

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**

**UMA ABORDAGEM DE MARKETING DIGITAL BASEADA NA TECNOLOGIA  
BLUETOOTH**

**Cristhian Pablo Machado**

**Florianópolis – SC**

**2013/1**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA E ESTATÍSTICA**  
**CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

**UMA ABORDAGEM DE MARKETING DIGITAL BASEADA NA TECNOLOGIA**  
**BLUETOOTH**

**Cristhian Pablo Machado**

Trabalho de conclusão de curso apresentado  
como parte dos requisitos para obtenção do grau  
de Bacharel em Sistemas de Informação.

**Florianópolis – SC**

**2013/1**

**CRISTHIAN PABLO MACHADO**

**UMA ABORDAGEM DE MARKETING DIGITAL BASEADA NA TECNOLOGIA  
BLUETOOTH**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como parte dos requisitos para  
obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação

Orientador: Mário Antônio Ribeiro Dantas

Banca Examinadora

João Cândido Dovicchi

Vitório Bruno Mazzola

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a minha mãe por tudo que sempre fez para que eu chegasse até aqui, por toda sua batalha e pelo amor incondicional.

Agradeço a meu pai, meu ideal de pessoa, por eu estar aqui hoje. Você sempre será exemplo para todos meus dias.

Agradeço a Stefanie, minha esposa e companheira de vida por toda paciência e compreensão em todo esse tempo.

Agradeço ao Professor Dantas pela orientação e confiança depositada neste longo período e aos Professores Mazzola e Dovicchi por participarem da banca.

Por fim, agradeço a todos os professores e amigos que fizeram parte de minha vida.

Obrigado!

## **LISTA DE REDUÇÕES**

ANATEL – Agência Nacional de Telecomunicações

API – Application Programming Interface

CDMA – Code Division Multiple Access

GPL – General Public License

GSM – Global System for Mobile Communications

IDE – Integrated Development Environment

ISM - Industrial Scientific Medical

LMP - Link Manager Protocol

L2CAP - Logical Link Control and Adaptation Protocol

HTML – Hypertext Markup Language

Java SE – Java Standard Edition

Java ME – Java Micro Edition

JCP – Java Community Process

JSR – Java Specification Requests

JVM – Java Virtual Machine

MMS – Multimedia Messaging Service

OBEX - Object Exchange

QoS - Quality of Service

RFCOMM - Radio Frequency Communication

SIG – Special Interest Group

SMS – Short Message Service

TCP – Transmission Control Protocol

TDMA – Time Division Multiple Access

WWW – World Wide Web

Mbps – Megabit por segundo

WPAN - Wireless Personal Area Network

WLAN - Wireless Local Area Network

WMAN - Wireless Metropolitan Area Network

WWMAN - Wireless Wide Area Network

MAC – Media Access Control

## LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1. Bluetooth logo (BLUETOOTH MEMBERSHIP, 2009). .....	19
Figura 2.2. <i>Bluetooth Low Energy Technology</i> , (PPLWARE, 2013). .....	21
Figura 2.1.1.1. <i>Piconet</i> , (UTEXAS, 2013). .....	22
Figura 2.1.2.1. <i>Scatternet</i> , (UTEXAS, 2013). .....	23
Figura 2.2.2.1. Pilha de protocolos Bluetooth, (BLUETOOTH SIG, 2009). .....	26
Figura 2.3.1. Diagrama de estados de operação, (Desenvolvido pelo autor). .....	27
Figura 3.1.1.1. <i>Short Message Service</i> , (ENGADGET, 2009). .....	35
Figura 3.1.2.1. <i>Multimedia Messaging Service</i> , (MOBILITY, 2009). .....	36
Figura 3.1.3.1. Totem Bluetooth do <i>Blue Man Group</i> , (MOBILEPEDIA, 2009). ....	38
Figura 4.1. Evolução da Densidade do Celular, (TELECO, 2013). .....	43
Figura 4.2. Bluetooth Marketing, (NAMOSCA, 2013). .....	44
Figura 4.1.1. Modelo tradicional, (ALMADA, 2013). .....	46
Figura 4.1.2. Campanha Bluetooth Coca-Cola, (MOBILEPEDIA, 2013). .....	47
Figura 4.1.1.1. Supermercados, (Desenvolvido pelo autor). .....	49
Figura 4.1.2.1. Cinema, (Desenvolvido pelo autor). .....	50
Figura 4.1.3.1. Mercado Público de Florianópolis, (Desenvolvido pelo autor). .....	51
Figura 5.1.1. Ferramenta de testes, (Desenvolvida pelo autor). .....	54
Figura 5.1.2. Área de seleção de arquivo, (Desenvolvido pelo autor). .....	55
Figura 5.1.3. Área de estatísticas, (Desenvolvido pelo autor). .....	56
Figura 5.1.4. Botões de envio do conteúdo, (Desenvolvido pelo autor). .....	56
Figura 5.2.1. Resultado do teste de campo 1, (Desenvolvido pelo autor). .....	57
Figura 5.2.2. Resultado do teste de campo 2, (Desenvolvido pelo autor). .....	59
Figura 5.2.3. Percentual de aceitação dos envios, (Desenvolvido pelo autor). ....	60

