

## 40 Anos de Walkman



1979



1984



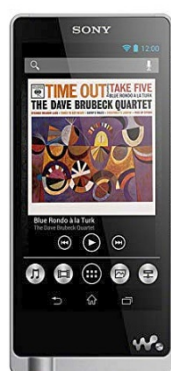
1990



1999



1992



2014



2019

Museu Faraday, Moisés Piedade, outubro de 2019

No Museu Faraday pode ver na exposição [Walkmanlândia](#) alguns dos *walkmans* mais icónicos.

Agradecimento:

Aos colegas da equipa do Museu Faraday pelas sugestões dadas no decurso desta compilação de acontecimentos históricos sobre o *Walkman*.



O primeiro dispositivo de leitura portátil de música gravada foi o Sony TPS-L2, apresentado em 1979, no Japão e, em 1980, nos U.S.A.; este dispositivo viria, mais tarde, a ser designado por *walkman*. O *walkman* é considerado como sendo um dos dispositivos que mais influenciou o comportamento das pessoas, nas sociedades modernas. O *walkman* é um dispositivo portátil, leve e que pode ser usado em qualquer lugar para ouvir músicas pré-gravadas em fita magnética incluída em cassetes compactas. O sucesso do *walkman* foi enorme, o que levou muitos fabricantes a produzirem leitores deste tipo. Em 1983 a venda de cassetes pré-gravadas ultrapassou a venda de discos de vinilo.

Entre 1987 e 1997 o *walkman* atingiu o seu máximo de popularidade. Para lá do entretenimento proporcionado aos utilizadores, o impacto do *walkman* nos praticantes de exercício físico foi muito grande. Dados estatísticos mostraram que os utilizadores do *walkman*, praticantes de caminhadas e passeios, tenham incrementado o seu exercício físico de cerca de 30 %.

### A cassette compacta de fita magnética

O desenvolvimento da fita de gravação magnética começou na Alemanha, por volta de 1930, mas só depois do fim da 2ª Guerra mundial, em 1945, o mundo conheceu os avanços que tinham sido feitos pelos alemães nesta área. Durante cerca de 60 anos de desenvolvimento, a fita magnética atingiu desempenhos excelentes em vários sistemas de gravação magnética.



[Pode ver aqui os desenvolvimentos desta tecnologia.](#)

Nos anos 50 do século 20 surgiram vários formatos de cassetes que acomodavam bobinas de fita magnética, tornando mais fácil a sua manipulação. Em 1962, a empresa Philips desenvolveu a cassette compacta, que utiliza uma fita estreita (3,81 mm, um pouco mais do que 1/8"). A cassette compacta tem



as dimensões de 10,2 cm x 6,3 cm x 1,3 cm e a caixa de plástico, protetora, tem 10,8 cm x 7,0 cm x 1,7 cm. Com a velocidade da fita de 4,75 cm/s consegue-se gravar cerca de uma hora de som. No início, a cassette compacta era essencialmente utilizada para gravação de ditados e mensagens pessoais. A cassette compacta de fita magnética foi apresentada em 1963 e foi usada no gravador Philips EL 3302 (o primeiro a usar este formato).



A cassette compacta chamou imediatamente a atenção de muitos fabricantes, nomeadamente da Sony que, em 12 anos depois da sua constituição, tinha ganho uma representação muito grande no mercado mundial da eletrónica de consumo. Graças ao pagamento de muitos direitos à Philips por desenvolvimentos de produtos

anteriores, a Sony conseguiu negociar o uso, sem pagar, desse formato. Estas negociações foram dirigidas pelo cofundador da Sony, Masaru Ibuka, que viria a ter um papel importante no desenvolvimento do *walkman* e, também, nas excelentes relações futuras com a Philips, nomeadamente no desenvolvimento do *Compact Disc*. A Philips acabou também por não exigir direitos de utilização da cassette compacta a outros fabricantes. Esta cassette acabou por ser o primeiro formato de armazenamento magnético de informação que foi aceite mundialmente.



Em 1966 a Philips lança o primeiro gravador de cassetes estéreo de mesa - o gravador EL-3312, já com alguma qualidade musical.

Em 1964 a empresa japonesa AIWA lança o primeiro gravador de cassetes compactas japonês – o TP-707. Só em 1966 é que a Sony lança o TC-100 - o seu primeiro gravador de som em cassette compacta de fita magnética.



A Sony rapidamente inundou os mercados internacionais com o TC-100 e, a seguir, produziu gravadores miniatura de som em cassette compacta. Em 1968 produziu um gravador com invólucro metálico, muito robusto e fiável, o TC-50, que viria a ser usado na missão Apollo 7 da NASA.

([veja aqui um vídeo](#)).

Em 1969 a Sony introduziu o gravador de cassette TC-1150, que incluía microfone e um dispositivo de “*autorolling*”, que permitia o funcionamento correto em ambientes mecanicamente instáveis, como o que ocorre em corrida pedonal.



Em 1969 a Sony adquiriu parte da concorrente japonesa AIWA que estava a produzir bons gravadores de cassetes. A AIWA viria a ser um concorrente de peso no mercado dos *walkmans*, de tal modo que em 2002 a Sony viria a comprar a totalidade da AIWA<sup>1</sup>.

Em 1970 a Sony apresentou o modelo TC-1010, que é uma versão em caixa plástica do TC-50, que tinha sido usado na missão da Apollo 7. Esta versão inclui um servomecanismo de controlo de velocidade da fita, tecnologia que é uma novidade em dispositivos de gravação magnética de uso pessoal.



O sucesso da cassette compacta levou algumas empresas a construir gravadores para uso profissional, como foi o caso da japonesa Nakamichi que, em 1970, produziu o Nakamichi 1000 dotado de 3 cabeças magnéticas independentes, que permitia reproduzir imediatamente o que tinha sido gravado e corrigir a gravação. Esta máquina viria a ser a referência para gravadores profissionais de cassetes compactas. A mecânica e a eletrónica sofisticada deste gravador aproximaram o seu desempenho ao dos gravadores de bobinas grandes usados em estúdio.



