro e o pó de café — Jesse Viviano · CC BY-SA 3.0

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:InsideKCup.jpg

IMAGEM
Impressora multifuncional HP Deskjet 3070A de jato de tinta — Robert · CC BY 2.0

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:HP_Deskjet_3070A.jpg

IMAGEM
Cartucho de tinta preta de impressora jato de tinta HP — MarcoTangerino · Domínio público

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:HP_Inkjet_Black_Print_Cartridge_21.jpg

IMAGEM
Cartucho de tinta tricolor de impressora, com os contatos dourados do chip à mostra — Ezarate · CC BY-SA 4.0

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cartuchohp122-1.jpg

IMAGEM
Cartucho de tinta tricolor, com a região do chip em close — Ezarate · CC BY-SA 4.0

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cartuchohp122-ago2017.jpg

IMAGEM
Prédio da Piazza Verdi, em Roma, sede da autoridade antitruste italiana (AGCM) e da Consob — Blackcat · CC BY-SA 4.0

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Piazza_Verdi_Consob.jpg

IMAGEM
Enrique Lores, presidente da HP, em evento acadêmico na Espanha (2024) — Vicente Lara · CC BY 4.0

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Enrique_Lores.jpg

IMAGEM
Cartucho de tinta colorida de impressora jato de tinta HP — MarcoTangerino · Domínio público

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:HP_Inkjet_Tri-color_Print_Cartridge_22.jpg

IMAGEM
Fachada do Palácio da Justiça do Tribunal de Justiça do Distrito Federal e dos Territórios, em Brasília — Borowskki · Domínio público

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:TJDFT_2012.jpg

IMAGEM
Fórum do Tribunal de Justiça do Distrito Federal (Fórum Verde), em Brasília — Josue Marinho · CC BY 3.0

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Brasilia_DF_Brasil_-_TJDF_Forum_Verde_-_panoramio.jpg

IMAGEM
Bancos do motorista e do passageiro de um BMW X1 (2017) — Motores502 · CC BY-SA 4.0

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:X1_2017_Driver_and_passenger_seats.jpg

IMAGEM
Pieter Nota, então diretor de vendas da BMW, no Salão de Genebra em 2018 — Alexander Migl · CC BY-SA 4.0

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pieter_Nota_Genf_2018.jpg

IMAGEM
A Centennial Light, a lâmpada de Livermore, Califórnia, acesa (foto de 2016) — Gazebo · CC BY-SA 4.0

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Centennial-Light-Bulb-in-Livermore-CA-2016.jpg

IMAGEM
Anúncio de 1899 de lâmpadas Edison e Shelby (a Shelby Electric Company era de Ohio) — Electric Engineering & Construction Company · Domínio público

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Edison_and_Shelby_Light_Bulbs_(1899)_(ADVERT_289).jpeg

IMAGEM
Palácio da Sociedade das Nações em Genebra, setembro de 1924 — Agence Rol · Domínio público

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:5-9-24,_Gen%C3%A8ve,_Palais_de_la_Soci%C3%A9t%C3%A9_des_Nations_-_btv1b531368835.jpg

IMAGEM
Fábrica de lâmpadas Philips em Eindhoven (projeto de 1927-1929) — Sem restrições conhecidas · Sem restrições conhecidas

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gloeilampenfabriek_Philips_-_Philips_Light_Bulb_Factory_(5709124855).jpg

IMAGEM
Edifício da fábrica de lâmpadas da General Electric (National Lamp Works), em Nela Park, Cleveland — General Electric Company · Domínio público

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nela_factory.jpg

IMAGEM
Cartaz antigo das lâmpadas Philips Arga, desenhado por Albert Hahn — Albert Hahn · Domínio público

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Philips_Arga_Lampen.jpg

IMAGEM
Testador de lâmpadas Edison Mazda, de época — Drahtlos · CC BY-SA 4.0

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Edison_Mazda_light_bulb_tester.jpg

IMAGEM
Fábrica de lâmpadas Philips em Eindhoven (projeto de 1927-1929) — Sem restrições conhecidas · Sem restrições conhecidas

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gloeilampenfabriek_Philips_-_Philips_Light_Bulb_Factory_(5709689038).jpg

IMAGEM
Anúncio de jornal japonês de 1941 das lâmpadas Mazda, da Tokyo Shibaura Electric (sucessora da Tokyo Electric) — Tokyo Shibaura Electric · Domínio público

