

TELEFONIA CELULAR



Roteiro:

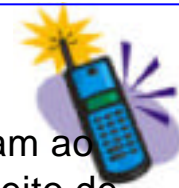
- História
- Como funciona
- WAP

Milhões de pessoas em todo o planeta utilizam a telefonia celular, tecnologia que, atualmente, se tornou popular e barata. Muitas são as coisas que podemos fazer com um telefone celular.

Dependendo do modelo podemos (além de conversar com outras pessoas)

- > identificar as chamadas recebidas e realizadas;
- > criar uma lista de contatos;
- > enviar mensagens de texto a outros telefones semelhantes;
- > enviar e receber *e-mails*;
- > arquivar e enviar imagens e arquivos de áudio;
- > acessar a Internet;
- > jogar alguns videogames;
- > usá-lo como agenda, despertador, máquina de calcular, ou integrá-lo com outros aparelhos como PDAs, MP3 *players*, GPS *receivers*, etc...

História



A idéia de comunicação móvel ou portátil é antiga e as tecnologias utilizadas variaram ao longo dos séculos e milênios. Mesmo restringindo-nos às novas tecnologias, o conceito de telefonia móvel é controverso e pode abranger desde os antigos rádios utilizados, por exemplo, por rádio-amadores (em trincheiras ou submarinos ou automóveis), passando por telefones sem fios, *paggers*, etc. até chegar aos celulares atuais.

Em 1921, nos Estados Unidos, os rádios móveis começaram a operar em 2 MHz, um pouco acima da banda de transmissão das rádios AMs atuais. A maioria deles eram rádios experimentais dos departamentos de polícia ou de serviços de emergência, sem que se pensasse em nenhuma aplicação para o uso privado. Os primeiros telefones funcionavam alimentados pela bateria do carro e a “lenda” é de que necessitavam de tanta energia que só se podia usá-los para 2 chamadas de cada vez, a segunda sendo uma chamada de socorro para que trouxessem uma nova bateria para o carro. :-)

Estes telefones eram pesados e muito caros.

O conceito básico de telefonia celular é controverso. Alguns acreditam que foi desenvolvido no Bells Lab, quando pesquisadores pensavam num meio de expandir o alcance destes telefones móveis existentes em veículos e perceberam que usando pequenas “células” (áreas de alcance de serviço) aumentariam a mobilidade da transmissão e recepção, apesar de que não havia ainda tecnologia para isso.

Tudo que tivesse a ver com transmitir ondas de rádio ou televisão era regido pela FCC (Comissão Federal de Comunicações) e a telefonia celular é um tipo de comunicação de rádio. Neste ano, a AT&T propôs que a FCC alocasse uma faixa de frequência para a telefonia

móvel e, por esta razão, a companhia poderia investir em pesquisa. A FCC resolveu limitar este tipo de comunicação de modo a permitir apenas 23 conversações simultâneas em cada área de serviço, o que não estimulava o desenvolvimento do mercado.



AFCC reconsiderou sua posição em 1968. A AT&T - Bell Labs propuseram então um sistema de telefonia celular que consistia em diversas torres de transmissão de baixa intensidade cobrindo uma “celula” num raio de poucos quilômetros que, coletivamente, cobririam uma área progressivamente maior. Cada torre utilizaria apenas um pouquinho da frequência total alocada e os aparelhos nos carros que estavam movendo-se através da área abrangida pelas torres, teriam o sinal de seus telefones passados de torre a torre.

Em 1977, a AT&T Bell Labs construiu e operou um prototipo de um sistema de telefonia celular. Um ano mais tarde, na cidade de Chicago, começaram a disponibilizar telefonia celular a 2000 usuários testadores. Em 1979 começaram operações semelhantes em Tóquio, considerado o primeiro serviço realmente público de telefonia celular. Em 1981 a Motorola e a American Radio começaram os serviços na área de Washington/Baltimore e em 1982 a FCC autorizou o serviço para todo os Estados Unidos. A esta altura os telefones haviam diminuído de tamanho, necessitavam de menos energia mas ainda estavam, em sua maioria, ancorados em automóveis.

Apesar da demanda, demorou 35 anos para que o telefone celular se tornasse comercialmente disponível em todo o território americano. O interesse público foi tal que, já em 1987, existiam mais de um milhão de usuários e a tecnologia dos aparelhos começou a evoluir.

Para estimular este mercado nascente, a FCC declarou neste mesmo ano que esta tecnolo-

gia poderia ampliar sua faixa de transmissão e operar na banda de 800 MHz. A indústria da telefonia celular começou então a pesquisar novas tecnologias de transmissão que aumentasse o alcance, a qualidade e os serviços oferecidos.



Assim como o tubo à vácuo e o transistor permitiram as primeiras redes das primeiras novas tecnologias de comunicação, como telefonia, rádio e televisão, foi realmente o surgimento dos microprocessadores que permitiu o grande impulso desenvolvedor na telefonia celular. Credi-ta-se a Martin Cooper, vice-presidente da Motorola, a invenção do telefone celular cuja tecnologia utilizamos atualmente (o que ele construiu foi um pequeno rádio telefone que podia ser carregado por uma pessoa). Ele fez a primeira ligação em 1973, de uma esquina em N. York, usando a base instalada no topo de um edifício que ficava próximo. Esta ligação foi para um “amigo” na AT&T. A Motorola tornou pública sua tecnologia em 1983, depois de 10 anos, 5 gerações de chips e 90 milhões de dólares em pesquisa.