# SUMÁRIO

LISTA DE REDUÇÕES .....	5
LISTA DE FIGURAS .....	7
RESUMO.....	11
1. INTRODUÇÃO .....	12
1.1 OBJETIVOS .....	14
1.2 JUSTIFICATIVA.....	15
1.3 ESCOPO.....	16
1.4 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO .....	16
2 BLUETOOTH .....	18
2.1 TOPOLOGIA BLUETOOTH .....	21
2.1.1 PICONET.....	22
2.1.2 SCATTERNET.....	23
2.2 ARQUITETURA BLUETOOTH.....	23
2.2.1 CAMADA INFERIOR .....	24
2.2.2 CAMADA SUPERIOR.....	25
2.3 CONEXÃO BLUETOOTH .....	26
2.3.1 STANDBY.....	27
2.3.2 INQUIRY E INQUIRY SCAN .....	28
2.3.3 PAGE E PAGE SCAN .....	28
2.3.4 CONNECTION .....	29
2.4 VANTAGENS E DESVANTAGENS .....	29
2.4.1 VANTAGENS .....	30
2.4.2 DESVANTAGENS .....	30
3 MOBILE MARKETING .....	32
3.1 ABORDAGENS DO MOBILE MARKETING NO BRASIL.....	33
3.1.1 SHORT MESSAGE SERVICE (SMS).....	34
3.1.2 MULTIMEDIA MESSAGING SERVICE (MMS) .....	35
3.1.3 BLUETOOTH MARKETING .....	36
3.2 CÓDIGO GLOBAL DE CONDUTA MMA .....	39

3.2.1	NOTÍCIA .....	40
3.2.2	ESCOLHA E CONSENTIMENTO.....	40
3.2.3	CUSTOMIZAÇÃO E RESTRIÇÕES .....	41
3.2.4	SEGURANÇA.....	42
3.2.5	CONTROLE E RESPONSABILIDADE .....	42
4	PROPOSTA: UMA ABORDAGEM DE MARKETING DIGITAL BASEADA NA TECNOLOGIA BLUETOOTH.....	43
4.1	FORMAS DE UTILIZAÇÃO DO BLUETOOTH MARKETING .....	45
4.1.1	SUPERMERCADOS.....	48
4.1.2	CINEMAS .....	49
4.1.3	PONTOS TURÍSTICOS.....	50
5	AMBIENTE E RESULTADOS EXPERIMENTAIS .....	52
5.1	AMBIENTE.....	52
5.2	RESULTADOS EXPERIMENTAIS.....	56
6	CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS.....	61
	REFERÊNCIAS.....	63
	ANEXOS .....	70



## RESUMO

Este trabalho descreve a utilização do Bluetooth como ferramenta de marketing e divulgação de conteúdo apresentando algumas formas tradicionais utilizadas desde seu surgimento por volta do ano de 2006, bem como algumas outras formas de utilização que podem fazer com que seja mais bem explorado todo potencial do Bluetooth. Além disto, neste trabalho são apresentados alguns testes realizados com a finalidade de mensurar a aceitação deste tipo de abordagem de *mobile marketing*.

**Palavras chave:** Bluetooth, Bluetooth Marketing, Mobile Marketing, Marketing Digital.

# 1. INTRODUÇÃO

Todos os dias novos produtos e serviços são lançados por empresas, buscando a constante satisfação de seus clientes. Para alcançar esse objetivo, as organizações necessitam dispor de capital para investimento em pesquisas, criação e divulgação de seus produtos.

O desenvolvimento de uma empresa, independente de seu propósito, sempre está vinculado ao acompanhamento das tecnologias existentes e que por ela podem ser utilizadas. Diariamente novas tecnologias surgem para agregar algum valor aos diversos processos existentes nas empresas, a absorção dessas tecnologias é ponto fundamental para manter bom nível de desenvolvimento tecnológico nas organizações. Agindo desta forma, as empresas conquistam o respeito, por parte dos clientes, e demonstram a preocupação que as mesmas têm em manter um elevado padrão de produtos e serviços.

Para todos os setores das empresas, constantemente surgem novas aplicações e tecnologias que visam a algum benefício, seja um software de controle de estoque, de pessoal ou de produtos que venha agilizar algum processo, ou mesmo tornar mais fácil e claro o entendimento de todos os ciclos de uma área da empresa.

As redes sem fio foram uma dessas tecnologias que trouxeram inúmeros benefícios para as empresas e para as pessoas em geral, sendo um deles a eliminação da enorme quantidade de cabos necessários para interconectar os

diversos aparelhos eletrônicos existentes, como fones de ouvido, caixas de som, impressoras, etc.

As redes sem fio vêm evoluindo a cada dia e novas formas de comunicação entre aparelhos surgem constantemente, trazendo mais benefícios para esta tecnologia. Dentre estas formas de comunicação que vem surgindo no mercado, está o Bluetooth.