Em 1973 a Sony apresenta o gravador de cassette portátil TC-2850 SD destinado ao mercado profissional, nomeadamente de



<sup>1</sup> A Sony manteve a AIWA até 2006, ano em que deixou de produzir equipamentos AIWA, mas em 2015 a empresa Hale Devices Inc. (U.S.A.) comprou os direitos de utilização da marca AIWA e renomeou a empresa para AIWA Corporation. Todos os produtos AIWA anteriores a 2014 são suportados pela Sony. Em 2017 a empresa Towada Audio Corporation, comprou os direitos de uso do nome à Sony para produzir equipamentos de áudio.



repórteres, de jornalistas e de atores (treino de voz).

Em 1978 a Sony apresenta um gravador de elevada qualidade para profissionais, o TC-D5, ao preço de \$650 U.S.A., que ainda hoje é muito apreciado pelos colecionadores. Este gravador tem uma qualidade excecional de acabamentos e o seu desempenho como gravador é excelente. O TC-D5 dispõe do sistema de redução de ruído [Dolby](#) e usa servomecanismos de controlo de velocidade da fita. Nesta época, os circuitos de áudio exigiam uma tensão de alimentação de 12 V, o que dificultava a portabilidade dos aparelhos. Para reduzir as dimensões do gravador (dependentes do tamanho das pilhas), a Sony introduziu um conversor elevador de tensão para 12 V, com energia obtida a partir dos 3 V de duas células AA ligadas em série, mas que tinham uma dimensão razoavelmente pequena.



Em 1979 a Sony lança a evolução TCM-D5M do TC-D5, com o mesmo formato mas com a capacidade de gravar fitas magnéticas à base de metal, com o preço de \$680 U.S.A.. Seguiu-se a evolução TC-D5 PRO em 1982 a \$850, com fichas profissionais XLR e, em 1986, a evolução TC-D5PROII com novos circuitos de gravação, ao preço de cerca de \$1500 U.S.A.. Esta linha de gravadores profissionais da Sony, baseados na cassette compacta, é a mais apreciada pelos colecionadores.



Em 1984 a Sony lança o gravador TC-5000EV destinado a jornalistas profissionais, tem microfone incluído e grava em monofonia. Entre outros avanços, dispõe de um circuito CCD "Charge Coupled Device" ou "Bucket Brigade", onde são gravados os primeiros segundos de som obtidos logo após o acionamento do circuito de gravação, impedindo a perda de qualquer informação.



Ainda em 1978 a Sony apresenta o gravador monofónico miniatura, profissional, TCM-600, designado por "Pressman", excecionalmente bem construído, com chassis metálico, destinado a jornalistas e repórteres, mas a um preço relativamente elevado. No ano seguinte, este gravador viria a servir de base para o desenvolvimento do primeiro *walkman*, o Sony TPS-L2 e, mais tarde, do futuro WM-D6, que viria a ser altamente aclamado pela crítica. Nesta época a Sony anunciava o gravador TCM-600 como sendo o mais pequeno do mundo, dotado de um motor sem núcleo magnético, contador de fita, roda livre compensadora do efeito giroscópico do volante de tração da fita, etc. Mas o preço era muito elevado e não teve grande sucesso comercial.



### O nascimento do *walkman*

O cofundador da Sony, Masaru-Ibuka, que corria o mundo em atividades de negócios da Sony, transportava nas suas viagens, sempre consigo, o "pesado" gravador portátil Sony TC-D5, para ouvir música, especialmente durante a prática do seu desporto favorito, que era correr. Mas ao fim de algum tempo o gravador TC-D5 ficava "um pouco pesado"...

Masaru-Ibuka pediu, para si, ao diretor executivo da Sony, Norio Ohga, o desenvolvimento de um leitor de cassetes pré-gravadas, em estereofonia, mais leve que o Sony TC-DC5, tendo por base o "Pressman" TCM-600, mas com escuta por auscultadores estéreo, sem altifalante, como tinha o TCM-600. O próprio Masaru-Ibuka mostrou o seu novo dispositivo particular ao CEO da Sony, Akio Morita.

Nesta altura, e depois de uma enorme expansão, a Sony passava por tempos difíceis em termos económicos, pois tinha-se posicionado numa gama de produtos de qualidade muito elevada e que saíam mais caros do que os da concorrência, menos preocupada com a qualidade. Em fevereiro de 1979, o CEO da Sony, Akio Morita, teve a ideia de ordenar o desenvolvimento de um equipamento semelhante ao que tinha sido feito para Masaru Ibuka, mas que fosse mais barato (para vender a 150 \$ U.S.A.), com a mesma qualidade e com a condição de estar pronto em junho desse mesmo ano. Este leitor de fitas pré-gravadas viria a ter a designação de TPS-L2. Internamente, na Sony, este desenvolvimento não foi consensual, pois desconfiava-se que o sucesso comercial não seria muito grande (ainda não havia mercado de fitas magnéticas em cassetes pré-gravadas), o que levou o próprio CEO Morita, fundador da Sony, a garantir um objetivo de vendas elevado e que se demitiria, caso não atingisse esse objetivo.



Para cumprir o prazo imposto por Morita, os engenheiros da Sony fizeram o desenvolvimento do TPS-L2 em menos de 6 meses. Isto só foi possível partindo da base do TCM-600, que era um gravador reproduzidor, mas de onde foram retirados os circuitos de gravação, o microfone e o altifalante. A Sony tinha desenvolvido, três anos antes, um par de auscultadores, designado por H-AIR MDR-3, com alta qualidade de áudio e que pesava menos de 50 gramas. Este par de auscultadores iria ser o parceiro ideal do Sony TPS-L2, embora fosse fornecido como um acessório à parte. O Sony TPS-L2 dispõe de duas saídas de auscultadores que proporcionam áudio para um par de pessoas, tendo esta possibilidade sido usada muito

criativamente na campanha de propaganda que se seguiria.

### A necessidade do *walkman*

Era preciso criar nas pessoas a necessidade de terem um dispositivo pessoal para ouvir música durante as suas atividades. Isto obrigou a um esforço de propaganda notável. Primeiramente, o TPS-L2 foi apresentado de uma forma inovadora aos críticos de música e jornalistas, em Tóquio, no parque Yoyogi, durante um passeio em que todos ouviam gravações estéreo no *walkman*, que fora distribuído a cada um. A gravação chamava a atenção para várias particularidades e aplicações do *walkman*, que iam surgindo ao longo da caminhada, expostas em pósteres elucidativos. O sucesso do TPS-L2 foi imediato na opinião dos especialistas, e foi considerado um produto revolucionário em muitas publicações e reportagens da época.