Mas os verdadeiros inventores da telefonia celular foram as pessoas do Bells Lab, que desenvolveram o conceito das pequenas “células” e implementaram o conceito de *switch*, de mudança automática de uma célula a outra, a medida que o aparelho telefônico se desloca.

Por último, a explosão de tecnologia celular atual foi possível, como dissemos acima, graças aos microprocessadores, graças aos pequenos chips que foram desenvolvidos pela Intel, ainda que a Motorola e a AMD tenham dado também importantes contribuições nesta área.

Texto adaptado de:

<http://www.affordablephones.net/HistoryCellular.htm>

<http://www.phoneinfo.com/index.html>

Como funciona

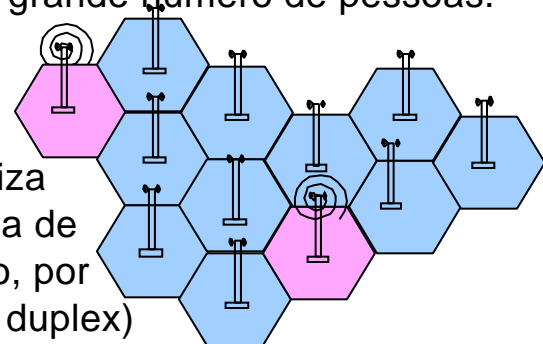


É necessário lembrar que um telefone celular é um rádio. A primeira parte desta tecnologia (o telefone) foi inventado por Alexander Graham Bell em 1876 e a comunicação em tempo real, SEM FIOS, foi possibilitada com a invenção do rádio, por Nikolai Tesla na década de 1880s (e formalmente apresentada em 1894 por um italiano chamado Guglielmo Marconi). Foi preciso um século para que ambas as tecnologias convergissem e se transformassem neste produto que é o telefone celular.

Até que isto se desse, as pessoas que necessitavam comunicar-se com relativa mobilidade, nas primeiras décadas do século XX, instalavam rádio-telefones em seus carros, utilizando uma antena central por cidade (com mais ou menos 25 canais), que necessitava de um transmissor bastante poderoso para emitir por um raio de 30 quilômetros. As limitações eram grandes e as empresas não investiam em pesquisas nesta área. Não havia, tampouco, muita privacidade nas comunicações.

O sistema de telefonia “celular” divide a área da cidade, por exmplo, em pequenas células como as de uma colméia, permitindo um uso extensivo por um grande número de pessoas. Cada uma delas com, no máximo, 26 quilômetros quadrados.

Cada célula possui uma estação base que contém uma torre e uma pequena construção ou gabinete metálico onde se localiza o sistema de rádio para recepção e transmissão. Cada empresa de telefonia (num sistema analógico) usa 832 frequências de rádio, por cidade. Cada célula usa 2 frequências por chamada (um canal duplex)



e tem 56 canais disponíveis.



Com métodos de transmissão digitais, o número de canais aumenta significativamente. O sistema TDMA, por exemplo, pode disponibilizar o triplo de canais por célula.

Os telefones celulares possuem dentro de si um transmissor de baixa intensidade. Muitos aparelhos possuem sinais com duas capacidades: um de 0.6 watts e outro com 3 watts. Por comparação, a maioria dos rádios de radioamadorismo transmite a 4 watts. O fato de serem transmissões de baixa intensidade apresenta duas vantagens: o consumo de uma pequena bateria é bastante baixo e a emissão não ultrapassa a zona de “administração” de cada célula permitindo as frequências serem re-utilizadas extensivamente.

Os celulares digitais usam a mesma tecnologia de rádio mas usam-na de modo mais eficiente e versátil, pois o sinal binário pode ser comprimido e manipulado de maneiras que o analógico não permite. Existem 3 tipos de tecnologias de telefonia celular:

- * *Frequency division multiple access (FDMA)*
- * *Time division multiple access (TDMA)*
- * *Code division multiple access (CDMA)*

Texto adaptado de:

<http://electronics.howstuffworks.com/cell-phone.htm>

<http://www.affordablephones.net/CellularTelephony.htm>

WAP



Wireless Application Protocol é um protocolo de acesso a Internet que permite, por exemplo, que um celular envie uma mensagem de email. Acessar a Internet utilizando um aparelho sem fio, como o telefone celular ou um PDA (*Personal Digital Assistant*) é um grande desafio, entre outras razões pelas diferenças de tamanho e resolução de telas entre a destes aparelhos e a de um computador convencional.

Atualmente apenas uma insignificante fração de *websites* oferece acesso WAP mas este número tende a crescer da mesma forma com que as telas dos telefones celulares também tendem a ampliar-se e a melhorar sua definição.

WAP usa a *Wireless Markup Language* (WML), que inclui a *Handheld Device Markup Language* (HDML). WML também tem suas origens ligadas à *eXtensible Markup Language* (XML). Uma linguagem de marcação de tela é uma maneira de dizer ao “cliente” da informação, o aparelho que a recebe, o que fazer com estes documentos, que display eles devem ter. A mais conhecida delas é a *Hypertext Markup Language* (HTML). As 3 razões principais para este novo protocolo são: velocidade de transmissão, navegação e tamanho (e legibilidade) pois a maioria dos telefones tem uma velocidade de transmissão de apenas 14.4 Kbps ou menos, melhor administrando a informação que é texto simples.