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mazda_Lamp_AD.jpg

IMAGEM
Retrato de Anton Philips, fundador da Philips — Franz Ziegler · CC0

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Anton_philips.jpg

IMAGEM
A Centennial Light, a lâmpada de Livermore, de perto, com o filamento fraco (foto de 2016) — Gazebo · CC BY-SA 4.0

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Centennial-Light-Bulb-pendant-light-in-Livermore-CA-2016_sqaure.jpg

IMAGEM
Macro do filamento incandescente de uma lâmpada, brilhando forte — SyamAstro · Domínio público

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Glowing_bulb_filament_-_Flickr_-_SyamAstro_(750,000_views_-_thank_you^).jpg

IMAGEM
Soldados americanos olham a bandeira francesa voltar a flutuar na Torre Eiffel, Paris, agosto de 1944 (arquivo dos EUA) — Exército dos EUA · Domínio público

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:American_soldiers_watch_as_the_Tricolor_flies_from_the_Eiffel_Tower_again.jpg

IMAGEM
Lâmpadas incandescente e fluorescente lado a lado — Marcello Casal Jr/Agência Brasil · CC BY 3.0 BR

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:L%C3%A2mpadas.jpg

IMAGEM
Seleção de lâmpadas de LED à venda — Geoffrey Landis · CC BY 3.0

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:LED_bulbs.jpg

IMAGEM
Cafeteira Keurig despejando café numa xícara — Tony Webster · CC BY-SA 2.0

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Keurig_Pouring_Coffee_(46385495634).jpg

IMAGEM
Decreto 2.181, de 20 de março de 1997, art. 13, inciso XXI: oferta de peças de reposição — Decreto 2.181 · Documento público oficial

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d2181.htm

IMAGEM
Sala de medição da fábrica de lâmpadas Philips em Eindhoven, fotografia de época (foto em retrato) — Nationaal Archief · CC0

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Philips_Gloeilampenfabrieken_te_Eindhoven_(proeffabriek)._Foto_1_Meetkamer_in%E2%80%A6,_Bestanddeelnr_256-1672256-1673256-1674.jpg

IMAGEM
Sentença US v. General Electric (82 F.Supp. 753, 1949), p. 773: General Electric, S.A. (Brasil e México) entre as signatárias do acordo Phoebus — Tribunal Federal dos EUA em Nova Jersey (via Caselaw Access Project) · Domínio público

https://static.case.law/f-supp/82/case-pdfs/0753-01.pdf#page=21

IMAGEM
Pilha de monitores e computadores desmontados num ferro-velho de eletrônicos em Hong Kong — EarthFix · Todos os direitos reservados ao titular

https://www.youtube.com/watch?v=n6FJJ29k8uc

IMAGEM
Sentença US v. General Electric (1949), p. 835: o contrato Phoebus e a lista das fabricantes que o assinaram — Tribunal Federal dos EUA em Nova Jersey (via Caselaw Access Project) · Domínio público

https://static.case.law/f-supp/82/case-pdfs/0753-01.pdf#page=83

IMAGEM
Mapa-múndi de 1925 com as bandeiras do mundo — Aku Yugoslavia · CC BY-SA 4.0

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Flag_Map_of_The_World_(1925).png

IMAGEM
Sentença US v. General Electric Co., 82 F.Supp. 753 (D.N.J., 1949): página de abertura — Tribunal Federal dos EUA em Nova Jersey (via Caselaw Access Project) · Domínio público

https://static.case.law/f-supp/82/case-pdfs/0753-01.pdf#page=1

IMAGEM
Lanterna Eveready modelo 2642, fabricada em 1926 e usada por Charles Lindbergh (acervo DPLA) — Eveready Battery Company · Domínio público

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Eveready_Flashlight_Owned_by_Charles_A._Lindbergh_Prior_to_His_Transatlantic_Flight_-_DPLA_-_993efa9000f3aed58992413a7d974899_(page_12).jpg

IMAGEM
Pilhas Eveready antigas, de rádio transistor (anos 1960) — Joe Haupt from USA · CC BY-SA 2.0

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vintage_Old-Style_Eveready_Transistor_Radio_Batteries,_No._1035,_9_Volts_(9735356411).jpg