O Bluetooth veio inicialmente com o intuito de eliminar a necessidade de utilizar cabos elétricos para conexão de equipamentos (GHISI, 2007). O Bluetooth é uma tecnologia de comunicação, sem fio, que utiliza frequências de rádio para a transferência de informações entre aparelhos.

A primeira concepção dessa tecnologia foi criada em 1994 com o objetivo de fazer a conexão e troca de mensagens entre dispositivos de curta distância (GHISI, 2007). Atualmente o alcance de uma rede Bluetooth varia de um a cem metros de distância.

Por ser uma tecnologia de baixo custo, cada dia está sendo mais comum encontrá-la nos mais diversos aparelhos como celulares, notebooks, fones de ouvido, carros e TVs. Nos dias atuais é comum utilizar o Bluetooth para transferência de arquivos entre equipamentos como celulares por exemplo.

A maioria dos dispositivos digitais encontrados no mercado já utiliza essa tecnologia para se comunicar representando uma importante parcela do mercado de dispositivos que utilizam tecnologia *wireless* (MEDEIROS, 2008).

Tendo em vista as necessidades geradas pelo mercado e as facilidades e benefícios que as redes Bluetooth podem agregar as empresas, este trabalho propõe uma abordagem da utilização da tecnologia Bluetooth como ferramenta de

marketing, provendo assim uma forma emergente de comunicação entre empresas e clientes, que é conhecido como Bluetooth Marketing, ou seja, a divulgação de produtos e serviços através de aparelhos que empreguem a tecnologia Bluetooth.

## **1.1 OBJETIVOS**

O presente trabalho tem como objetivo abordar a utilização do Bluetooth como ferramenta de marketing baseando-se nos formatos já utilizados, e assim apresentar às empresas e sociedade novas formas de divulgação de produtos e serviços com baixo custo e fácil utilização.

Com o estudo proposto, deseja-se aprofundar os conhecimentos sobre a tecnologia Bluetooth e sua utilização como ferramenta de marketing.

Para realizar testes sobre a utilização desta tecnologia será desenvolvida uma ferramenta utilizando a linguagem Java, o que possibilita a independência de sistema operacional. Esta ferramenta será desenvolvida utilizando-se o paradigma de orientação a objetos, que é atualmente o mais utilizado no desenvolvimento de softwares.

A programação orientada a objetos é uma forma de desenvolvimento que aproxima mais o código a vida real. Programar utilizando orientação a objetos torna o código escrito mais claro a outras pessoas, podendo assim ser reutilizado mais facilmente.

Para a realização deste será necessário um estudo aprofundado das formas de comunicação e integração do protocolo de comunicação Bluetooth e a plataforma *Java Standard Edition* (Java SE).

Após este estudo realizado, será dado início ao desenvolvimento da aplicação que será utilizada nos testes da utilização do Bluetooth como ferramenta de marketing. Enfim, ao final da etapa de desenvolvimento serão apresentados os resultados dos experimentos realizados e algumas formas de utilização da tecnologia Bluetooth como disseminador de conteúdo informativo e publicitário.

## **1.2 JUSTIFICATIVA**

A cada dia, surgem no mercado novas tecnologias que acabam impondo às empresas sua adaptação, porém, devido aos altos custos, muitas destas tecnologias acabam tornando-se inviáveis. O acesso a enorme quantidade de novos produtos tecnológicos que são despejados no mercado diariamente torna-se cada vez mais distante para as empresas que não disponham de um capital específico para investimento em novas tecnologias.

A utilização do Bluetooth, que é uma tecnologia fundamentalmente barata, agregada a linguagem de programação Java, formam uma união perfeita no que diz respeito à qualidade e baixo custo.

Por fim, este trabalho visa demonstrar o quão é viável a utilização do Bluetooth como ferramenta de marketing dentro dos padrões propostos e com a finalidade descrita.

As várias possibilidades de utilização do Bluetooth, tanto no marketing como na disseminação de conteúdo, serviram como estímulo para desenvolvimento deste trabalho.

### **1.3 ESCOPO**

Este trabalho limita-se ao estudo da utilização do Bluetooth como ferramenta de marketing e divulgação de conteúdo. Não cabendo qualquer tipo de correção no protocolo, bem como qualquer problema já existente nos mais diversos aparelhos que dão suporte a esta tecnologia.

### **1.4 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO**

O presente trabalho está dividido em seis capítulos referentes aos assuntos que envolvem o objeto final proposto.

O capítulo dois apresenta o protocolo de comunicação Bluetooth apresentando uma introdução sobre a tecnologia Bluetooth e destacando algumas características relevantes ao escopo do projeto.

No capítulo três são apresentados alguns tópicos referentes ao *Mobile Marketing*, destacando as abordagens no Brasil e seu código global de conduta.

O capítulo quatro apresenta a proposta deste trabalho que tem como objetivo apresentar uma abordagem de marketing digital baseada na tecnologia Bluetooth, além exemplificar algumas possibilidades de utilização desta tecnologia.