Paralelamente, a Sony distribuiu gratuitamente, por várias escolas e desportistas conhecidos de Tóquio, muitos *walkmans* e gerou uma onda de satisfação dos utilizadores que motivaram a propaganda e a expansão mundial do produto.

Foram usados vários nomes para o TPS-L2: “*Walkman*”, no Japão, “*Soundabout*” nos U.S.A., “*Freestyle*” na Austrália e “*Stowaway*” no Reino Unido (Inglaterra). Mas a designação que acabou por prevalecer foi *walkman*.

A Sony produziu cerca de 190 milhões de unidades de vários tipos de *walkmans*, estimando-se que todos os fabricantes tenham produzido cerca de 400 milhões de dispositivos semelhantes ao *walkman*.

O Sony TPS-L2 foi a origem de muitos *walkman* que se seguiram, mais económicos e com desempenhos sucessivamente melhorados. O Sony TPS-L2 foi rapidamente ultrapassado. Não restam muitos dos originais TPS-L2 que, assim, viraram objeto de culto e de coleção, atingindo atualmente preços muito elevados (500 a 2000 euros).

A exposição do TPS-L2 no filme “*Guardians of Galaxies*” da Marvel, acabou por elevar o preço atual do



TPS-L2 e torná-lo ainda mais desejado. No programa [PawnStars](#) pode ver uma compra adjudicada por 700 dólares U.S.A..

A Sony produziu vários *walkmans* revolucionários, de elevada qualidade, dos quais se destaca a atualização tecnológica em 1981 do *walkman* designado por *walkman II*. Este gravador tem a dimensão da caixa protetora da cassete e, para poupar espaço, as cabeças magnéticas estão associadas à própria tampa do gravador que cobre a cassete.



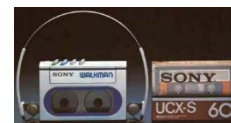
Em 1982 a Sony introduz um novo mecanismo de tração da fita magnética, designado por *Disc Drive*, DD, que evita o uso de correias de borracha. Um pequeno motor ataca um disco de grande diâmetro que distribui o movimento pelas diferentes partes do *walkman*. Para muitos especialistas esta solução é a que conduz à menor flutuação da velocidade da fita (menor flutuação “*wow and flutter*” na frequência do sinal reproduzido). A linha de *walkmans* DD é muito simplista do ponto de vista de eletrónica e de mecânica e, para muitos, é a que conduz à melhor qualidade de áudio.



Ainda em 1982 a Sony introduz um dos mais complexos *walkmans* – WM-7, dotado de controlo lógico, 3 motores (um só para a tração da fita). Tem mecanismo de *autoreverse* e sistema de redução de ruído Dolby B, além de embraiagens eletromagnéticas usadas para vários fins.



Em 1983, a Sony introduz o WM-10, anunciado naquele ano como sendo o *walkman* mais pequeno do mundo (pouco maior do que a própria cassete - ficava mais largo com a cassete introduzida). Nesta época a Sony era a rainha da miniaturização dos sistemas de eletrónica de consumo. O WM-10 é baseado em circuitos eletrónicos de montagem superficial (SMD) realizados com transístores bipolares e alguns circuitos integrados específicos desenvolvidos pela própria Sony.



O WM-10 é baseado em circuitos eletrónicos de montagem superficial (SMD) realizados com transístores bipolares e alguns circuitos integrados específicos desenvolvidos pela própria Sony.



Em 1984 a Sony lança a linha WM-D6 de *walkmans* profissionais, que termina em 2002 com o WM-D6C. É um dos *walkmans* mais apreciados pelos colecionadores e foi o cavalo de batalha de muitos repórteres e jornalistas.

Em 1985, a Sony lança o *walkman* gravador-leitor de cassetes compactas duplo, capaz de operar com duas cassetes em simultâneo, o WM-W800. Este gravador permite fazer cópia de uma cassete para outra. Foi feito com base na união de dois gravadores WM-10, um dos quais é leitor e o outro é gravador.



Em 1987 a Sony introduziu o *walkman* WM-504, muito pequeno e dotado de tampa em plástico acrílico transparente. Com um aspeto muito bem conseguido, é muito apreciado pelos colecionadores.

Em 1987 a Sony lança o *walkman* WM-DD100 Boodo Khan<sup>2</sup>. Este dispositivo inclui, pela primeira vez, o sistema DOL “*Dinamic Optimum Loudness*” que a Sony tinha patenteado para os aparelhos de áudio de mesa. É o primeiro *walkman* a ser fornecido com auscultadores de alta qualidade e de maior



<sup>2</sup> Boodo Khan é uma famosa arena interna, em Tóquio, usada para espetáculos (musicais e outros).



dimensão que o usual. Este *walkman* viria a ter a concorrência do HS-PX1000, produzido pela AIWA, subsidiária da Sony, também conhecido como o “*Boodo Khan Killer*”, pois tinha melhores características que o aparelho da Sony, caixa em titânio, ecrã LCD, analisador de som, equalização dinâmica e circuitos eletrónicos BBE, da BBE Sound Inc. (U.S.A.), empresa especialista em som profissional.



Como o mercado dos *walkmans* estava a crescer várias empresas internacionais adquiriram direitos de fabricação de *walkmans*.



Em 1988 a Hitachi lança o modelo CP-88R, que é considerado um dos mais pequenos gravadores de cassette compacta. De facto, é mais pequeno do que a própria cassette quando está no modo de leitura. Para a gravação adiciona-se lateralmente um módulo amovível. Existe também um módulo de rádio que entra no sítio da cassette, tornando o aparelho mais volumoso.



Em 1990 a Sony introduz um gravador leitor para uso profissional muito robusto e compacto, o Sony TC-D3 ou WM-D3 (de acordo com os mercados).



Em 1990 a empresa Sharp introduz o leitor mais leve do mundo: o JC-K99 que pesava

exatamente 99 gramas, com a bateria recarregável e o comando remoto. Este modelo recorre a materiais leves metálicos e a fibra de carbono.



