

**LIGA DE ENSINO DO RIO GRANDE DO NORTE
FACULDADE NATALENSE PARA O DESENVOLVIMENTO DO RN
BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

COMPUTAÇÃO MÓVEL E SUAS FUNCIONALIDADES

Monografia apresentada ao Curso
de Bacharelado em Sistemas de
Informação da Faculdade Natalense
para o Desenvolvimento do Rio
Grande do Norte, em cumprimento
das exigências para obtenção do
Bacharelado em Sistemas de
Informação

KILMA DE OLIVEIRA FARIAS

**NATAL
2008**

Orientador:

Aluísio F. Rocha Neto, M.Sc.

NATAL/RN
2008

KILMA DE OLIVEIRA FARIAS

COMPUTAÇÃO MÓVEL E SUAS FUNCIONALIDADES

Monografia apresentada ao curso de Bacharelado em Sistemas de Informação da Faculdade Natalense para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte e aprovada em 14 de Junho de 2008.

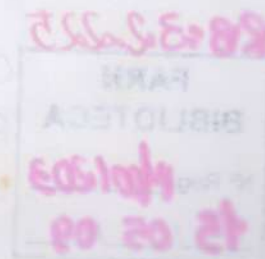
COMPUTAÇÃO MÓVEL E SUAS FUNCIONALIDADES

Monografia apresentada ao Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação da Faculdade Natalense para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação

Orientador:

Aluizio F. Rocha Neto, M.Sc.

NATAL/RN
2008



FARN

KLIMA DE LIMA E LIMA E LIMA

COMPUTAÇÃO MOVEL E SUAS FUNCIONALIDADES

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências da Educação da Universidade Federal do Rio de Janeiro para a obtenção do título de Licenciada em Ciências da Educação. Orientador: Prof. Dr. João Carlos de Almeida.

Orientador

Assinatura do Orientador

Assinatura do Autor

RB:32.225

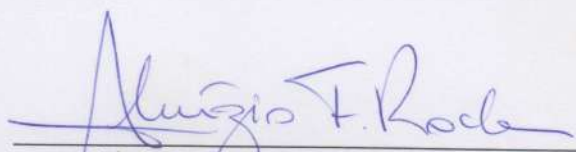
FARN
BIBLIOTECA
Nº Reg. <u>1001203</u>
<u>15/05/09</u>

004.72
F238c
2008
Ex:01

KILMA DE OLIVEIRA FARIAS

COMPUTAÇÃO MÓVEL E SUAS FUNCIONALIDADES

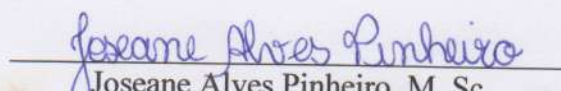
Monografia apresentada ao curso de Bacharelado em Sistemas de Informação da Faculdade Natalense para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte e aprovada em 18 de Junho de 2008 pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:



Aluízio Ferreira da Rocha Neto, M. Sc.
Orientador



Luiz Gonzaga Damasceno, M. Sc.
Membro Examinador



Joseane Alves Pinheiro, M. Sc.
Membro Examinador

DEDICATÓRIA

Pais aqueles que engrandecem a capacidade de amar e colocam - se a disposição do fazer o bem e sacrificam - se sem medidas e por serem assim desejam ver grande o que em seu ser nasceu pequeno. Aos meus maravilhosos pais, Maria Dulce de Oliveira Farias e Manoel Ferreira de Farias dedico este trabalho, como prova do meu esforço e do carinho que dedicam a minha vida.

bênçãos na minha vida.

A minha avó, Maria Farias, agradeço toda a ajuda que me deu, tanto no incentivo e estímulo nos momentos difíceis, mas também na orientação e apoio que me deu para a realização deste tão esperado sonho.

Aos meus amados irmãos, especialmente Neyra, Lucas e Tânia, pelo apoio e incentivo em minha vida me dando forças nos momentos difíceis, com abraços, sorrisos e palavras de encorajamento, tornando os meus dias mais felizes e coloridos. Agradeço todos.

A todos os meus amigos pela força que me deram.

Ao meu amigo e companheiro Humberto, agradeço por todo apoio durante toda a jornada decorrida do meu curso.

A todos os professores do Curso de Bacharelado em História da Universidade de Brasília, que colaboraram com suas orientações e apoio de sala e laboratório para a realização deste curso. Em especial ao meu grande professor Alcirio Farias da Rocha, pelo apoio e orientação em todo período do curso, pela tolerância, paciência e pelo incentivo para continuar tentando e perseverando para a conclusão deste curso.

A minha e coordenadora Livia, pelo apoio, por acreditar no meu potencial, pela tolerância e pelo incentivo nos momentos em que precisei em desistir, pois sem apoio e incentivo não seria possível.

Aos meus colegas de turma que juntos compartilhamos esse longo período de convivência, desde a definição dos objetivos, em especial ao meu amigo Wagner Alves pelo apoio, incentivo e companheirismo durante todo o curso.

Ao meu querido Reitor, Sr. Dulalier da Cunha Lima, agradeço pelo apoio e atenção aos estudantes que preciso.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por tudo que tem proporcionado na minha vida e em especial a oportunidade e as condições necessárias para que este sonho se realizasse.

Aos meus queridos pais, Dulce e Manoel, agradeço por me incentivarem, acreditarem no meu potencial e por terem durante toda a minha vida priorizado minha educação. Vocês são duas bênçãos na minha vida.

A minha amada irmã, Kainara Farias agradeço todo o apoio que me dedicou todo o incentivo e tolerância nos momentos difíceis, sem sua presença não teria sido possível a realização deste tão esperado sonho.

Aos meus amados sobrinhos em especial Nayara, Lauro e Túlio pelo convívio brilhante em minha vida me dando forças nos momentos difíceis, com abraços, sorrisos e pelo simples fato de existirem, tornando os meus dias mais felizes e coloridos. Amo todos vocês.

A todos os meus irmãos pela força que me dedicaram.

Ao meu amigo e cunhado Heriberto, agradeço por todo apoio durante todo o tempo decorrido do meu curso.

A todos os professores do Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação da FARN, que colaboraram com seus conhecimentos nas orientações em sala de aula e laboratório para a realização deste sonho. Em especial ao meu grande professor Aluizio Ferreira da Rocha Neto, pelo apoio e orientação em todo período do curso, pela tolerância, pela eficiência e pelo incentivo para continuar tentando e perseverando para a conclusão deste curso.

A amiga e coordenadora Lívia, pelo apoio, por acreditar no meu crescimento, pela tolerância e pelo incentivo nos momentos em que pensei em desistir, sem seu apoio e compreensão não seria possível.

Aos meus colegas de turma que juntos partilhamos este longo período de cooperação tendo a frente os mesmos objetivos, em especial ao meu amigo Wabner Alves pelo apoio, incentivo e companheirismo durante todo o curso.

Ao meu querido Reitor, Sr. Daladier da Cunha Lima, agradeço pelo apoio e atenção nos momentos em que precisei.

RESUMO

Devido às recentes evoluções ocorridas nos computadores portáteis no decorrer dos anos em conjunto com os avanços nas tecnologias de comunicação sem fio a Computação Móvel tem crescido rapidamente e esta Monografia tem por finalidade mostrar a sua evolução, suas funcionalidades e a importância desta tecnologia que tem tomado tanto espaço na vida das pessoas, que seja no trabalho ou em casa, descrevendo suas características mais comuns, aplicações e soluções.

Palavra Chave: Computação Móvel

Due to recent developments in portable computers over the years together with advances in wireless communication technologies for the Mobile Computing has grown rapidly and this monograph is to show its progress, its features and importance of this technology that has taken both space in people's lives, whether at work or at home, describing their most common features, applications and solutions.