No capítulo cinco são apresentados o ambiente e os resultados experimentais mostrando os resultados de experimentos realizados com a tecnologia proposta por este trabalho.

No sexto e último capítulo são apresentadas as conclusões obtidas após a realização do trabalho, bem como a sugestão de trabalhos futuros.

## 2 BLUETOOTH

O Bluetooth é uma tecnologia de redes sem fio que faz comunicação através de baixas frequências de rádio. Desenvolvida em 1994, pela empresa Ericsson, inicialmente com o intuito de interconectar equipamentos de telefonia móvel, como fone de ouvidos, através de uma tecnologia com baixo consumo de energia e baixo custo.

Após quatro anos de estudos, em 1998, chegaram à conclusão de que além de solucionar os problemas inicialmente relacionados ao projeto, estavam abrindo as portas para uma nova era no que diz respeito à comunicação sem fio.

Para o desenvolvimento desta tecnologia a Ericsson convidou algumas empresas, de áreas específicas, para se unirem e desenvolverem um padrão aberto para conectividade sem fio de baixo alcance. Com a união das empresas Ericsson, IBM, Nokia, Intel e Toshiba que representavam as áreas de telefonia móvel, processadores e *notebooks*, em fevereiro de 1998, foi fundado o *Bluetooth Special Interest Group* (SIG). No final de 1999, as empresas Motorola, Microsoft, Lucent e 3Com entraram também para o Bluetooth SIG, o que significou uma maior divulgação do protocolo, além de mais investimentos e minimização de problemas de incompatibilidade com produtos dessas marcas. Atualmente o Bluetooth SIG conta com mais de 18.000 empresas afiliadas.

O nome Bluetooth foi escolhido em homenagem ao rei dinamarquês Harald Batland, que era mais conhecido em seu reino como Harald Bluetooth, por possuir uma coloração azulada em sua arcada dentária. No século X, Harald Bluetooth

unificou povos da Dinamarca e Noruega sob uma mesma coroa e, devido a essa união de culturas e expansão de seus domínios, foi homenageado pelos criadores dessa tecnologia.

O logo do Bluetooth é uma junção das letras H e B do alfabeto rúnico (MEDEIROS, 2008), em homenagem a Harold Bluetooth, como mostra a figura 2.1.



Figura 2.1. Bluetooth logo (BLUETOOTH MEMBERSHIP, 2009).

A velocidade máxima de transmissão do Bluetooth, até seu *release* 1.2 era de no máximo 1Mbps, uma taxa baixa para a conexão de dispositivos, porém, com o lançamento do *release* 2.0, a velocidade de transmissão chegou à casa dos 3Mbps, e mesmo sendo uma velocidade baixa, se comparada a outras tecnologias, essa taxa acaba sendo satisfatória para a conexão sem fio entre muitos dispositivos.

Em abril de 2009, na cidade de Tóquio, o Bluetooth SIG aprovou formalmente o *Bluetooth Core Specification Version 3.0 High Speed (HS)*, ou simplesmente Bluetooth 3.0. Em sua versão 3.0, o Bluetooth, obtém sua velocidade a partir do protocolo de rádio 802.11 o que proporciona uma maior capacidade de transferências de dados à taxa aproximada de 24Mbps mantendo a compatibilidade com as versões anteriores e permitindo a transferência em uma

taxa elevada de arquivos de vídeo, música, etc.. (BLUETOOTH SIG, 2009). Com o lançamento da versão 3.0 o Bluetooth melhora ainda mais a taxa de transferência de dados entre dispositivos a uma curta distância. Já em julho de 2010 o Bluetooth SIG anunciou as especificações do Bluetooth 4.0, chamado de *Bluetooth Low Energy Technology*. Como a versão anterior focou muito mais em velocidade — o que também foi importante, já que o uso de Bluetooth para conexões de alta velocidade se tornou comum — agora se torna necessário “resolver” alguns outros problemas, (KARASINSKI, 2010). Com a diminuição no consumo de energia é possível utilizar o Bluetooth em outros tipos de dispositivos como, por exemplo, os relógios que necessitam que as tecnologias utilizadas por eles não diminuam a vida útil de suas baterias.