Em 1991 a Sony introduz o gravador / leitor WM-EX88 destinado ao público em geral. Este gravador trabalha com fitas magnéticas de dióxido de cromo e de metal. Dispõe dos redutores de ruído Dolby usados na época.



Ainda em 1991 a Sony lança o *walkman* WM-DX100, que é considerado um dos melhores leitores em termos de qualidade de som.



Em 1991 a AIWA, participada pela Sony, lança o gravador/reprodutor JX-707, um dos mais avançados aparelhos de áudio portátil, dotado de cabeças de material magnético amorfo e de um *Voice Navigator* com voz feminina. Seguiram-se as versões douradas do JX-707, os aparelhos JX-2000 e o JX-3000, em série



limitada e com preços extremamente elevados. A AIWA era nesta época o principal concorrente da SONY, apesar de ser uma empresa sua participada.

Em 1994 a Sony introduz o *walkman* WM-EX1 numa série especial para comemorar os 15 anos de vida do *walkman*. Este modelo tem acabamentos de luxo em cromo e ouro.



Em 2000 a Sony patenteia o Logo *walkman* e os *walkman* da Sony passam a trazer este símbolo.



Em 2001 a Sony introduz o modelo WM-FX671 com dimensões de 10,8 cm x 7,3 cm x 2,4 cm dotado de *autoreverse*, rádio AM /FM, modo de leitura rápida, capacidade de reproduzir a última música e capacidade procurar músicas na fita magnética.



O último *walkman* de cassette compacta concebido pela Sony foi o WM-GX788, em 2003, sendo um reprodutor/ gravador extremamente compacto e avançado, dispendo de rádio AM / FM e da capacidade de gravação e reprodução bidirecional, que torna desnecessário inverter a cassette quando se atinge o fim da fita magnética. Este gravador é

alimentado por uma pilha de níquel cádmio (externa ou interna) miniatura e faz uso de circuitos integrados de áudio, muito avançados, desenvolvidos pela Sanyo, capazes de operar com 1,2 V e 2,5 V, o que era muito inovador para a época. A Sanyo produzia a maior parte dos circuitos integrados monolíticos para eletrônica de consumo de muitos fabricantes de todo o mundo e era líder mundial no desenvolvimento de baterias de íões de lítio com muitas patentes no portfólio<sup>3</sup>.

### A era do áudio digital

Os primeiros gravadores digitais foram feitos nos anos 70. Eram máquinas grandes de bobinas de fita magnética que gravavam em formato PCM "*Pulse Code Modulation*" sem perda de informação, tendo sido produzidos por vários fabricantes, nomeadamente, Denon (1972) Soudstream e Mitsubishi (1979).

Nos anos 80, o crescente desenvolvimento da eletrônica, nomeadamente no que toca ao processamento digital de sinais, tornou possível o aparecimento de várias formas de armazenamento de informação na forma digital, nomeadamente, o *Compact Disc* (CD), as fitas magnéticas *Digital Audio Tape* (DAT), a *Digital Compact Cassette* (DCC) e o disco magneto ótico (*MiniDisc*).

### Compact Disc

O desenvolvimento do *Compact Disc* foi feito em conjunto pela Philips e pela Sony. O lançamento comercial dos leitores de CDs estava previsto para 1982.

Devido a atrasos por parte da Philips no desenvolvimento da eletrônica do leitor de mesa de CDs, o lançamento conjunto, em todo o mundo, dos leitores de mesa produzidos pelos dois fabricantes foi feito em 1983, seis meses depois de a Sony ter lançado o seu leitor CDP-101 no Japão.

Em 1982 a Sony lançou também o primeiro leitor de discos compactos portátil, denominado Sony CD-50, em que foi introduzida a sigla *Discman*. Este leitor portátil foi obtido por alguma miniaturização de partes do leitor de CDs de mesa CDP-101. O leitor CD-50 utilizava 6 pilhas tipo C, colocadas num acessório adicional.



Em 1988 a Sony lança o modelo mais pequeno de Discman, o Sony CD-88.



Em 1990 a Sony lançou o modelo Discman D-Z555, onde introduziu técnicas de processamento digital de sinal com processamento de sinal sobre amostrado (8x). Este aparelho ainda hoje é considerado um dos melhores leitores de CDs portáteis e, por isso, é muito procurado pelos colecionadores.



A Sony introduziu vários leitores portáteis, designados inicialmente por *Discman*, mas a partir de certa altura voltou a usar a designação *walkman*.

<sup>3</sup> - A Sanyo foi comprada pela Panasonic, que atualmente produz as melhores células de íões de lítio usada pelos fabricantes de automóveis elétricos. Mas a parte de eletrônica de consumo da Sanyo posicionava-se em produzir produtos de qualidade inferior aos da Panasonic, pelo que esta área de negócio não foi muito valorizada pela Panasonic, exceção feita aos projetores LCD de vídeo produzidos pela Sanyo, que eram excelentes.



## As cassetes DAT e DCC

Em 1987 a Sony introduz a cassette DAT, uma cassette de fita magnética apropriada para a gravação digital de áudio de elevada qualidade, e apresenta o leitor gravador de mesa DTC-1000ES. Em 1990, a Sony apresenta o primeiro *walkman* portátil com o formato DAT, o modelo TCD-D3.



Os primeiros *walkman* DAT portáteis eram dedicados ao mercado profissional, sendo muito robustos e excepcionalmente bem construídos, mas com um preço muito elevado. Este primeiro modelo de *walkman* DAT da Sony (TCD-D3) consumia muita energia e as baterias duravam pouco tempo, mas os modelos seguintes TCD-D7 (1993), TCD-D8 (1995), e TCD-D100 (1998), resolveram este problema.



A Sony fez também gravadores portáteis DAT profissionais, (não tão portáteis como os *walkmans*), como o TCD-D10 (1992) e suas futuras evoluções, que terminaram no TCD-D10 PRO II.

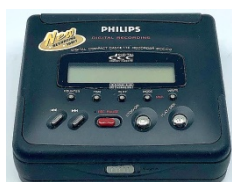


Outros fabricantes aderiram ao formato DAT produzindo aparelhos competitivos com os DAT Sony. Um aparelho muito desejado e apreciado pelos colecionadores é o AIWA HD – S200.