Key-words: Mobile Computing

1. INTRODUÇÃO	11
1.1. COMPUTAÇÃO MÓVEL	11
1.2. VANTAGENS DA COMPUTAÇÃO MÓVEL	14
1.3. DISPOSITIVOS MÓVEIS	17
1.4. TIPOS DE DISPOSITIVOS MÓVEIS	18
1.4.1. Laptops	18
1.4.2. Personal Digital Assistants (PDA)	19
1.4.3. Telefones Celulares	21
1.5. TRANSMISSÃO SEM FIO	22
1.5.1. Tipos de transmissão sem fio	23
2. O PANORAMA DA COMPUTAÇÃO MÓVEL	26
2.1. AS VANTAGENS DA COMPUTAÇÃO MÓVEL	27
2.2. COMÉRCIO MÓVEL	27
2.2.1. As Vantagens Econômicas do Comércio Móvel	28
2.3. APLICAÇÕES MÓVEIS	28
2.3.1. Aplicação de Serviços Pessoal	30
2.4. APLICAÇÃO MÓVELS NOS SERVIÇOS FINANCEIROS	31
2.5. UMA APLICAÇÃO EXTRA-INTERNET	34
2.5.1. O Projeto da Alina Estrada 91	36
3. INFORMAÇÃO	36
4. USUÁRIO	37
5. USABILIDADE	37
6. CONCLUSÃO	38
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
1.1	PROBLEMA DE PESQUISA	11
1.2	OBJETIVOS	11
1.2.1	Objetivos Específicos	12
1.3	JUSTIFICATIVA	12
1.4	COMPUTAÇÃO MÓVEL	13
1.5	A EVOLUÇÃO DA COMPUTAÇÃO MÓVEL.....	14
1.6	DISPOSITIVOS MÓVEIS	17
1.7	TIPOS DE DISPOSITIVOS MÓVEIS.....	18
1.7.1	Laptops	18
1.7.2	<i>Personal Digital Assistants</i> (PDA).....	20
1.7.3	Telefones Celulares	21
1.8	TRANSMISSÃO SEM FIO.....	22
1.8.1	Tipos de transmissão sem fio	23
2	O PANORAMA DA COMPUTAÇÃO MÓVEL	26
2.1	AS VANTAGENS DA COMPUTAÇÃO MÓVEL	27
2.2	COMÉRCIO MÓVEL	27
2.2.1	As Vantagens Econômicas do Comércio Móvel	28
2.3	APLICAÇÕES MÓVEIS	28
2.3.1	Aplicação de Serviços Móvel Pessoal	30
2.4	APLICAÇÃO MÓVEIS NOS SERVIÇOS FINANCEIROS	31
2.5	UMA APLICAÇÃO EXTRA-INTERNET	34
2.5.1	O Projeto da Auto-Estrada 91	34
2.6	INFORMAÇÃO.....	36
2.7	USUÁRIO.....	37
2.8	USABILIDADE.....	37
3	CONCLUSÃO.....	38
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Evolução e tendências na utilização de dispositivos computacionais.....	17
Figura 2: Laptop Toshiba T1100.....	19
Figura 3: Laptop Libretto U100 da Toshiba.....	20
Figura 4: PDA Acer N10.....	21
Figura 5: Modelo de um Smartphone (fusão de um PDA e um celular).....	22
Figura 6: Aparelhos com Tecnologia bluetooth em rede.....	24
Figura 7: Tecnologia Bluetooth em funcionamento.....	25
Figura 8: Visão de aplicações em computação móvel.....	29
Figura 9: Portal do banco Solo WAP da Nordea.....	33
Figura 10: Comprando ingresso para filme com o WAP Solo.....	34
Figura 11: Dispositivo de identificação automática de veículos (IAV).....	36

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas a humanidade tem participado de uma extraordinária mudança nas suas vidas. A quebra de paradigma se deu principalmente com a introdução da chamada revolução digital.

Esse avanço tecnológico, principalmente na informática tem se expandido de uma forma muito acelerada. Há alguns anos isto tem levado a avanços contínuos e novas formas do uso da tecnologia.

Esta evolução tornou viável o uso de computadores portáteis, dispositivos PDAs (*Personal Digital Assistants* – computador de mão), celulares, etc. Possibilitando o acesso a serviços independentes onde estão localizados, e o mais importante desta mudança de localização: a mobilidade.

A evolução tecnológica que temos hoje já chegou ao ponto onde é praticamente possível acessar informações em qualquer lugar do planeta, em qualquer momento com a chamada **computação móvel**, que utiliza os mais diferentes tipos de comunicação sem fio permitindo aos usuários trabalharem fora de seus ambientes fixos. Esta comunicação baseia-se na capacidade que os usuários têm, munidos de dispositivo móveis, de se comunicarem com uma rede fixa e possivelmente com outros dispositivos móveis sem levar em conta sua localização.

Hoje em dia muito se fala em computação móvel, e é pela importância em compreender o potencial dessa tecnologia, a qual vem proporcionando inúmeros benefícios na sociedade, que esta pesquisa aborda tal tema. Será feita uma abordagem teórica, nos principais conceitos, fundamentos, aplicações e soluções desta tecnologia, proporcionando uma visão compacta, porém objetiva, de todo o seu funcionamento. Não tenho com isso o objetivo de esvaziar o tema, mas colocar em foco sua necessidade, me colocando como pesquisadora que busca alimentar e reunir informações que vão ser úteis para o futuro histórico da computação móvel, visto que esse tema ainda é pouco discutido no mercado.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

O recurso da mobilidade na informática vem ganhando cada vez mais adeptos pelo mundo todo. A utilização dessa tecnologia tornou-se tão comum que a indústria de computadores de mão vem se desenvolvendo em larga escala para atender essa demanda.

O grande potencial da computação móvel é bastante claro: isso se define em criar facilidades de acesso aos vários recursos em qualquer lugar e a qualquer momento. Apesar da grande facilidade que a computação móvel oferece para o uso pessoal e empresarial, sempre há certo desconhecimento dos usuários do potencial e dos problemas enfrentados por esta tecnologia.

A mobilidade introduz problemas e desafios que não víamos, ou ignorávamos em ambientes fixos: Há toda uma mudança de visão e pensamento que devem ser considerados. Vários problemas já relativamente bem resolvidos em computação fixa, ou convencional, permanecem praticamente em aberto nos ambientes móveis. Os problemas que a mobilidade impõe às redes de computadores são os mais diversos e variados que se possa imaginar. Eles vão desde a velocidade do canal de comunicação, passando por interferências do ambiente e localização da estação móvel, até a duração da bateria desta estação. Os projetos de instalação e expansão da computação móvel requerem em geral grandes investimentos, o que coloca o homem no centro de grandes desafios técnicos e econômicos a serem resolvidos. Além disso, existem novos problemas relacionados com os projetos de hardware e software devido à mobilidade dos elementos computacionais usados na computação móvel.

Diante das mais diversas situações acima citadas pode-se fazer o seguinte questionamento: **até que ponto a implementação da computação móvel torna-se viável?**

1.2 OBJETIVOS

O objetivo geral deste projeto é desenvolver uma pesquisa buscando mostrar a importância da utilização da computação móvel que seja compatível com as necessidades das mais diversas camadas da sociedade, fornecendo informações precisas e atualizadas, sem com isso esvaziar a discussão.

1.2.1 Objetivos Específicos

- Apresentar os tipos de computação móvel atualmente utilizados;
- Demonstrar aplicações utilizando essa tecnologia;
- Apresentar as principais vantagens;
- Apresentar as suas desvantagens;

1.3 JUSTIFICATIVA

A utilização da Computação Móvel está em plena expansão, pois as pessoas procuram de diversas maneiras a comodidade para resolver seus problemas com rapidez, facilidades e fácil mobilidade e este projeto de pesquisa irá proporcionar maiores informações sobre a aplicabilidade da computação móvel a fim de livrar os usuários de aparelhos fixos e dos fios e cabos que invadiram os lares e escritórios, como também tornarem visível ao usuário as diferentes possibilidades de transpor limites, quebrar paradigmas, enfim se inserir na era da portabilidade e da mobilidade.

Com a computação móvel, hoje é perfeitamente possível colocar em prática métodos e aplicações que em tempos passados eram apenas projetos idealizados e sonhos não realizados, coloca-se agora o mundo em rede basicamente interagindo entre máquinas, informação e usuários, essa mobilidade traduz-se pela capacidade de interação de um ambiente fixo com o usuário que o opera, portando apenas um instrumento de mão. Não serei eu com esse conjunto de informação que irei determinar quais as utilidades da computação móvel, pois muitas delas nascem da necessidade de quem as usa, é o espaço humano que cria, inova e confronta valores dia-a-dia para modificar estruturas de usuários e serviços. Assim justifica-se, portanto o estudo do problema da funcionabilidade da computação móvel, para qual este projeto move seus olhares.

REFERENCIAL TEÓRICO

1.4 COMPUTAÇÃO MÓVEL

“Computação Móvel é um paradigma computacional que tem como objetivo prover ao usuário acesso permanente a uma rede fixa ou móvel independente de sua posição física. É a capacidade de acessar informações, aplicações e serviços a qualquer lugar e a qualquer momento. Este paradigma também recebe o nome de computação ubíqua ou computação nômade. Existem três elementos que caracterizam e compõem a computação móvel: o tipo e capacidade de processamento do dispositivo portátil, a mobilidade do usuário e da unidade móvel, e a comunicação com outro elemento computacional através de um canal de comunicação sem fio.”

(Mateus; Loureiro, 2004 p. 02)

Ao relatar ou descrever a computação móvel, Mateus Loureiro coloca-se como estudioso dos elementos que compõe a relação entre máquinas e homens, cuja interação se dá pela comunicação sem fio, obstatentemente essa capacidade de processar o pensamento humano em lugares diversos com horários não pré estabelecidos vem prover acesso a informação e uma competência somativa entre rede fixa e móvel. Assim pensando, aplico meu entendimento sobre o trabalho de Mateus Loureiro no que desrespeito a epígrafe citada.