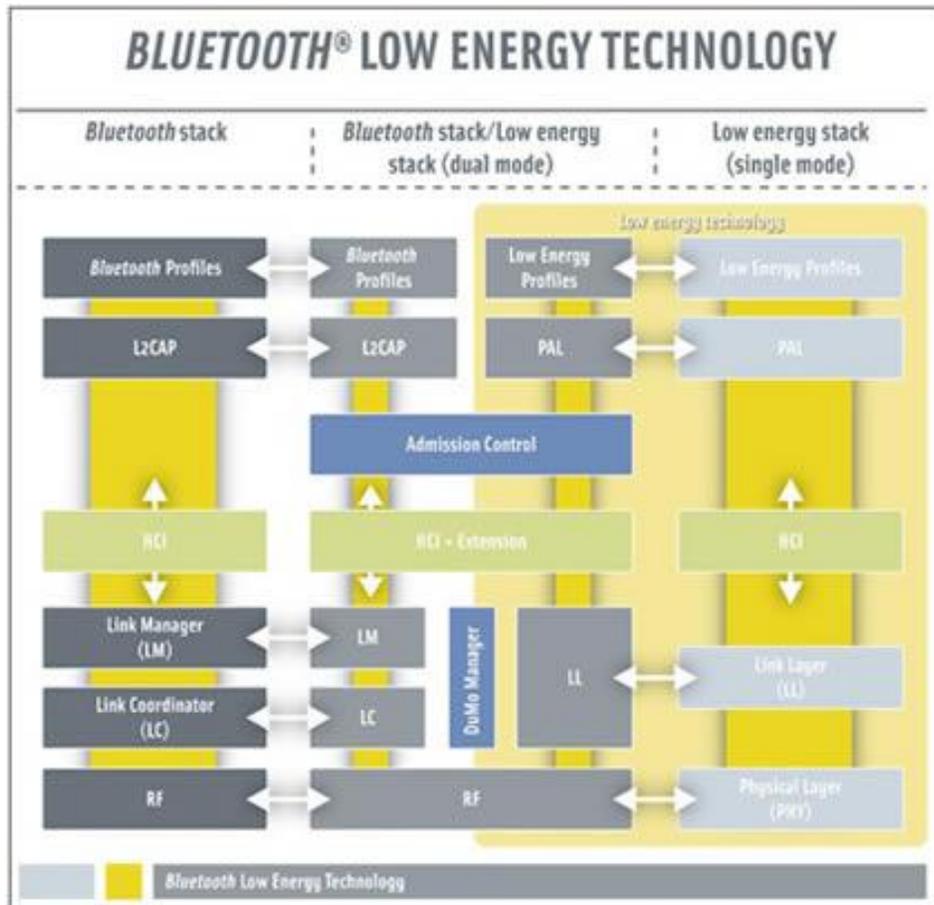


Figura 2.2. *Bluetooth Low Energy Technology*, (PPLWARE, 2013).

## 2.1 TOPOLOGIA BLUETOOTH

As redes Bluetooth utilizam uma frequência de rádio comum operando na faixa *Industrial Scientific Medical* (ISM), que é a faixa que os equipamentos industriais médicos e científicos utilizam. A faixa ISM é livre o que torna sua utilização de menor custo. A frequência utilizada nessa faixa é 2,45 GHz, variando em alguns países para mais ou para menos, sendo necessários ajustes em alguns

países devido à variação também na largura de banda e localização da faixa ISM (GHISI, 2007).

As redes Bluetooth podem ser classificadas de duas formas, *Piconets* e *Scatternet*.

### 2.1.1 PICONET

Uma *Piconet* é uma conexão simples entre equipamentos com Bluetooth que pode ter de dois a oito dispositivos conectados a mesma rede, figura 2.1.1.1. O dispositivo que inicia a conexão torna-se o *Master* (mestre), e os demais dispositivos envolvidos nesta conexão são os *Slaves* (escravos). O *master* sempre fica como coordenador dos comandos que trafegam na rede e os *slaves* somente executam esses comandos.

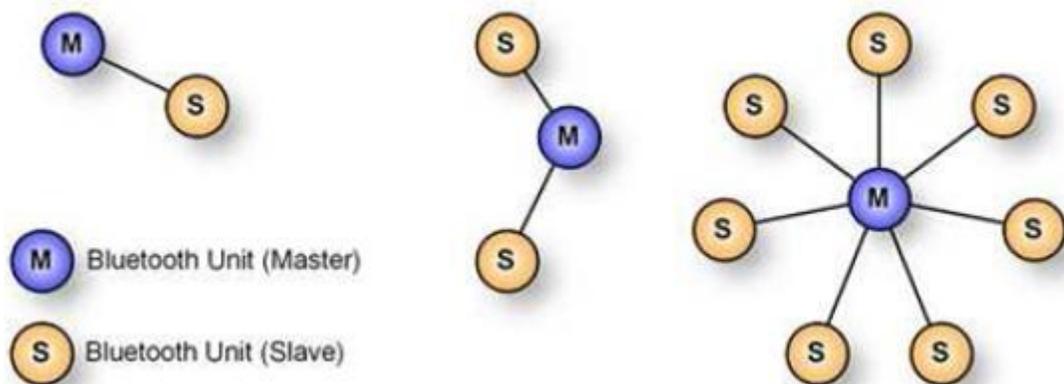


Figura 2.1.1.1. *Piconet*, (UTEXAS, 2013).

## 2.1.2 SCATTERNET

Devido à limitação das *piconets*, comparando-se a enorme quantidade de atividades podem ser realizadas em uma rede Bluetooth, as redes *piconet* podem ser sobrepostas uma a outra, caracterizando uma *Scatternet*, figura 2.1.2.1. Uma *scatternet* é a sobreposição de até dez *piconets* com cada *piconet* contendo até oito dispositivos Bluetooth interconectados.