O formato DAT (digital sem compressão de informação) não teve muito sucesso no mercado dos *walkman* para entretenimento, mas teve um grande sucesso na indústria profissional de áudio.



Em 1990 a Philips desenvolve a “Digital Compact Cassette” (DCC), com o objetivo de trazer os utilizadores da cassette compacta (analógica) para os novos formatos de gravação digital. Os primeiros gravadores leitores de DCC aparecem em 1992 e podiam ler não só as cassetes compactas pré-gravadas com informação analógica mas também ler e gravar o novo formato digital DCC. Uma das primeiras unidades DCC foi o gravador/leitor DCC-170. Vários fabricantes associaram-se à Philips para produzir leitores /gravadores DCC. Dado que a gravação digital era feita com compressão e alguma perda de informação, este formato não teve grande sucesso.



Em 1992 a Sony lança um gravador reproduzidor SONY NT1, que grava digitalmente numa nova cassette miniatura, que ficou conhecida como sendo a mais pequena do mundo. Este gravador, designado por *Scoopman*, usa cabeças de leitura rotativas, como as dos gravadores de vídeo e de DAT. Na reprodução, as cabeças trabalham ao dobro da velocidade da que foi usada na gravação e leem mais do que uma pista, deixando a tarefa de sincronização das pistas para um circuito integrado específico que retira a informação sincronizada. Deste modo, a parte mecânica fica muito reduzida, evitando-se o alinhamento extremamente preciso das cabeças, como o que tem de ser feito no caso dos gravadores DAT. Por isso, este gravador tem a designação NT “Non Tracking”. A microcassete pode acomodar 120 minutos de gravação de áudio de alta qualidade



## O Mini Disc

Ainda em 1982, os investigadores *Kees Schouhamer Immink* e *Joseph Braat* apresentam o formato de disco e processo de gravação magneto ótica, uma das tecnologias de gravação desenvolvidas mais

avanzadas. Durante a gravação, um LASER, aquece uma pequeníssima porção de uma camada magnética do disco acima da temperatura de Curie e uma bobina de dimensão maior, colocada no lado oposto do disco, altera a polarização da magnetização dessa zona aquecida, que fica com um fator de reflexão da luz diferente. Na leitura, o mesmo LASER, mas com menor potência, faz incidir luz nas porções gravadas e, através da reflexão da luz, percebe qual é o tipo de polarização magnética que existe no local a que corresponde a decisão lógica 0 ou 1.



Em 1992, quase em simultâneo com o aparecimento dos dispositivos DCC, a Sony lançou o primeiro leitor/gravador de discos magneto óticos em formato portátil – [O MiniDisc MZ R1](#), também com a designação *walkman*. O *walkman MiniDisc* usa o formato de compressão do áudio denominado por ATRAC (“Adaptive Transform Acoustic Coding”), a que se seguiram as versões ATRACII, ATRACIII e ATRACIIIplus. Estes algoritmos de compressão eram processados por circuitos integrados desenvolvidos pela própria Sony e que foram fazendo parte da evolução progressiva dos sucessivos *walkman MiniDisc*.

Em 1994 a Sony lança o *walkman MiniDisc MZ-R2* mais compacto e com memória antichoque de 10 s, dotado também de controlo remoto por fio e auscultadores. Usa o algoritmo de compressão ATRACII. Trabalha com uma bateria de iões de lítio<sup>4</sup> interna amovível a que se pode acrescentar três células AA num adaptador externo; cada destas baterias acrescenta cerca de 3 horas de uso contínuo do *walkman*. Em 1995 a Sony lança o *walkman MZ-R3*, dotado do codificador ATRACIII e com mais autonomia de baterias (7 horas), mas com preço elevado. Lança também uma versão mais simples mas mais barata.

Em 1996 a Sony lança o *walkman MZ-R30* mais evoluído que o MZ-R3, com muitas semelhanças físicas. Em 1997 o MZ-R30 foi considerado pela revista “*What Hi-Fi?*” o melhor dispositivo de formato MiniDisc, com som indistinguível em relação ao de um leitor de CDs. Em 1998 a Sony lançou o MZ-R35 com uma atualização do “*firmware*” do MZ-R30.



Os dois formatos de áudio digital *MiniDisc* e DCC competem no mercado, com leitores muito caros, mas em 1996 a Philips desiste de tentar impor o formato DCC, pois não conseguiu obter grandes volumes de vendas, deixando o campo aberto para a Sony com o formato *MiniDisc*. Ambos os formatos foram muito criticados por possuírem compressão do sinal de áudio com perdas que os puristas do áudio não perdoaram. Mais tarde, os mesmos críticos viriam a fazer referências positivas ao formato de codificação com perdas MP3, que produz qualidade inferior ao ATRACIII da Sony.

O *MiniDisc* não estava a ter o sucesso esperado pela Sony e, em 1997, esta empresa lança a nível mundial uma campanha de propaganda associada à introdução de leitores/gravadores neste formato, mas que eram muito mais baratos. Mas era tarde demais, pois já havia leitores gravadores de CDs sem usar algoritmos de compressão da informação e aproximava-se o lançamento dos leitores/gravadores com memórias de estado sólido.

Em 2001 a Sony lança o *walkman MiniDisc MZ-N1*, o primeiro da linha *Network* com ligação USB a um computador e com programas conversores de vários formatos digitais de áudio.

Em 2002 a Sony ao comemorar os 10 anos da introdução do formato *MiniDisc* introduz o MZN-10, o formato *Net MiniDisc*, tal como o MZ-N1, mas mais leve



<sup>4</sup> A Sony fez muitos desenvolvimentos que tornaram possível usar as baterias de lítio recarregáveis com elevado nível de segurança que era o calcanhar de Aquiles destas baterias. O Sistema [InfoLithium](#) da Sony dava uma indicação muito precisa da carga armazenada nestas baterias.



e mais compacto e dotado de “*dock station*” para comunicar com um computador. Este walkman usa o formato ATRAC DSP tipo S e a porta USB permite transferir ficheiros 64 vezes mais rápido do que o tempo de leitura do som. A versão MZ-E10 (só leitor) é a mais leve de todos os *walkman* produzidos, pesa apenas 55 g com a bateria inserida.