Para melhor entender o mundo virtual das redes fixas e móveis, buscarei enfocar outros pensadores que buscaram reunir informações sobre a área em estudos breves, assim me utilizei de estudos recentes de Efraim; Turban, p.204 que diz: A computação móvel possui duas características importantes que a diferenciam de outras formas de computação: mobilidade e amplo alcance. *Mobilidade* implica portabilidade. Computação móvel é baseada no fato de que usuários transportam um dispositivo móvel com eles e podem iniciar um contato em tempo real com outros sistemas, a partir de onde quer que estejam se puderem estabelecer uma conexão com a Internet. *Amplo Alcance* refere-se ao fato de que, na computação móvel, as pessoas podem ser alcançadas a qualquer momento. Naturalmente, os usuários podem bloquear certos horários ou

certas mensagens, mas, quando os usuários transportam um dispositivo móvel aberto, eles podem ser alcançados instantaneamente.

Segundo Efraim; Turban (2005), Essas duas características, mobilidade e amplo alcance, criam cinco atributos de valor agregado que rompem as barreiras da geografia e do tempo: onipresença, conveniência, conectividade instantânea, personalização e localização de produtos e serviços. Um terminal móvel pode preencher a necessidade de informação de tempo real e comunicação, independente do local do usuário (*onipresença*). Com um dispositivo móvel preparado para a Internet, é fácil e rápido acessar a Web, intranets e outros dispositivos móveis sem inicializar um PC ou fazer uma chamada de modem (*conveniência e conectividade instantânea*). As informações podem ser personalizadas e enviadas para consumidores individuais como SMS (*personalização*). E saber onde um usuário está fisicamente em determinado momento é fundamental para oferecer propaganda relevante de produtos e serviços (*localização*).

Os vendedores e as operadoras de telecomunicação podem se diferenciar no mercado competitivo oferecendo serviços novos, interessantes e úteis com base nesses atributos. Tais serviços ajudarão os vendedores a atrair e manter clientes, e aumentar as receitas.

Após sucessivas interações com o autor sobre os novos serviços, a competência de mercado, a capacidade de atrair clientes, de vender produtos, de almejar sucesso e da velocidade a esse mercado, concluo que a mobilidade da computação móvel será neste século o vetor fatal para o desenvolvimento de uma nova era comercial, onde as empresas estarão abertas em espaço antes confinado.

1.5 A EVOLUÇÃO DA COMPUTAÇÃO MÓVEL

Para retratar a evolução móvel desejo construir uma linha de tempo informativa, logicamente me apropriando do pensamento de Loureiro (2004), que diz que a evolução da computação móvel veio se formando rapidamente, passando por várias etapas. Podendo lembrar primeiramente com a descoberta de Hans Christian Oersted em 1820, descobrindo que a corrente elétrica produz um campo magnético. O primeiro sistema de comunicação foi o telégrafo, que já nos meados do século XIX permitia a transferência de palavras faladas à longas distâncias pelo código Morse. Porém esse sistema era baseado na comunicação com fio. Com as equações de

Maxwell, descrevendo a propagação de ondas eletromagnéticas e os experimentos de Heinrich Hertz, foram a base para a descoberta da radiotelegrafia por Marconi, no final do século XIX. Em 1901, o Oceano Atlântico era atravessado por sinais de rádio. Este foi o início dos sistemas de comunicação sem fio. Vejamos de uma forma mais detalhada a evolução tecnológica, seguindo os seguintes passos:

- **1820** - Hans Christian Oersted (1777–1851) descobre experimentalmente que a corrente elétrica produz um campo magnético. 13 André Marie Ampère (1775–1836) quantifica essa observação a Lei de Ampère.
- **1830** - Joseph Henry (1799-1878) descobre que a variação do campo magnético induz uma corrente elétrica mas não pública o resultado. Em 1831, Michael Faraday (1791–1867) descobre independentemente esse efeito que passaria a ser conhecido como a Lei de Faraday e, mais tarde, a terceira equação de Maxwell.
- **1864** - James Clark Maxwell (1831–1879) modifica a Lei de Ampère, amplia a Lei de Faraday e desenvolve as quatro famosas equações de Maxwell sobre campos magnéticos.
- **1876** - Alexander Graham Bell (1847–1922) inventa o telefone.
- **1887** - Heinrich Rudolph Hertz (1857–1894) detecta as ondas eletromagnéticas previstas pelas equações de Maxwell.
- **1896** - Guglielmo Marconi (1874–1937) inventa o primeiro receptor sem fio prático: o telégrafo sem fio.
- **1907** - Início do serviço de radiodifusão comercial transatlântico (estações terrestres imensas: antenas de 30×100 m).
- **1914** - Início da Primeira Guerra Mundial. Rápido desenvolvimento das comunicações e sua interceptação.
- **1921** - Radiodifusão comercial entra em operação nos Estados Unidos.
- **1928** - A Polícia de Detroit introduz um sistema de acionamento de carros baseado em radiodifusão (unidirecional) na faixa de 2 MHz.
- **1933** - A FCC autoriza o uso de quatro canais na faixa de 30–40 MHz.
- **1935** - Modulação em Frequência - FM (Frequency Modulation) surge como alternativa para a Modulação em Amplitude - AM (Amplitude Modulation), reduzindo os problemas de ruídos na transmissão, ou melhor desempenho com relação a perda de sinal, ou desvanecimento.

- **1939** - Pesquisa e uso da comunicação via rádio expande imensamente durante a Segunda Guerra Mundial.
- **1945** - AT&T Bell Labs inicia experimentos no uso de frequências mais altas com o objetivo de melhorar os serviços móveis.
- **1947** - AT&T lança o IMTS (Improved Mobile Telephone Service), um sistema de transmissão onde apenas uma torre de alta potência atendia uma grande área ou cidade. Em seguida, AT&T Bell Labs propõe o conceito celular. 14
- **Anos 50** - Os sistemas requerem uma elevada banda para transmissão, uma faixa de 120 kHz para transmitir um circuito de voz de apenas 3 kHz. Esta faixa é reduzida pela metade. Com os transistores os equipamentos reduzem de tamanho e já são transportáveis. Nessa época os primeiros sistemas de paging começaram a surgir.
- **Anos 60** - Um novo receptor de FM permite reduzir a banda para 30 kHz, abrindo espaço para um maior número de canais de comunicação com o mesmo espectro. Bell Labs já testa as técnicas de comunicação celular e surgem os primeiros aparelhos portáteis.
- **Anos 70** - A FCC aloca um espectro de frequências para os sistemas celulares. Nesse período AT&T lança o sistema celular conhecido por AMPS (Advanced Mobile Phone System). Inicialmente era um serviço de luxo. Destinado para uso em automóveis e de aplicação limitada tendo em vista a baixa durabilidade das baterias. Atendiam uma capacidade limitada de tráfego e um número reduzido de usuários. A primeira rede celular no mundo foi lançada no Japão em 1979.
- **1983** - O sistema AMPS evoluiu para os padrões atuais com a primeira rede celular americana lançada em 1983, em Chicago e Baltimore. Outros sistemas similares entram em operação no mundo: TACS (Total Access Communications System) no Reino Unido (1985), NMT (Nordic Mobile Telephone Service) na Escandinávia (1981), NAMTS (Nippon Advanced Mobile Telephone System) no Japão. O AMPS ainda em uso nos EUA, Brasil e grande parte do mundo, é considerado um sistema de primeira geração. A transmissão em FM, reduzida à 25 kHz nos anos 70, entra nos anos 90 na faixa de 10kHz. Também surgem os sistemas de transmissão digital. Pelas técnicas de processamento digital de sinais foi possível reduzir a banda necessária, viabilizando os sistemas móveis digitais.
- **1991** - Validação inicial dos padrões TDMA e CDMA nos EUA. Introdução da tecnologia microcelular.

- **1992** - Introdução do sistema celular Pan-Europeu GSM (Groupe Spéciale Mobile).
- **1994** - Introdução do sistema CDPD (Cellular Digital Packet Data). Início dos serviços PCS (Personal Communication Services) CDMA e TDMA.
- **1995** - Início dos projetos para cobertura terrestre de satélites de baixa órbita, como o projeto Iridium.

A figura 1 mostra a evolução do uso de dispositivos computacionais desde o início da computação na década de 1940 e a tendência de utilização desses dispositivos nos próximos anos. E assim podemos ver que a tendência dos dispositivos móveis será dominante no futuro.