IMAGEM
Sentença US v. General Electric (1949), p. 896: o caso da lâmpada de lanterna — Tribunal Federal dos EUA em Nova Jersey (via Caselaw Access Project) · Domínio público

https://static.case.law/f-supp/82/case-pdfs/0753-01.pdf#page=144

IMAGEM
Sentença US v. General Electric (1949), p. 897: a defesa da GE sobre a vida da lâmpada — Tribunal Federal dos EUA em Nova Jersey (via Caselaw Access Project) · Domínio público

https://static.case.law/f-supp/82/case-pdfs/0753-01.pdf#page=145

IMAGEM
Sentença US v. General Electric (1949), p. 898: memorando de 30 de julho de 1937 sobre lâmpadas noturnas — Tribunal Federal dos EUA em Nova Jersey (via Caselaw Access Project) · Domínio público

https://static.case.law/f-supp/82/case-pdfs/0753-01.pdf#page=146

IMAGEM
Sentença US v. General Electric (1949), p. 899: a conclusão do juiz sobre lucro — Tribunal Federal dos EUA em Nova Jersey (via Caselaw Access Project) · Domínio público

https://static.case.law/f-supp/82/case-pdfs/0753-01.pdf#page=147

IMAGEM
Caixa registradora antiga, em museu na Colômbia — Anaidaacilegna · CC BY 4.0

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Caja_registradora_antigua._Museo_campesino._Gachancip%C3%A1.jpg

IMAGEM
Prédio da Federal Trade Commission, em Washington — G. Edward Johnson · CC BY 4.0

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:FTC_Building_curve_Washington_DC_2025-02-07_13-33-01_1.jpg

IMAGEM
Agricultor caminha até um trator parado na lama — Motherboard/VICE · Todos os direitos reservados ao titular

https://www.youtube.com/watch?v=EPYy_g8NzmI

IMAGEM
Prédio do Parlamento Europeu em Bruxelas — -wuppertaler · CC BY 4.0

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:BEL_Brussels,_European_Parliament_001.jpg

IMAGEM
Trabalhadoras de cooperativa separando sucata eletrônica — SBT Notícias · Todos os direitos reservados ao titular

https://www.youtube.com/watch?v=CTLT2npwMYE

IMAGEM
Sentença US v. General Electric (1949), p. 836: a continuação do relato do acordo Phoebus — Tribunal Federal dos EUA em Nova Jersey (via Caselaw Access Project) · Domínio público

https://static.case.law/f-supp/82/case-pdfs/0753-01.pdf#page=84

IMAGEM
Lâmpada fluorescente danificada — Fox85 · Domínio público

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:LRoehre_geschaedigt.jpg

IMAGEM
Dependências do Senado Federal — Senado Federal · CC BY 2.0
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Depend%C3%AAncias_do_Senado_Federal.jpg

IMAGEM
Plenário do Senado Federal, em Brasília — Boaventuravinicius · CC BY-SA 4.0
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Plen%C3%A1rio_do_Senado_Federal_3.jpg

IMAGEM
Plenário do Senado Federal, em Brasília — Boaventuravinicius · CC BY-SA 4.0
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Plen%C3%A1rio_do_Senado_Federal_4.jpg

IMAGEM
Trabalhadores no depósito de lixo eletrônico de Agbogbloshie, Acra, Gana — Wikimedia Commons · CC0
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Agbogbloshie.JPG

MÚSICA
Tension — 1000 Handz · CC BY 4.0
https://freemusicarchive.org/music/1000-handz/cc-by-free-to-use-melodic-rap-instrumentals-vol-2/tension-4/

MÚSICA
Bella ciao, cancao tradicional italiana — Pracchia-78 (Wikipedia italiana), produzida no LMMS · Domínio público
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Anonimo_-_Bella_ciao_(versione_solo_strumentale).ogg

MÚSICA
Nas Estepes da Ásia Central — Borodin · Domínio público
https://commons.wikimedia.org/wiki/File%3ABorodin_-_In_the_Steppes_of_Central_Asia_%28Musopen_Symphony%29.flac

MÚSICA
Abertura Trágica — Brahms · Domínio público
https://commons.wikimedia.org/wiki/File%3ABrahms_-_Tragic_Overture%2C_Op._81_%28Musopen_Symphony%29.flac

MÚSICA
Quarteto Americano, III — Dvoák · Domínio público
https://commons.wikimedia.org/wiki/File%3ADvo%C5%99%C3%A1k_-_String_Quartet_No._12_in_F_major%2C_Op._96_%27American%27_-_III._Molto_vivace_%28Musopen_String_Quartet%29.flac

MÚSICA
tension — Mark Lingard · CC BY 4.0
https://freemusicarchive.org/music/mark-lingard/misfit-3/tension-6/

MÚSICA
Redletter — Kevin MacLeod · CC BY 4.0
https://incompetech.com/music/royalty-free/mp3-royaltyfree/Redletter.mp3