Em 2002 a Sony volta a criar um “Pressman” profissional em MiniDisc, o MZ-B100, que permite aos repórteres fazer entrevistas e gravar áudio em estéreo até 5 h de duração.



Em 2003 a Sony lança o MZ-NF610 e uma série de *walkmans* semelhantes, dispondo de rádio AM/FM/ TV/Weather rádio incorporado, nesta linha de *walkmans* baratos.



Em 2004 a Sony introduz a linha de *walkmans* Hi-MD que permite a comunicação bidirecional com um computador através da porta USB e usa os novos discos HI-MD com 1 GB de capacidade. Estes *walkmans* podem gravar áudio digital PCM sem perdas. Em 2005 o [HI-MD passou também a aceitar o formato de codificação de áudio MP3](#) e também os formatos ATRAC proprietários da Sony. A transferência para o PC Windows exige o programa *SonicStage* desenvolvido pela Sony. Neste ano a Sony lança também o *MiniDisc* MZ-DH10P com câmara fotográfica de 1,3 Mpixel e ecrã TFT. A Sony tenta adaptar o *MiniDisc* como arquivo de dados digitais num computador pessoal mas as memórias de estado sólido começaram a ficar baratas e competitivas em termos de espaço de armazenamento.



Em 2006 a Sony parou o desenvolvimento do *MiniDisc* e, em 2011, parou a produção destes aparelhos.

### **Gravadores portáteis com Disco Rígido ou Memória de Estado Sólido**

Em 1981 o inglês Kane Kramer aplica um pedido de patente de um “*Digital Audio Player*”, DAP, designado por IXI, baseado na memória de Bolhas Magnéticas muito em voga nos anos 80. Este leitor teria uma memória de 8 MB, ecrã LCD e botões de navegação e de volume de som. O músico Paul McCartney foi um dos investidores que ajudaram Kramer a formar uma pequena empresa que apenas produziu cinco protótipos, apresentados em 1986. Mas Kramer não teve dinheiro para renovar as patentes e abandonou o projeto.

Em 1994 a empresa Sandisc dos U.S.A. apresenta o formato de memória *flash* designado por *CompactFlash*, que viria a ser um padrão da indústria de memórias permanentes do tipo *Flash*. As primeiras memórias tinham a capacidade de 2 MB (Mega bytes). Este formato viria a ser adotado pelas máquinas fotográficas digitais profissionais e também pelo disco rígido magnético Microdrive produzido pela IBM.



Em 1998 a Sony patenteia um formato alternativo de memória *flash*- o *Memory Stick*.



Em 1999 a Sony lança um leitor/gravador com informação guardada numa memória *flash* de estado sólido - o gravador NW MS7 com uma memória de 64 MB (*memory Stick*).

Em 1999 a IBM lança o disco rígido subminiatura designado por *MicroDrive*,





no formato *CompactFlash*, mas com maior capacidade (170 MB) do que as memórias *flash* existentes.



Em 2002 a IBM, com avultados prejuízos no negócio das unidades de discos magnéticos rígidos, depois da concordância da E.U. e dos U.S.A., vendeu a unidade de discos magnéticos à empresa Hitachi por cerca de [2000 milhões de dólares U.S.A.](#). A Hitachi reforçou assim a sua unidade de fabricação de discos rígidos e continuou o desenvolvimento de todos os discos magnéticos da IBM bem como do *Microdrive*.



Na figura pode ver o interior desta maravilha eletromecânica miniatura produzida pela Hitachi.

Em 1998, a empresa coreana Sae Man Information Systems desenvolve o primeiro DAP, leitor MP3, o MPMAN 10 e vendeu à licença a empresa Eiger Labs, que produz o MPMAN 10 com memórias de 32 MB e 64 MB, que permitia guardar oito músicas em formato digital MP3.



Em 1999 a empresa Samsung apresenta na CES de Las Vegas o seu leitor *Yepp YP-D40*. *Yepp* é o acrónimo de "*Young, Energetic, Passionate Person*".

#### Digital Audio Plus

SAMSUNG'S YEPP MODEL YP-D40 is more than an MP3-format digital audio player—it's also an FM radio and voice recorder. The \$199 unit comes with 24MB of memory plus a 16MB smart media card for audio storage, and runs 6 to 8 hours on two AAA batteries. An optional \$150 recording station lets you record from CDs without a PC. [www.yepp.co.kr](http://www.yepp.co.kr)



Em 1999 a empresa Creative de Singapura lança o DAP designado por *NOMAD* com memória flash de 32 MB e de 64 MB dotado de uma porta de expansão de memória. Este dispositivo é produzido sob licença do *Yepp YP-D40* da Samsung. A empresa Creative introduz o *Nomad Jukebox* com disco rígido de 6 GB e interface USB 1.1 com os computadores.

Em 1999 Shawn Fanning cria uma linha de partilha de ficheiros de áudio codificados em MP3 na plataforma *Napster*. É a primeira linha de partilha de ficheiros na internet em que cada computador podia funcionar quer como servidor quer como cliente.



A indústria discográfica centralizada na RIAA<sup>5</sup> moveu ações judiciais que viria a fechar o *Napster* em 2001, mas que voltou a abrir mais tarde já com o formato de músicas pagas e direitos de autor. O *Napster* viria a ter uma importância muito grande na criação das redes P2P "*Peer to Peer*" que se desenvolveram mais tarde, e teve também uma enorme importância na divulgação do formato MP3 de codificação de áudio.

Em 1999 a empresa Compaq desenvolve um leitor de áudio com disco rígido e vende a licença à Hango Electronics Co. Ltd., que lança o primeiro DAP com disco rígido designado por *Personal JukeBox*, PJB-100, com disco de 4,8 GB de sons armazenados (1200 músicas codificadas em MP3). Esta novidade foi logo seguida por outras empresas.



<sup>5</sup> RIAA Recording Industry Association of America



Em 2000 a Samsung entra no mercado dos DAP com o seu Yepp YP-E2 (séries YP-E, YP-B and YP-D) com ligação a um computador pessoal por porta paralela e ganha algum mercado nesta área do áudio pessoal.