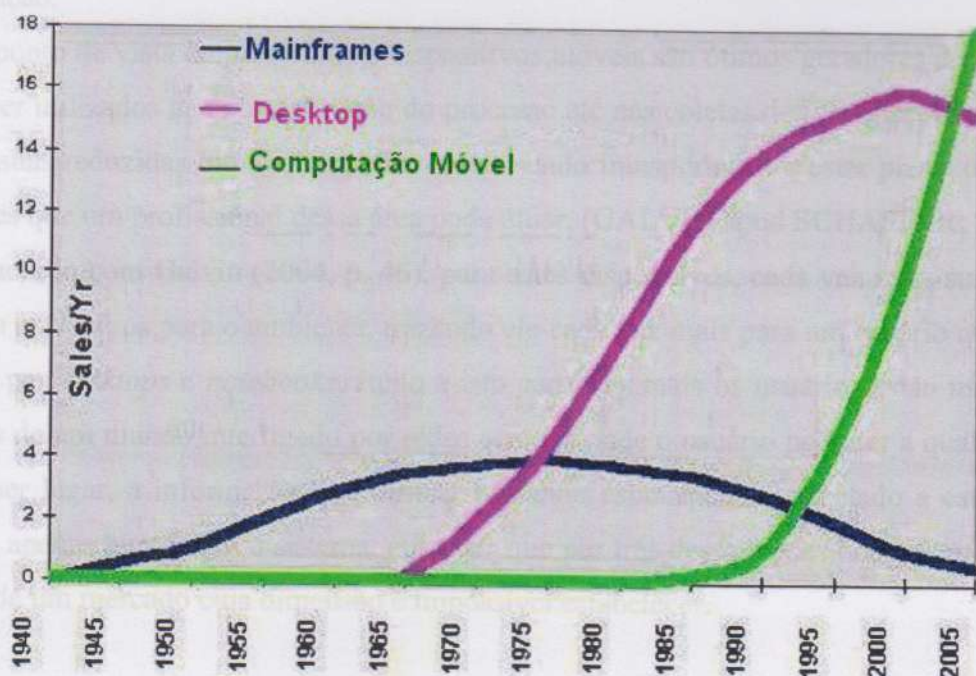


Figura 1: Evolução e tendências na utilização de dispositivos computacionais.

Fonte: Loureiro, 2004.

1.6 DISPOSITIVOS MÓVEIS

Mobilidade é o termo utilizado para identificar dispositivos que pode ser operado a distância ou sem fio. Dispositivos estes que podem ser desde um simples BIP, até o mais moderno Pockets. E a mobilidade é a palavra do momento, pois a miniaturização dos

equipamentos já é uma verdade no mundo dos negócios, garantindo uma comunicação efetiva e contínua entre cliente, funcionário e empresa, ressalta ainda a era do micro o que vem potencializando o mercado dos portáteis.

De acordo com Galvin apud Depiné (2003, p; 45), os dispositivos sem fio oferecem uma conectividade que outros dispositivos não possuem. Em poucos anos o desenvolvimento de aplicações para esses equipamentos tende a aumentar drasticamente, utilizando-se dos recursos que os mesmos têm a oferecer. Preocupa-nos a capacidade rápida dos novos fazeres e pensares que de certa forma alienia trabalhadores que não conseguem conviver nesse mercado ou não aprendem com a mesma rapidez que o mercado cresce assim a massa trabalhadora passa pelo momento de ebulição, o mercado oferece emprego, mas as oportunidades se concentram num público capaz de manipular os diversos dispositivos móveis, estamos vivendo a era da requalificação.

Do ponto de vista empresarial, os dispositivos móveis são ótimos geradores de informação, podendo ser utilizados na automatização do processo até nas coletas de informações estratégicas, pois com suas reduzidas dimensões podem estar sendo transportados e estar presentes em todas as situações que um profissional dessa área pode atuar. (GALVIN apud SCHAEFER, 2004).

De acordo com Galvin (2004, p. 46), para estes dispositivos, cada vez mais surgem novos aplicativos exclusivos para o ambiente, trazendo ele cada vez mais para um cenário que antes era dominado por *desktops* e *notebooks*. Junto a isto cada vez mais os usuários estão usufruindo as facilidades de um mundo interligado por redes sem fio onde o usuário pode ter a qualquer hora e em qualquer lugar, a informação que desejar bastando estar apenas conectado a estas redes. É necessário apenas humanizar o sistema, entender que por trás dessas redes homens se relacionam em busca de um mercado cuja dimensão é impossível estabelecer.

1.7 TIPOS DE DISPOSITIVOS MÓVEIS

1.7.1 Laptops

Segundo Figueiredo ; Nakamura, (2003, p. 17), Laptops são computadores como os que costumamos usar como estação de trabalho (PCs – Personal Computers), porém, com dimensões bastante reduzidas, permitindo o seu transporte de um lugar para o outro com certa comodidade e

manipulação em praticamente qualquer lugar. Possuem capacidade de processamento, memória e armazenamento equiparáveis a de PC comum. A forma de interação com o dispositivo também é bastante semelhante e confortável, pois dispõem de telas de cristal líquido (LCD), teclado e mouse, além de E/S(entrada e saída) padrão.

A figura 2 mostra o primeiro laptop lançado pela Toshiba em 1985, pesando 4,1Kg ; 73x305x307mm; unidade externa; 256KB de memória; processador 16btis, Intel Corp.8C88, desde a introdução do T1100 as preferências dos consumidores tiveram um grande impacto nos fatores de origem dos portáteis em 1987, a Toshiba lançou duas versões do mesmo modelo: uma com duas unidades de disquete em vez de uma unidade de disco rígido, com um peso de 4,8 kg, e a outra com a primeira unidade de disco rígido incorporada num computador portátil, com um peso de 5,2 kg. Os utilizadores preferiam uma maior capacidade de armazenamento e, como resultado, o modelo seguinte, o T3200, com 40 MB de capacidade de disco rígido, pesava 8,5 kg, mais do dobro dos 4,1 kg do T1100. Este salto significativo foi um indicador antecipado de uma tendência que se verifica até à atualidade.



Figura 2: Laptop Toshiba T1100

A figura 3 mostra um laptop da Toshiba o Libretto U100, lançado em 2005, com 0,98Kg, é o menor da Toshiba até a atualidade com apenas 21x16,5cm e aproximadamente 3cm de largura, é menor, mais leve e compacto do que os outros da toshiba, leve o suficiente para ser transportado com apenas uma mão como mostrado na figura, o portátil apresenta uma capacidade

de disco rígido de 60 GB, 512 a 1.024 MB de memória, e processador Intel Pentium M, o qual, com uma velocidade de 1,20 GHz, proporciona um desempenho de elevada qualidade. Possui suporte para cinco formas diferentes de ligação à Internet, bem como som surround virtual e efeitos áudio 3D para uma excelente reprodução de áudio.



Figura 3: Libretto U100 da Toshiba

O aparecimento de materiais mais leves, tais como a liga de magnésio, que proporcionam um suporte reforçado, permitiu o desenvolvimento de modelos leves assegurando simultaneamente a proteção dos dados e do hardware, juntamente com os avanços na investigação e desenvolvimento da tecnologia de silício tem sido os principais fatores na produção de modelos de computadores menores e mais leves.

Hoje com todo esse avanço da tecnologia e as descobertas de novos materiais leves que possam ser usados na construção dos dispositivos móveis, há um atendimento melhor as necessidades do usuário, unindo a alta capacidade de processamento, armazenamento, baterias que dure um tempo bem maior do que apenas em média 03 horas, custo mais acessível a um tamanho e peso bem menor do que os lançamentos anteriores como podemos visualizar esse avanço nas figuras 2 e figura 3, com isso o uso de laptops tem crescido bastante.

1.7.2 *Personal Digital Assistants (PDA)*

São handhelds (dispositivos de mão) criados com o objetivo de serem organizadores pessoais. Seus usuários podem facilmente manter e consultar

dados em qualquer lugar e a qualquer momento, pois os dispositivos têm tamanho bastante reduzido, cabem no bolso e podem ser operados na palma da mão. Atualmente, os PDAs possuem capacidade razoável de processamento, E/S e comunicação sem fio. Alguns agregam funções multimídia, com capacidade de reproduzir áudio, vídeo e tirar fotos; possuem interfaces de redes sem fio embutida, como 802.11 e Bluetooth ou possibilidade de se conectar a cartões de expansão com essas funcionalidades ou capacidade de armazenamento adicional. (FIGUEIREDO ; NAKAMURA, 2003, p.18).

A figura 4 mostra um PDA Acer N10, estão cada vez mais rapidamente aproximando-se dos computadores de mesa.



Figura 4: PDA Acer N10

1.7.3 Telefones Celulares

Originalmente, telefones celulares surgiram como dispositivos para conversão por voz exclusivamente. Porém, com o avanço da tecnologia e a evolução das gerações da telefonia celular, esses dispositivos adquiriram também capacidade de processamento e comunicação

O meio de transmissão sem fio é o espectro eletromagnético. Alguns tipos de transmissão sem fio, como microondas e infravermelhos, ocupam, por sua natureza, faixas de frequência através da integração da rede celular com rede de dados, em especial a internet (FIGUEIREDO ; NAKAMURA, 2003, p. 18).