MÚSICA
Sinfonia Escocesa, III — Mendelssohn · Domínio público
https://commons.wikimedia.org/wiki/File%3AMendelssohn_-_Symphony_No._3_in_A_minor%2C_Op._56_%27Scottish%27_-_III._Adagio_%28Musopen_Symphony%29.flac

MÚSICA
A Flauta Mágica, abertura — Mozart · Domínio público
https://commons.wikimedia.org/wiki/File%3AMozart_-_Die_Zauberfl%C3%B6te%2C_K620_-_Overture_%28Musopen_Symphony%29.flac

MÚSICA
Abertura A Grande Páscoa Russa — Rimsky-Korsakov · Domínio público
https://commons.wikimedia.org/wiki/File%3ARimsky_Korsakov_-_Russian_Easter_Festival_Overture%2C_Op._36_%28Musopen_Symphony%29.flac

MÚSICA
Vltava (Má Vlast) — Smetana · Domínio público
https://commons.wikimedia.org/wiki/File%3ASmetana_-_M%C3%A1_Vlast_-_Vltava_%28Musopen_Symphony%29.flac

IMAGEM
Cafeteira de cápsulas Keurig num quarto de hotel — Tony Webster · CC BY 2.0
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Keurig_hotel_coffee_maker_machine_(43090967122).jpg

IMAGEM
Impressora e scanner HP Deskjet de jato de tinta — Alexander Whillas · CC BY-SA 2.0
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:HP_Deskjet_F380_Printer_and_Scanner.jpg

IMAGEM
Trator John Deere 8R 310 em Frederick, Maryland, EUA — Acroterion · CC BY-SA 4.0
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:John_Deere_8R_310_tractor_MD1.jpg

IMAGEM
Pontas de chave de fenda pentalobulares (P2, P5 e P6) — Ddrazir · CC BY-SA 4.0
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Puntas_de_destornilladores_pentalobulares_P2_P5_P6.jpg

IMAGEM
Antigo complexo fabril da Osram (Osram-Höfe), em Berlim-Wedding — Fridolin freudenfett · CC BY-SA 4.0
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Wedding_Osram-H%C3%B6fe-006.jpg

IMAGEM
Antigo complexo fabril da Osram (Osram-Höfe), em Berlim-Wedding — Fridolin freudenfett · CC BY-SA 4.0
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Wedding_Osram-H%C3%B6fe-008.jpg

IMAGEM
Mostruário de lâmpadas Mazda da General Electric, década de 1920, no SPARK Museum of Electrical Invention — Joe Mabel · CC BY-SA 4.0
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:SPARK_Museum_of_Electrical_Invention_-_interior_56_-_Mazda_Lamp_display,_General_Electric,_c._1920s.jpg

IMAGEM
Painel e volante do BMW iX (2022), com a marca no centro do volante — Mariordo · CC BY-SA 4.0
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:BMW_iX_Dashboard_CRI_04_2022_5612.jpg

IMAGEM

Tela central do BMW iX 2022 — Mariordo · CC BY-SA 4.0

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:BMW_iX_central_screen_CRI_12_2021_2733.jpg

IMAGEM

Restos de placas eletrônicas jogados no chão, em Agbogbloshie, Gana — Muntaka Chasant · CC BY-SA 4.0

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Electronic_waste_at_Agbogbloshie,_Ghana.jpg

IMAGEM

IPhone 4 (modelo A1332) visto por trás, com o vidro traseiro quebrado — Raimond Spekking · CC BY-SA 4.0

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:IPhone_4,_model_A1332-6489.jpg

IMAGEM

Galpão abandonado da antiga fábrica de lâmpadas Tungsram, em Vác, Hungria (foto recente) — Random photos 1989 · CC BY-SA 4.0

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:V%C3%A1c,_Tungsram_F%C3%A9nyforr%C3%A1sgy%C3%A1r,_31.jpg

IMAGEM

Eletrodomésticos e eletrônicos velhos reunidos num ponto de coleta em Porto Alegre — SBT Brasil · Todos os direitos reservados ao titular

https://www.youtube.com/watch?v=jPAz-m9CGWc

VERSÃO MAIS ATUAL

Aponta a câmera do celular pra ler a versão mais atual.

Versão de 18 de outubro de 2026. A mais atual está em

https://fiovermelho.org/episodios/lampada-que-durava-demais/

A lista de correções está em https://fiovermelho.org/correcoes/

Pode copiar e distribuir, citando o Fio Vermelho (CC BY 4.0): https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/