Em 2001 a Apple Inc. apresenta o iPod com disco rígido de 5 GB. O nome iPod foi sugerido por Vinnie Chieco, *copywriter*, a partir do filme 2001 Odisseia no espaço, "Open the pod bay door, HAL". O nome não foi inicialmente do agrado de Steve Jobs, mas acabou por perdurar.



O iPod foi baseado num projeto de referência da companhia *PortalPlayer* (agora é propriedade da NVidia) e a interface foi contratada à empresa Pixo (agora da Sun). O *iPod*, usa músicas gravadas em discos rígidos de 1,8 polegadas de diâmetro com 4 ou 5 GB de capacidade produzidos pela Toshiba. No desenvolvimento do iPod [A Apple usou as ideias de Kane Kramer](#) mas só admitiu isto mais tarde para se defender do litígio com a empresa *Burst.com*, que tinha também patenteado um dispositivo semelhante, mas depois de Kramer o ter feito. No projeto do *iPod*, a Apple também seguiu a estratégia de incorporar estéticas de sucesso já testadas na indústria, como os projetos do [rádio T3 da Braun](#) e do [telefone B&O](#).

O iPod foi produzido com excelente qualidade tanto de *software* como de *hardware* e a sua divulgação foi apoiada pelo excelente poder de organização e de comunicação de Steve Jobs, ([ver este exemplo](#)). A interface com o computador usa o barramento *Firewire* que tinha sido desenvolvido pela Apple em 1995, tinha sido adotado como padrão (IEEE 1394) e era muito mais rápido do que os barramentos USB existentes, o que diminuía muito o tempo de transferência de músicas para o iPod. A seguir ao iPod a Apple lançaria a loja legal de músicas pagas *iTunes*, com uma interface inicial muito parecida com a do *Napster*, o que facilitou a migração dos utilizadores para o *iTunes*.

Em 2002 a empresa francesa Archos introduz o *Archos Jukebox Multimedia Player* e passa a liderar o mercado dos leitores de música e de vídeo simultâneo. Lê os formatos de vídeo MPEG4, DivX e Xvid. A Archos introduz também módulos acessórios entre os quais se encontra uma câmara de captura de imagens e de vídeo.



Ainda em 2002 a Creative introduz a *Creative Nomad JukeBox Zen*, também com porta *Firewire* de comunicação com o computador.

Em 2003 Sony lança o *walkman* MZ-E10 em formato MiniDisc. Ainda neste ano a Sony introduz um gravador/reprodutor do formato de codificação de áudio MPEG-1 Layer3 (MP3) e o formato proprietário da Sony ATRAC, com 256 MB de memória *flash*, designado por NW-MS70D. Este dispositivo da linha *Network* da Sony tem ligação a computadores através de uma porta USB.



Em 2003 a Sony vendo o sucesso que o *iPod* da Apple e os dispositivos da Creative estavam a conseguir no mercado, nomeadamente com as versões com 20 GB de disco, lança também *walkmans* com o disco rígido da Toshiba de 20 GB no formato de 1,8". Em 2004 introduz o NW-HD1 com codificador ATRAC3, que tem mais qualidade de áudio do que o formato de codificação MP3 usado pelo iPod. Suporta também os formatos Wav, Mp3 e Wma. A Sony lançou depois os *walkmans* com disco rígido NW-HD3 e NW-HD5, que já gravam em Mp3. Mas vários problemas de



cosmética e de software fizeram que a Sony deixasse esta série de *walkmans* e passasse para uma nova série designada por NW-A1xxx.



Ainda em 2003 a Apple vê um grande potencial de mercado dos utilizadores dos PCs Windows e desenvolve *software* que permite aos utilizadores deste sistema operativo sincronizar os *iPods*. A 3ª geração do *iPod Classic* tem agora discos rígidos de 40 GB.

Em 2003 a Sony e a Ericsson juntam esforços na área dos telefones celulares formando a marca Sony-Ericsson visando criar telefones com camara de vídeo e leitores de áudio e vídeo de alta definição para os sistemas GSM. Mas não tiveram o sucesso esperado. Lançaram o primeiro *Smarth phone* com estas capacidades: o Sony-Ericsson T610.



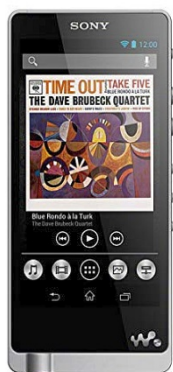
Em 2004 a Samsung eleva a parada ao introduzir o primeiro *SmartPhone* com disco rígido, o SPH-V5400 dotado de ecrã OLED e disco rígido de 1,5 GB para armazenamento de imagens e ficheiros de áudio, mas ao preço proibitivo de 800 dólares U.S.A.

Em 2005 a Samsung reforça a sua posição neste mercado da música pessoal com o modelos DSNe (*Digital Natural Sound engine*) YP-D1 MP3 Player. Este leitor tem 2 GB de memória de estado sólido, recetor de rádio, ecrã de TFT, e câmara para captura de imagem e vídeo nos vários formatos de áudio e



vídeo existentes na época.

Em 2004 a Creative introduz o Creative Zen Micro e a Apple introduz o iPod Mini, com 5 GB e 4 GB de memória de estado sólido, respetivamente.



Em 2005 a Apple introduz a 5ª geração do *iPod Classic* já com vídeo. Introduz também o *iPod Shuffle* dotado já de memória *flash* de estado sólido de 512 MB ou 1 GB. Introduz também o ainda mais pequeno *iPod nano*.

Em 2006 a Sony concentra esforços na criação de *smartphones walkman* Sony Ericsson, mas cria também o *walkman* NW-A1000 com 6 GB de memória, 8 GB no NW-A1002 e 20 GB no NW-A1020 de disco rígido e ecrã eletroluminescente.



Em 2006 a Creative desenvolve uma ação judicial contra a Apple por problemas de utilização de patentes da Creative relativas ao uso de interfaces hierárquicas patenteadas no DAP Zen da Creative. A Apple contra ataca com o suposto uso de 2 patentes pela Creative. Em 2007 as empresas chegam a acordo e a [Apple paga 100 milhões de dólares](#) à Creative.