A figura 5 mostra um modelo de Smartphone, é um celular com funcionalidades estendidas por meio de programas executados no seu Sistema Operacional.



Figura 5: Modelo de um Smartphone (fusão de um PDA e um celular)

1.8 TRANSMISSÃO SEM FIO

Para Laudon; Laudon (2004, p.261), A transmissão sem fio, que envia sinais pelo ar ou pelo espaço sem nenhuma base física tem se tornado uma alternativa para os canais de transmissão cabeados, como par trançados, cabo co-axial e fibra óptica. Hoje, transmissão de microondas, satélites de comunicações, pagers, telefones celulares, serviços de comunicação pessoal (*personal communication services* - PCS), telefones inteligentes, PDAs (*personal digital assistants*) e redes móveis de dados estão entre as tecnologias comuns de transmissão de dados sem fio.

O meio de transmissão sem fio é o espectro eletromagnético. Alguns tipos de transmissão sem fio, como microondas e infravermelhos, ocupam, por sua natureza, faixas de frequência específicas do espectro (medidas em megahertz). Outros tipos de transmissão sem fio são na verdade utilizações funcionais, como telefones celulares, pagers, às quais são designadas faixas de frequências específicas, determinadas por agências governamentais regulamentadoras e acordos internacionais. Cada faixa de frequência tem seus pontos fortes e limitações e isso tem ajudado a determinar a função específica ou nincho de comunicações a ela designada.

1.8.1 Tipos de transmissão sem fio

1.8.1.1 WAP

De acordo com Mateus; Loureiro(2004,p.13), o WAP é um método de distribuição de informação para os usuários, através de um dispositivo móvel que, atualmente, é padronizado pelo WAP Forum[37]. O modelo de programação WAP é similar ao modelo de programação Web. Isto significa que ele provê vários benefícios para a comunidade desenvolvedora de aplicações, incluindo um modelo de programação familiar e a capacidade de reutilização das ferramentas atuais, como os servidores Web. Entretanto, otimizações e extensões foram feitas de maneira que a característica do mundo Web fosse ao encontro do ambiente sem fio. Sempre que possível, os padrões existentes foram plenamente adotados ou foram usados como ponto de partida para a tecnologia WAP.

1.8.1.2 i-Mode

O i-mode foi criada pela operadora japonesa NTT DoCoMo[55] e é basicamente um Serviço de informação por pacotes. Com este sistema de informação “em pacotes”, diferentemente das redes telefônicas de comutação de circuitos, não é necessário que cada usuário receba a informação através de um só canal de rádio, o que significa que um grande número de pessoas pode ter acesso à informação simultaneamente. Além disso, o modelo em pacotes ajuda a reduzir os custos, já que as tarifas baseiam-se no volume de informação enviada e recebida. (MATEUS; LOUREIRO,2004).

1.8.1.3 Bluetooth

Bluetooth é um padrão proposto pelo Bluetooth SIG (Special Interest Group)], que é um consórcio das maiores empresas de telecomunicações e computação do mundo. O padrão opera na faixa ISM (Industrial, Scientific, and Medical) de 2,4GHz e tem como princípio propor uma tecnologia de baixo custo para a conectividade sem fio. Inicialmente o padrão foi projetado como uma solução para substituição de cabos usados na comunicação de periféricos por comunicação via rádio. No entanto, ele permite a conexão entre diferentes tipos de dispositivos possibilitando a formação de redes ad-hoc. (MATEUS; LOUREIRO,2004).

Na figura 6 mostra-se a diversidade de dispositivos móveis, monitor, teclado, mouse, celular, PDA, que dispõem do chip Bluetooth, ou adaptador Bluetooth no caso de desktops e alguns notebooks que não possuem o chip embutido interligando-se entre si, através da Tecnologia Bluetooth que permite a comunicação via rádio de quaisquer aparelhos que possuam o chip bluetooth, possibilitando a criação de uma rede pessoal onde seus dispositivos móveis interagem entre si, trocando bits, conectando-se assim uma ampla variedades de dispositivos tanto de computação, de telecomunicação e eletros-domésticos de uma forma simples.



Figura 6: Aparelhos com Tecnologia bluetooth em rede

Na Figura 7 mostra-se a transferência de dados entre dois dispositivos móveis através da Tecnologia Bluetooth, que atua em um raio de 10m, podendo chegar a 100m, com uma velocidade maior que o infravermelho, utilizando uma rádio frequência de 2,4 GHz. Em condições ideais possui a velocidade máxima de transmissão de 1Mbps.

Com Bluetooth, o sinal se propaga em todas as direções, não necessitando de alinhamento

2 O PANORAMA DA COMPUTAÇÃO MÓVEL

e tornando a locomoção mais fácil. Os padrões de velocidade são:

- Assíncrono, a uma taxa máxima de 723,2 Kbits/s (unidirecional).
- Bidirecional síncrono, com taxa de 64 Kbits/s, que suporta tráfego de voz entre os dois dispositivos.



Figura 7: Tecnologia Bluetooth em funcionamento

2 O PANORAMA DA COMPUTAÇÃO MÓVEL

“No ambiente de computação tradicional, os usuários usam um computador, que está conectado a outros computadores, a redes e aos servidores com fios. A necessidade de estar ligado por fios limita o uso de computadores, tornando difícil ou impossível para as pessoas em movimento utilizá-los. Em particular, os vendedores, pessoal de reparo, funcionários do setor de serviços, oficiais de justiça e trabalhadores de companhias de serviços podem ser mais eficientes se puderem usar a tecnologia da informação enquanto estão em trabalho, no campo ou em trânsito. Os que estão viajando de férias também podem querer estar conectados com a sua residência ou com o seu escritório. Assim, a **computação móvel** foi projetada para trabalhadores que viajam fora dos limites de suas organizações ou qualquer pessoa viajando fora de suas casas. Alguém pode trabalhar com um dispositivo móvel desde que a bateria esteja funcionando.”

(Turban; Efraim, p.201).

Pensando assim, estamos potencializando a capacidade do trabalhador através da computação móvel, a princípio temos a visão da tecnologia a disposição de quem precisa dela, nasce então um novo contexto, o que fazer para incluir todos que precisam, o mercado projeta-se para capacitar os que precisam de mobilidade, necessitando assim identificar que ramos sociais projetam suas organizações para utilização dos dispositivos móveis, a ligação dos diversos setores que utilizam esse serviço constitui um ambiente irrigado de novos conceitos e possibilita o surgimento de idéias novas, vender produtos virtuais ainda é a revolução do momento, por que passa pela credibilidade dos que os fazem e batem na necessidade dos que os compram. Porém o momento é para se pensar que essas possibilidades de estar ligados a uma rede cria um novo costume o de utilizá-la para se aproximar do outro com o qual gostaríamos de conviver, este

produto não está a venda, pois em tempo real nos colocamos a serviço da convivência, mesmo que seja virtual.

A computação Móvel está se tornando uma área madura e parece destinada a se tornar o paradigma computacional dominante no futuro, estamos caminhando para a era da mobilidade onde estaremos conectados em tempo real ao mundo, a qualquer lugar, a qualquer informação, e a qualquer hora, por meio da computação móvel, através dos dispositivos moveis e da comunicação sem fio.

2.1 AS VANTAGENS DA COMPUTAÇÃO MÓVEL

A computação móvel possibilita o desenvolvimento de novas e sofisticadas aplicações em banco de dados. Aplicações de comércio eletrônico, tais como leilões, reserva de ingressos, pedido e compra de produtos; sistema de gerenciamento de tráfego são exemplos de aplicações com bancos de dados que requerem suporte da tecnologia da computação móvel.

Estar no shopping, bater papo com amigos e estabelecer uma nova estação de trabalho é simplesmente fantástico, jamais pensado há dez anos, assim sendo as vantagens da computação móvel se alargam pela capacidade que a mesma tem em possibilitar em tempo efetivo a mediação dos que precisam trabalhar com as bases fixa do trabalho, talvez essa seja a maior revolução provocada pela computação móvel, é confortável saber que os sujeitos em redes interagem em qualquer momento e em qualquer lugar com os diversos segmentos sociais, econômicos e profissionais para os quais se destinam.

2.2 COMÉRCIO MÓVEL

Embora o impacto da computação móvel em nossas vidas será muito significativo, um impacto semelhante já está ocorrendo no modo como realizamos negócio. Esse impacto é descrito como **comércio móvel** (também conhecido como **m-commerce** e **m-business**), que é basicamente qualquer e-commerce ou m-business feito em um ambiente sem fio, especialmente via Internet. Assim como as aplicações de CE regulares, o m-commerce pode ser feito via Internet, linhas de comunicações privadas, cartões inteligentes ou outras infra-estruturas.