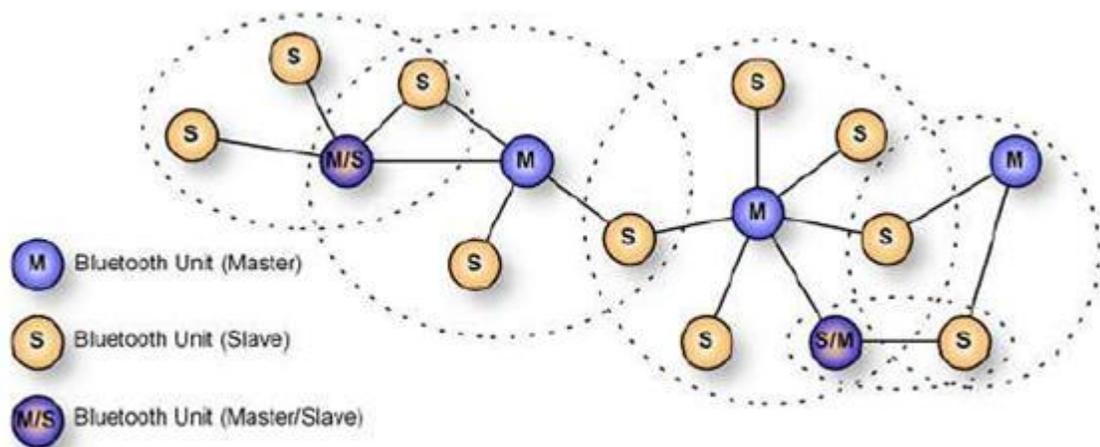


Figura 2.1.2.1. *Scatternet*, (UTEXAS, 2013).

## 2.2 ARQUITETURA BLUETOOTH

A arquitetura Bluetooth é composta basicamente de dois componentes, um *transceiver* (*hardware*) e uma pilha de protocolos (*software*). Esta arquitetura oferece serviços e funcionalidades básicas que tornam possível a conexão de

dispositivos e a troca de uma variedade de tipos de dados entre esses dispositivos (SIQUEIRA, 2007). Com a enorme quantidade de dispositivos Bluetooth existentes de diferentes fabricantes, a compatibilidade entre esses é um problema comum. Devido a isso, para que esses equipamentos se comuniquem de forma plena, além da parte física (*hardware*), é necessário que o *software* que gerencia toda essa comunicação implemente uma pilha de protocolos que garanta assim o correto funcionamento da aplicação como um todo (BLUETOOTH MEMBERSHIP, 2009).

A pilha de protocolos responsável pela compatibilidade e interoperabilidade dos dispositivos Bluetooth pode ser dividida em duas camadas, a camada superior e camada inferior. Fazem parte da porção inferior a camada de rádio, banda de base, controlador de enlace e gerenciador de enlace, enquanto que na porção superior estão contidas a *Logical Link Control and Adaptation Protocol* (L2CAP), RFCOMM, OBEX e os perfis (GHISI, 2007).

### **2.2.1 CAMADA INFERIOR**

A camada de rádio especifica as bandas de frequência, canais e características do transmissor e receptor. Já a banda de base é a parte do protocolo que implementa e especifica o acesso ao meio e os procedimentos existentes na camada física dos dispositivos Bluetooth. O *Link Manager Protocol* (LMP) é quem controla e negocia os aspectos do funcionamento de uma conexão Bluetooth entre dois dispositivos.

## 2.2.2 CAMADA SUPERIOR

Na parte superior do protocolo a camada L2CAP suporta o mais alto nível de multiplexação, segmentação e remontagem de pacotes, além do transporte de *Quality of Service* (QoS) de informação. O L2CAP faz com que os protocolos de nível superior e aplicações possam transmitir e receber pacotes de dados da camada superior de até 64 K. O *Radio Frequency Communication* (RFCOMM) emula as configurações de um cabo serial para transferência de dados e se comunica com as camadas inferiores da pilha de protocolos Bluetooth através da camada L2CAP. O *Object Exchange* (OBEX) é um protocolo de transferência de dados responsável por definir os objetos que podem ser trocados entre dispositivos Bluetooth, além do protocolo de comunicação que será utilizado para essa transferência. Por último a camada onde estão definidos os perfis Bluetooth, onde são definidas as possíveis aplicações que poderão ser utilizadas na comunicação entre dois dispositivos e como elas devem funcionar como, por exemplo, dependências em relação a outros perfis e formatos sugeridos de interface com o usuário. A figura 2.2.2.1 ilustra as camadas da pilha de protocolos Bluetooth.