Em 2007 com o desenvolvimento do protocolo de transmissão por rádio, Bluetooth, e do sistema A2DP (transmissão de áudio com perdas por Bluetooth) a Samsung lança o DAP Bluetooth YP-T9B.

Em 2007 a Apple lança o *iPhone* e o *Apple iPod Touch* de 16 GB, bem como a 2ª geração do *iPod Shuffle*. Na apresentação do *iPhone*, apesar dos bugs existentes na demonstração, [Steve Jobs mostrou, como ninguém](#), como se





pode fazer a apresentação do primeiro produto de uma empresa numa nova área.

Em 2007 a Apple parece dominar o mercado dos DAP, mas a Archos introduz um novo DAP com ecrã de 4,3 polegadas e som de alta qualidade – o Archos 605.



Em 2009 a Sony introduz um novo *walkman* de estado sólido – a série NW-X1000 com aparelhos com 16 GB e 32 GB, ecrã OLED, funções de cancelamento de ruído e saída balanceada.

Em 2014 para comemorar os 35 anos do *walkman*, a Sony introduz o NW-ZX1, que é o primeiro *walkman* do mundo com alta resolução.



Em 2016 a Sony lança o NW-WMZ1 o mais avançado *walkman* de sempre, com construção excecional e desempenho extraordinário. O preço também é extraordinário – cerca de 3000 euros!

Em 2018 surge o formato de áudio FLAC (*Free Lossless Audio Codec*) que permite fazer cópias de áudio com qualidade CD com metade do ritmo de dados ou do tamanho dos ficheiros. Aparece o mercado de faixas de áudio ao preço das faixas codificadas em MP3, mas com muito melhor qualidade.

Em 2018 a Sony lança o NW-ZX300, por cerca de 600 euros, dotado de alta qualidade de construção e desempenho excecional. Foi descrito como sendo “*technically superior in every way*” e com críticas especializadas muito positivas. Lê todos os formatos de áudio existentes incluindo o novo formato FLAC e pode ser ligado a computadores pessoais com Windows ou iOS da Apple.

Em 2019, para comemorar os 40 anos do icónico Sony TPS-L2, a Sony lança um *walkman* especial, por cerca de 400 euros, na sua versão com menos memória *flash*, com a capa do TPS-L2 e ecrans alusivos a esta invenção lançada em 1979 pela Sony Corporation.



## Quem inventou o *walkman* e os dispositivos pessoais de música pré gravada?

Depois da morte de Akio Morita, até então creditado como o inventor do *Walkman*, a Sony aceitou em 2003 atribuir a paternidade do dispositivo ao germano-brasileiro Andreas Pavel, depois de muitas lutas e decisões em tribunais internacionais. Estima-se que a Sony terá pago qualquer coisa como 10 milhões de dólares U.S.A. a Andreas Pavel. Este gestor de TV patenteou o dispositivo em 1977, em vários países, dois anos antes do lançamento do *walkman* pela Sony Corporation.

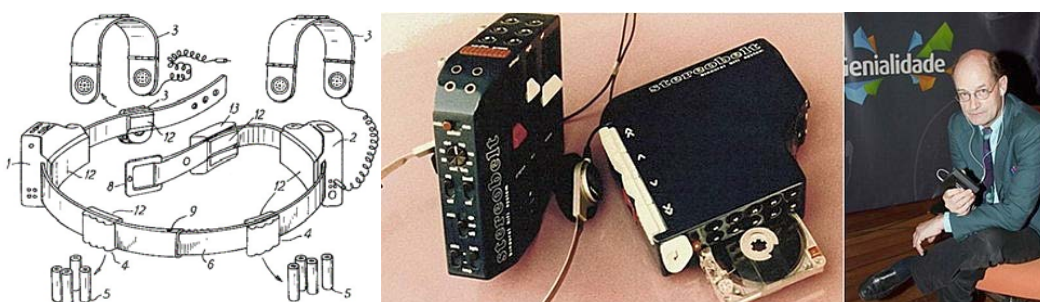
Em 1972 Pavel, num passeio numa floresta em St Moritz (Suíça) acompanhado com a namorada, ouvia em estéreo no seu dispositivo, a música gravada em cassette [“Push Push” de Herbie Mann e Dan Allman](#). A combinação do ambiente com a música, levou Pavel a afirmar *"It was an incredible feeling, to realize that I now had the means to multiply the aesthetic potential of any situation"*.

Pavel tinha desenvolvido o seu dispositivo e contactado várias empresas internacionais para produzirem a sua invenção, tais como a Grundig, a ITT, a Philips, a Yamaha, entre outras. Mas a sua proposta foi sempre rejeitada e ridicularizada; estas empresas consideraram não haver mercado para este dispositivo e acrescentavam: só uma pessoa louca poderá andar na rua a ouvir música com auscultadores.

Segundo Pavel, quando ele usava o seu dispositivo na rua, invariavelmente ouvia os comentários: *"Why is this crazy man running around with headphones?"*. Pavel afirmou: *"It took years to discover that I had made a discovery and that I could file a patent"*.

Em 1977 Pavel patenteou a sua invenção de música pré gravada pessoal, designada por *"Stereobelt"* em vários países. Em 1980 Pavel iniciou a luta judicial com a Sony e, em 1986, a Sony concordou pagar direitos a Pavel, mas recusou considerar que ele era o inventor do *walkman*. Pavel recusou a proposta e abriu novas lutas judiciais no Reino Unido, que perdeu em 1996, tendo ficado falido com os custos judiciais que teve de suportar.

Na patente do *"Stereobelt"* (música estéreo no cinto), Pavel tinha um leitor de cassetes e um comando e dois pares de auscultadores. O primeiro *walkman* também tinha saída para dois pares de auscultadores.



Em 2003, depois da morte de Akio Morita, Pavel ameaçou abrir novas lutas judiciais em vários países e a Sony chegou rapidamente a acordo com o inventor, em 2004, pagando a Pavel milhões de dólares e atribuindo-lhe *royalties* nalguns modelos produzidos pela empresa. Em 2005 Pavel preparava-se para abrir lutas judiciais com outros fabricantes de produtos semelhantes ao *walkman* (como o *iPod* da Apple), mas acabou por desistir e dedicar-se a outras atividades, com o reconforto do dinheiro recebido da Sony.