2.2.1 As Vantagens Econômicas do Comércio Móvel

O comércio móvel não seria operacional se não tivesse embutido diversas vantagens econômicas que o viabiliza, portanto reporto-me as que mais são expressas num ambiente comercial:

- **Mobilidade.** O comércio móvel, sem fio, atrai principalmente pelo fato de proporcionar aos consumidores de e para qualquer localização. A mobilidade subtemde-se que o acesso à Internet viaja com o cliente, dando a este condição de agir imediatamente ao detectar alguma oportunidade de negócio. A mobilidade é um atributo que atrai tantos vendedores como compradores.
- **Alcance.** Isso significa que a pessoa pode ser contatada a qualquer hora. É claro que ela pode sempre bloquear determinados ou determinadas mensagens.
- **Ubiquidade.** Um terminal móvel na forma de um telefone inteligente ou comunicador supre a necessidade tanto de informação em tempo real quanto a de comunicação de e para qualquer lugar, independentemente da localização do usuário. Cria acesso mais fácil à informação e proporciona ambiente em tempo real.
- **Conveniência.** O terminal móvel caracteriza-se pela conveniência. Armazenam dados, está sempre à mão e sua utilização é cada vez mais facilitada.
- **Localização de produtos e serviços.** A localização de serviços e aplicações acrescenta considerável valor aos aparelhos móveis. O comércio baseado na localização, ou *i-commerce*, fornece informações sobre mercadorias e serviços de acordo com o local em que a pessoa e seu aparelho móvel se encontram.

2.3 APLICAÇÕES MÓVEIS

A computação móvel tem alcançado diversos usuários possíveis com necessidades distintas e para isso provê ao usuário o acesso a uma rede fixa ou móvel independente de sua

2.3.1 Aplicação de Serviços Móvel Pessoal

localização física como, por exemplo, em escritórios onde pode haver a sincronização de dispositivos, caso seja necessária a transferência de arquivos ou atualização de informação, reuniões e conferências transferindo apresentações para o projeto ou até mesmo controlando um determinado computador a partir de um dispositivo móvel; em ambiente doméstico, controle de dispositivos como abrir portões, acionar aparelhos domésticos, monitoração e controle a distância como ativar alarme em caso de incêndio ou sensor de presença. Realiza-se este acesso entre dispositivos móveis através de tecnologias avançadas dispondo de recursos independentes da plataforma que seu dispositivo móvel esteja inserido, possibilitando assim ao usuário acessar informações, aplicações e serviços em qualquer lugar e em qualquer momento, como mostra a figura 8 abaixo diversas áreas em que se pode fazer uso da Computação Móvel.



Figura 8: Visão de aplicações em computação móvel.

(Fonte: Loureiro, 2004)

2.3.1 Aplicação de Serviços Móvel Pessoal

Na aplicação de serviços móvel pessoal atinge-se imediatamente a relação entre a necessidade e o necessitado numa busca intensa de resultados imediatos, garantindo que os seus usuários desfrutem de um bem estar de resultados que possibilitam sucesso nos seus procedimentos. Descrevo a partir de então alguns identificadores de serviços móvel pessoal:

- **Telemedicina sem fio.** Hoje, existem dois tipos diferentes de tecnologia, usados para aplicações de *telemedicina*: (1) armazenamento de dados e transferência de imagens digitais de um local para o outro, e (2) videoconferência para consulta em tempo real entre um paciente e um local e um especialista médico em outro. Na maioria das consultas em tempo real, o paciente está em uma área rural e o especialista está em um local urbano.
- **Cirurgia remota.** Os militares estão engajados no desenvolvimento de aplicações de telecirurgia móvel que permitem que cirurgiões em um local controlem remotamente braços robóticos para a cirurgia em outro local. A tecnologia provou ser particularmente útil em situações de campo de batalha durante a Guerra do Iraque, em 2003.
- **Medicina sem fio.** Normalmente, os médicos escrevem uma receita e você a leva a uma farmácia, onde espera de 15 a 30 minutos para que ela seja atendida. Em vez disso, alguns sistemas móveis permitem que os médicos entrem com a receita do paciente em um dispositivo portátil. Essa informação segue por modem do celular (ou Wi-Fi) para os serviços da Med-i-net (ou de empresas semelhantes). Lá, a informação é verificada para fins de seguro e conformidade com as regulamentações da companhia de seguros. Se tudo estiver correto, a receita é transferida eletronicamente para a farmácia apropriada. Para pacientes que precisam de mais remédios, o sistema notifica os médicos quando for o momento de fazer novo pedido, e o médico pode emitir uma receita novamente com alguns poucos cliques.
- **Serviços de hotel com rede sem fio.** Diversos hotéis agora fornecem a seus hóspedes conexão com Internet no quarto, com alta velocidade e com fios. Alguns desses mesmos

hotéis estão começando a oferecer acesso à Internet Wi-Fi em áreas públicas e em salas de reunião. Um desses é o Marriott, que administra 2.500 hotéis no mundo inteiro. Após um teste de sete meses, o Marriott fez parceria com a STSN (stsn.com), um provedor de serviços Internet especializado em hotéis, para oferecer serviços Wi-Fi nos 400 hotéis Marriott que já possuem acesso à Internet com banda larga nos quartos. Outros hotéis nos Estados Unidos, Índia (hotéis Taj Group) e Inglaterra (hotéis Holiday Inn e Crowne Plaza) estão começando a oferecer serviços semelhantes.

- ***Emergências em voo auxiliadas por sistema sem fio.*** Emergências médicas no voo ocorrem com mais frequência do que se imagina. A Alaska Airlines, por exemplo, lida com cerca de 10 emergências médicas por dia. As comunicações móveis já estão sendo usadas para auxiliar emergências médicas ocorrendo nos aviões. MedLink, um serviço da MedAire de Phoenix, oferece acesso 24 horas a médicos de emergências certificados por um comitê. Esses serviços móveis também podem controlar remotamente o equipamento médico, como desfibriladores, localizados a bordo do avião.

2.4 APLICAÇÃO MÓVEIS NOS SERVIÇOS FINANCEIROS

Outras aplicações móveis populares são os serviços financeiros. As aplicações financeiras móveis incluem banco, pagamentos sem fio e micropagamentos, carteiras sem fio, serviços de pagamento de conta, serviços de corretagem e transferência de dinheiro. Nesta seção, veremos algumas das aplicações móveis mais usadas nos serviços financeiros, que se caracterizam por facilitar o acesso das pessoas comuns aos sistemas sofisticados cuja utilização se volta para necessidade imediata dos que o usam.

- **Banco Móvel.** Por muitos países no mundo, uma porcentagem crescente de bancos oferece acesso móvel a informações financeiras e de conta corrente. Os bancos na Coreia, Suécia, Estados Unidos, Japão, Escócia e México oferecem alguma forma de serviços bancários sem fio. Um estudo dos bancos na Alemanha, Suíça e Áustria

descobriu que mais de 60% oferecem alguma forma de serviços financeiros móveis (Hornberg e Kehlenbeck, 2002).

- **Negociações de ações online.** A negociação de ações online acontece no mundo todo, desde a I-MODE no Japão até a E*Trade em diversos países. A dagens Industri, da Suécia, habilita os assinantes a negociar na Bolsa de Valores de Estocolmo e receber dados financeiros com a utilização de um assistente digital pessoal (PDA, um *palmtop* de mão, que utiliza escrita na tela para inserir dados). A possibilidade de transacionar com ações de qualquer ponto do mundo é importante tanto para os corretores quanto para os investidores.
- **Carteiras móveis (sem fio).** Um *e-wallet* é um software que armazena os números de cartão de crédito de um comprador on-line outras informações, para que o comprador não tenha que redigitar essa informação para cada compra on-line. Diversas empresas oferecem tecnologias de carteira móvel (*m-wallet*, também conhecida como carteira sem fio) que permitem que os proprietários de cartão façam compras com um único clique de seu dispositivo sem fio. Um exemplo é a carteira da Nokia. Essa aplicação armazena informações (como números de cartão de crédito) com segurança no telefone Nokia do cliente, para usar ou fazer pagamentos móveis. A informação também pode ser usada para autenticar transações, assinando-as digitalmente. A Microsoft também oferece um *e-wallet*, Passport, para uso em um ambiente sem fio.

Uma carteira sem fio que permite que os proprietários de cartão façam compras com um único clique de seu dispositivo sem fio é ilustrada na Figura 9.