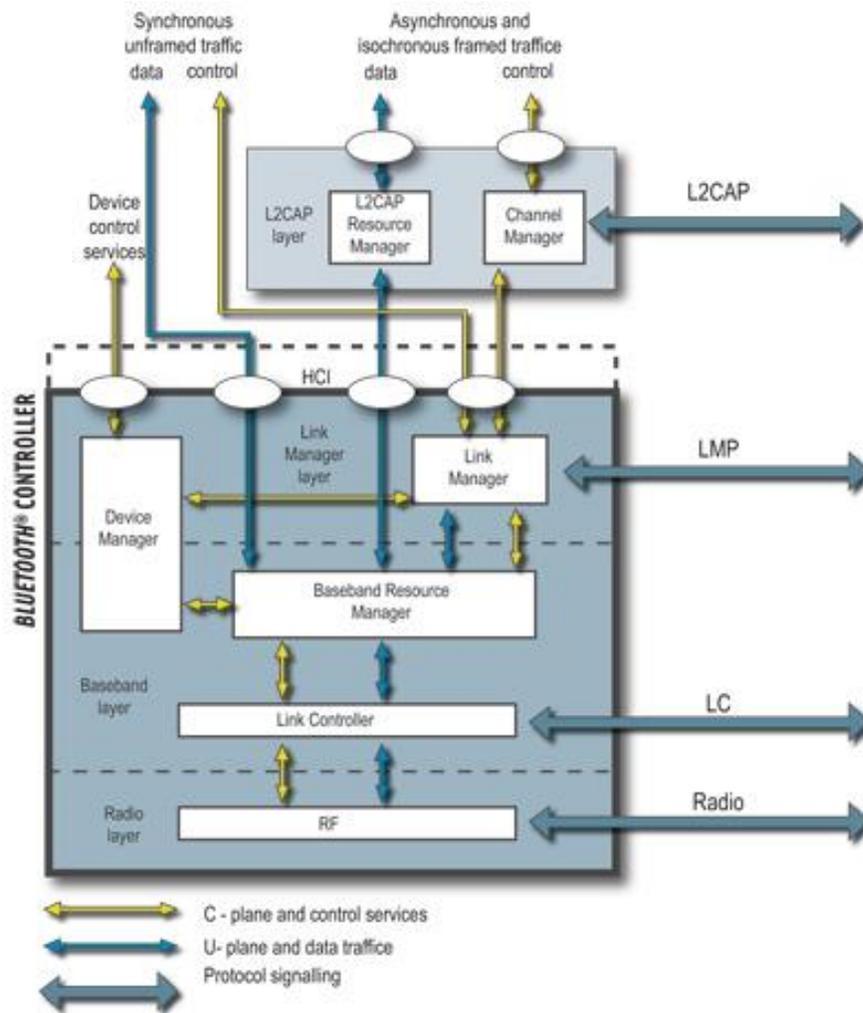


Figura 2.2.2.1. Pilha de protocolos Bluetooth, (BLUETOOTH SIG, 2009).

## 2.3 CONEXÃO BLUETOOTH

No processo de conexão os dispositivos Bluetooth passam por diversos estados, que vão desde a procura por dispositivos na área de abrangência de uma rede, até a transmissão de dados entre estes dispositivos. Antes que uma conexão de rede possa ser estabelecida, um dispositivo compatível com Bluetooth deve estar ligado. Quando isso ocorre, a parte de comunicação do dispositivo

estará em modo de operação *Standby* (FERLINE, 2003). Quando alguma atividade é necessária e seu estado pode ser alterado para *Page*, *Page Scan*, *Inquiry Scan*, *Inquiry*, *Master Response*, *Slave Response*, *Inquiry Response* e *Connection*, como mostra a figura 2.3.1.

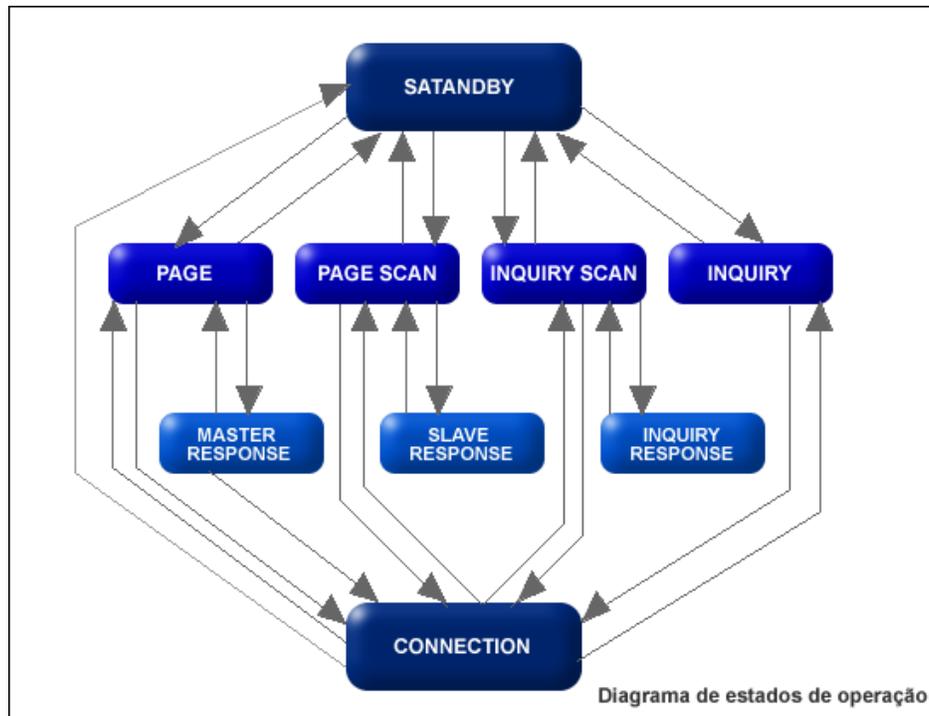


Figura 2.3.1. Diagrama de estados de operação, (Desenvolvido pelo autor).