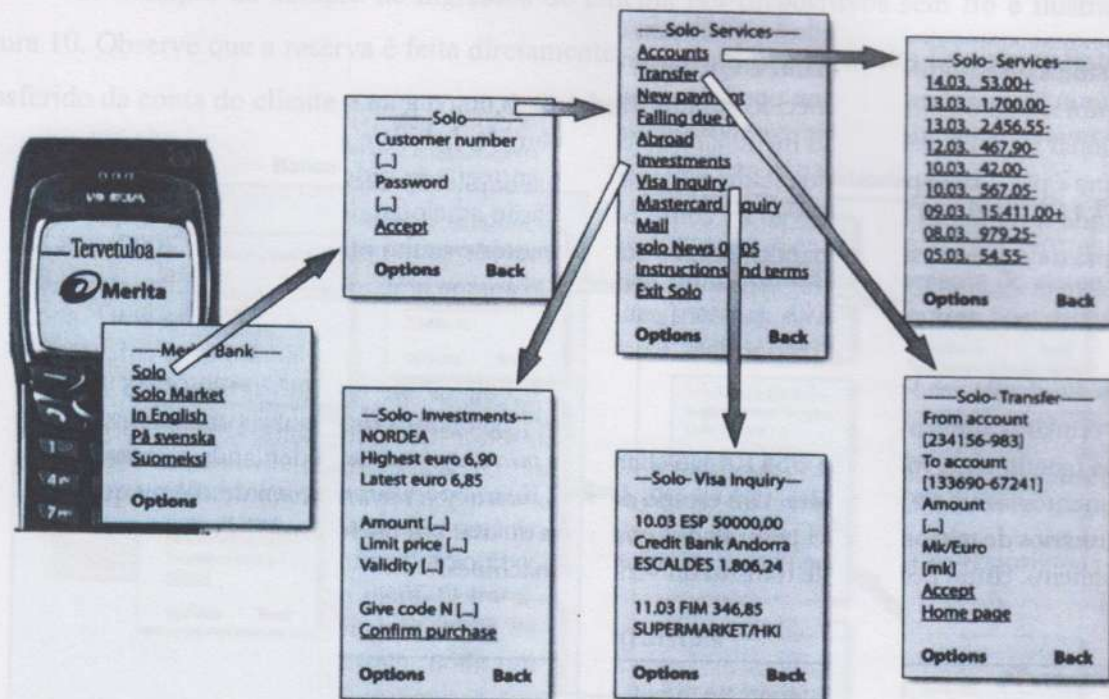


Figura 9: Portal do banco Solo WAP da Nordea.

(Fonte: N. Sadeh, *M-Commerce*. Nova York: Wiley, 2002, Fig. 1.4).

- **Sistemas de pagamento eletrônico sem fio.** Os sistemas de pagamento sem fio transformam telefones em ferramentas de compras seguras, autocontidas, capazes de autorizar pagamentos instantaneamente pela rede celulares. Na Itália por exemplo, a DPS-Promatic (dspro.com) projetou e instalou o primeiro medidor de estacionamento pago por meio do telefone móvel. Nos Estados Unidos, a Cellbucks (cellbucks.com) oferece um serviço de pagamento móvel para os estádios de esportes participantes. Qualquer fã que seja um membro de Cellbucks Network pode discar para um número gratuito fornecido em um menu de opções, digitar sua senha local de cadeira, e depois selecionar itens numerados do menu eletrônico de comida, bebida e mercadorias. Uma vez autorizada, a compra é passado ao pessoal do estádio e, por sua vez, entregue na cadeira do fã. Um correio eletrônico detalhando a transação é enviada ao fã, como confirmação adicional do pedido. Na Europa e no Japão, a compra de ingressos sem para cinemas e outros eventos é muito popular (Sadeh, 2002).

Um exemplo da compra de ingressos de cinema por dispositivos sem fio é ilustrado na Figura 10. Observe que a reserva é feita diretamente com o estabelecimento. Depois, o dinheiro é transferido da conta do cliente para a conta do estabelecimento.

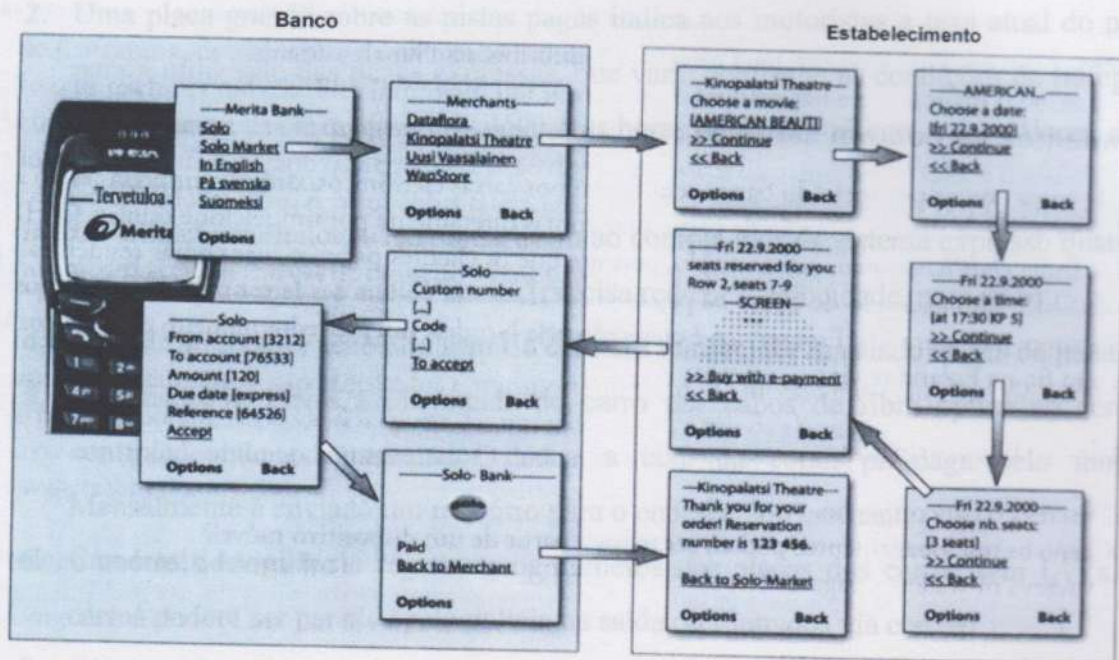


Figura 10: Comprando ingresso para filme com o WAP Solo.

(Fonte: N Sadeh, *M-Commerce*. (Nova York: Wiley, 2002, Fig. 1.5).

2.5 UMA APLICAÇÃO EXTRA-INTERNET

A seguir, um exemplo de um serviço B2C extra-Internet, baseado em cartões inteligentes.

2.5.1 O Projeto da Auto-Estrada 91

A Rota 91 é uma auto-estrada de oito pistas, no sentido leste-oeste, ao leste da cidade norte-americana de Los Angeles. O tráfego nas horas de pico é muito intenso. Para resolver esse problema, o estado da Califórnia autorizou uma empresa privada, a *California Private Transportation Company* (CPT), a construir seis pistas expressas com pedágio ao longo de um trecho de 10 milhas na parte central da auto-estrada 91. O sistema de pistas expressas tem apenas uma entrada e uma saída e é totalmente operado com tecnologias de comércio eletrônico. O sistema funciona da seguinte maneira:

1. Somente os inscritos podem utilizar a estrada. Eles recebem um dispositivo de identificação automática de veículos (IAV) que é colocada no espelho retrovisor do carro. O dispositivo, de tamanho aproximado de um cartão de crédito grosso, contém um microchip, uma antena e uma pilha.
2. Uma placa grande sobre as pistas pagas indica aos motoristas a taxa atual do pedágio para a utilização das pistas expressas, que varia conforme as condições de tráfego. Em 2001, variou de 50 centavos de dólar, nas horas de pouco tráfego, até 3 dólares, durante os horários de pico.
3. Os sensores no leito da estrada indicam ao computador do sistema expresso quando um carro entra na pista; o motorista não precisa reduzir a velocidade, nem parar.
4. O IAV faz contato por rádio sem fio com um transceptor instalado acima da pista.
5. O transceptor envia a identidade do carro por cabos de fibra óptica ao centro de controle, onde o computador deduz a taxa da conta pré-paga pelo motorista. Mensalmente é enviado um relatório para o endereço do assinante.
6. Câmeras de vigilância registram os números das placas dos carros sem IAVs. Esses carros podem ser parados pela polícia na saída ou multados via correio.
7. Câmeras de vídeo ao longo das pistas expressas pagas permitem aos administradores monitorar o tráfego, por exemplo, enviando um carro-socorro para um veículo com problemas mecânicos. Além disso, o conhecimento do volume de tráfego orienta a tomada de decisões sobre tarifas. O aumento da taxa assegura que a pista expressa não fique congestionada.

O sistema proporciona aos motoristas uma redução do tempo gasto na estrada que varia entre 40 a 90 minutos por dia, e por isso mesmo a demanda é elevada. Outra aplicação interessante do sistema é a utilização do mesmo IAVs para outras finalidades, por exemplo, em estacionamentos pagos. E um dia alguém poderá ser reconhecido quando entrar em um *drive through* da Mc Donald's e uma voz lhe perguntar: "Professor, vai hoje o lanche de sempre?"



Figura 11: Dispositivo de identificação automática de veículos (IAV)

Os usuários da via expressa utilizam *transponders* dentro de seus veículos para facilitar o tráfego e diminuir os problemas de poluição nas auto-estradas congestionadas. A Figura 11 o dispositivo de identificação automática de veículos (IAV), de tamanho aproximadamente ao de um cartão de crédito grosso, contém um microchip, uma antena e uma pilha.

2.6 INFORMAÇÃO

Informação quer dizer dados apresentados de uma forma significativa para a organização ou para o ambiente que o cerca. (LAUDON; LAUDON, 2004). Considerando a necessidade de este ambiente em si desenvolver processualmente, garantindo assim sistematicamente o saber do que precisa para interagir entre os diversos elementos que o compõem, assim dar-se o tratamento ao ambiente de acordo com a informação que seja capaz de potencializar a sua utilidade, fecho dizendo que informação é de fato algo real possível de ser aplicado para que surja em um determinado espaço, tempo ou lugar dialeticamente um jogo de sinais que irão compor a estrutura organizacional.

2.7 USUÁRIO

Por “usuário” deve-se entender qualquer pessoa que entre em contato com o sistema, seja o trabalhador, o operador, o mantenedor, o instrutor, o consumidor, seja no trabalho, no lazer ou no ócio. (USABILIDADE, 2005). Por tanto diria que essa é uma definição literária, quero também colocar aqui a definição de usuário como aquele que cuja necessidade o empurra para um espaço de interagir com o sistema como alguém que precisa dele para suprir necessidades básicas do seu cotidiano, que hoje está ambientalizado na informação, seja ela móvel ou fixa.

2.8 USABILIDADE

De acordo com Nielsen (2000), Usabilidade é uma metodologia científica aplicada na criação e remodelação de interfaces de sites, intranets, aplicativos, jogos e produtos de modo a torná-las fáceis de aprender e de usar. Porém dotar a humanidade da capacidade de uso será o grande desafio do século, será a era da inclusão digital com base na informação. Ao interpretar usabilidade reporto-me ainda a capacidade dos sujeitos de criar novos ambientes de passeios para os novos usuários. Diremos que ao usar os sistemas os sujeitos necessitam de novos modelos para aplicativos já existentes essa diversidade vai tornando os sistemas capazes de auto-remodelação, potencializando assim a capacidade de sobrevivência deles no mercado.

3 CONCLUSÃO

As facilidades e praticidade proporcionada pela computação móvel de obter o acesso a determinada informação em qualquer lugar e a qualquer momento, vem atraindo as pessoas e conseqüentemente crescendo rapidamente. Tendo isso em vista essa Monografia teve como objetivo mostrar as facilidades da computação móvel, mostrando assim algumas aplicações para dispositivos móveis.

Atualmente, é de conhecimento geral que o universo da informática comporta diversas facetas: os investimentos industriais e o complexo campo da linguagem informatizada permitem que o mundo se globalize trocando experiências, a maioria da população de forma direta ou indireta já lida com o mundo informatizado. Dominar as linguagens da informação permite um acesso mais fácil às máquinas e uma interlocução entre estas e os desafios suscitados pela inclusão do computador na vida cotidiana.

O acelerado aumento do conhecimento humano verificado nas últimas décadas acelerou a convivência do homem com meio informatizado, possibilitando que novas tecnologias sejam introduzidas no mercado da informação, cito assim a capacidade de mobilização verificada nestes dias pelos dispositivos móveis.

O homem moderno precisa ter acesso às informações provenientes de todas as partes do mundo em qualquer lugar e a qualquer momento e se comunicar a grande distância de forma rápida, pesquisar e buscar soluções cada vez mais atuais e eficientes para seus problemas, conhecer o mundo em que vive sem a necessidade de deslocamento físico, faz nascer uma rede de comunicação interna baseada em computadores. Assim as empresas contemporâneas transformaram-se em microcosmos do mundo globalizado, surge um novo modelo de sociedade dita informacional.

Dominar as funções básicas dos principais produtos de automação da microinformática tais como: sistemas operacionais, interfaces gráficas, editores de texto, planilhas de cálculos e aplicativos de aplicação em rede traduz-se no maior avanço de ferramentas estratégicas para a mobilidade de mercado neste século. Conclui-se que o domínio do conceito fundamental de estar online (tempo real) é determinante para a comunicação nos dias de hoje. Os computadores são produtos de ponta de uma tecnologia inteligente que se desenvolve e que se estrutura a partir dos

avanços tecnológicos, são máquinas semânticas, utilizando formas de linguagens bastante sofisticadas que processam com rapidez informações fornecidas.

Finaliza-se este trabalho tecendo opiniões de um ambiente de computação móvel colaborativo que enriqueceu-se com as trocas entre professores, orientadores, e aluno, afim de construir um conhecimento ou a compreensão sobre o vasto mundo da mobilidade virtual, suas comunidades que emergem num total dilúvio de informação perceptíveis no hoje e que no amanhã poderão ser totalmente diferentes.

ROBINSON, Steven. *Cultura da interface*. Rio de Janeiro: Zahar, Editor, 2001.

LAUDON, Jane P.; LAUDON, Kenneth C. *Sistemas de Informação Gerenciais*, 2^a ed. São Paulo: PEARSON Prentice Hall, 2004.

MATEUS, Geraldo Roberto; LOUREIRO, A. P. *Ensino: Introdução à Computação Móvel*. Disponível em: <http://www.di.ufpa.br/~grobato/ensino/Mobile>. Acesso em: 30/05/2005.

ROGÉRI, O. J.; RODRIGUES, L. C. *Utilização de computação móvel e tecnologia web em sistemas de controle pós-transplante*. Disponível em: http://www.bu.ufsc.br/X_CIBS/trabalhos/rodrigues751.pdf. Acesso em: 30/04/2005.

SANTOS, F. M. de A.; CASANOVA, M. A.; SEIXAS, R. de B. *Alternativas de Emprego da Computação Móvel nos Exercícios do CFN*. Disponível em: http://www.bu.ufsc.br/X_CIBS/publicacoes/artigos_2004/alternativas_computacao_movel.pdf. Acesso em: 30/05/2005.

Saleh, N. M. *Commerce*. New York: Wiley, 2002.

TURBAN, Ebner; JR., K. Kelly R.; POTTER, Richard E. *Administração de Tecnologia de Informação*. Tradução de Daniel Vieira. 3^a ed. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

TURBAN, Ebner; MCLEAN, Ephraim; WETHERILL, James. *Tecnologia de Informação para Gestão: Transformando os Negócios na Economia Digital*. 3^a ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

ZEM, Cristian et al. *Panorama do uso de computação móvel com conexão wireless*. Disponível em: http://www.bu.ufsc.br/X_CIBS/trabalhos/panorama723.pdf. Acesso em: 30/05/2005.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GALVIN, Deleon. **Protótipo de sistema CRM para dispositivos móveis utilizando a tecnologia.NET**. BLUMENAU: URB, 2004. Monografia (Bacharelado em Ciências da Computação) – Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2004.
- GEORGE, C.; JEAN, D.; TIM, K. **Sistemas Distribuídos: conceitos e projetos**. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.
- JOHNSON, Steven. *Cultura da interface*. Rio de Janeiro: Zahar, Editor, 2001.
- LAUDON, Jane P.; LAUDON, Kenneth C. **Sistemas de Informação Gerenciais**. 5 ed. São Paulo: PEARSON Prentice Hall, 2004.
- MATEUS, Geraldo Robson; LOREIRO, A. F. Loureiro. **Introdução à Computação Móvel**. Disponível em: <http://www-di.inf.puc-rio.br/~endler/courses/Mobile>. Acesso em: 30/05/2005.
- ROGÉRI, G. J.; RODRIGUES, L. C. **Utilização de computação móvel e tecnologia web em sistemas de controle pós-transplante**. Disponível em: http://www.hu.ufsc.br/IX_CIBS/trabalhos/arquivos/733.pdf. Acesso em: 28/04/2005.
- SANTOS, F. M. de A.; CASANOVA, M. A. ; SEIXAS, R. de B. **Alternativas do Emprego de Computação Móvel nos Exercícios do CFN**. Disponível em: http://www.tecgraf.puc-rio.br/publications/artigo_2004_alternativas_computacao_movel.pdf. Acesso em: 30/05/2005.
- Sadeh, N. *M-Commerce*. New York: Wiley, 2002.
- TURBAN, Efraim; JR., R. Kelly R.; POTTER, Richard E. **Administração de Tecnologia da Informação**. Tradução de Daniel Vieira. 3ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 2005.
- TURBAN, Efraim; MCLEAN, Ephraim; WETHERBE, James. **Tecnologia da Informação para Gestão: Transformando os Negócios na Economia Digital**. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.
- ZENI, Cristine et al. **Panorama do uso de computação móvel com conexão wireless**. Disponível em: http://www.hu.ufsc.br/IX_CIBS/trabalhos/arquivos/625.pdf. Acesso em: 30/05/2005.