### 2.3.1 STANDBY

*Standby* é o estado padrão de um dispositivo Bluetooth e nesse estado apenas o *clock* nativo está em funcionamento o que causa pouco consumo de energia. No estado de *standby* o dispositivo não faz parte de nenhuma rede Bluetooth e fica somente aguardando alguma mensagem de outro equipamento.

### **2.3.2 INQUIRY E INQUIRY SCAN**

*Inquiry* é o estado de um dispositivo Bluetooth no momento da varredura executada para a descoberta de equipamentos ativos em sua área de cobertura. Para tentar descobrir equipamentos ao alcance é enviado um pacote conhecido como *inquiry packet*. No estado *inquiry*, no momento em que encontra outro equipamento, o dispositivo que está fazendo a varredura recebe um pacote contendo a identificação do equipamento encontrado, bem como suas características.

O estado *inquiry scan* ocorre quando um dispositivo torna-se descoberto na sua rede de abrangência para que outros equipamentos possam encontrá-lo. Ao receber um *inquiry packet*, este responde com um pacote chamado de *inquiry response* contendo sua identificação.

### **2.3.3 PAGE E PAGE SCAN**

*Page* é a ação utilizada pelo dispositivo que deseja estabelecer uma conexão. Para isso ele emite dois pedidos de conexão seguidos em duas portas diferentes, a cada 1,25 milissegundos (CANSADO, 2001). Após o envio dos pedidos o dispositivo fica aguardando uma resposta por parte do outro equipamento envolvido na conexão para assim estabelecer a conexão definitiva.

O estado de *Page Scan* ocorre quando um dispositivo Bluetooth está aguardando um pacote de conexão, caso isso ocorra ele responde com um pacote conhecido como *Page Response*, com o objetivo de dar sequência ao processo de conexão.

### **2.3.4 CONNECTION**

O estado *Connection* ocorre quando uma conexão está ativa entre dois dispositivos. A partir do estado de *connection* os equipamentos envolvidos na conexão podem retornar ao estado de *standby*, *page* ou *inquiry*, dependendo da atividade atual e das próximas que os dispositivos forem exercer.

## **2.4 VANTAGENS E DESVANTAGENS**

Como qualquer outra tecnologia disponível no mercado, independente de sua finalidade, comumente existem pontos fortes e fracos. No momento da escolha por um aparelho, linguagem de programação ou mesmo protocolo de comunicação, sempre são pesadas suas características e os benefícios e desvantagens que sua utilização pode acarretar.

## 2.4.1 VANTAGENS

A tecnologia Bluetooth surgiu com o objetivo de eliminar a grande quantidade de cabos necessários para a interconexão de equipamentos nos escritórios e assim possibilitar uma maior mobilidade no manuseio dos equipamentos. Além da grande vantagem da mobilidade, o Bluetooth trouxe também outras inúmeras vantagens para seus usuários, entre elas pode-se destacar:

- Integração com protocolo *Transmission Control Protocol* (TCP);
- Conexão automatizada;
- Baixo consumo de energia;
- Baixo custo;
- Independente de posicionamento;
- Fácil utilização.

## 2.4.2 DESVANTAGENS

São poucas as desvantagens encontradas na utilização da tecnologia Bluetooth, sendo, que se comparada com os inúmeros benefícios fornecidos por ela, não oferecem qualquer problema na hora da opção por esse protocolo.

As desvantagens encontradas no Bluetooth giram em torno de suas limitações, que são quanto à área de abrangência de uma rede Bluetooth e a quantidade de equipamentos conectados simultaneamente em uma mesma rede.



### 3 MOBILE MARKETING

A atividade de marketing exige, de seus profissionais, a constante inovação na forma de divulgação dos produtos e serviços das empresas, devido a isso, todos os dias somos surpreendidos com novas formas de publicidade, visando um modelo impactante que atinja o público alvo destas empresas.

Quando surgiu o marketing, por volta dos anos quarenta, suas premissas diziam que o intuito da aplicação de suas técnicas era atender as demandas geradas pelos consumidores e a geração de lucros para a empresa. Porém, hoje podemos defini-la como um processo de troca que visa satisfazer as necessidades, desejos e anseios dos clientes, com entrega de valor a estes e às organizações, auxiliando-as a sobreviver perante as voracidades do mercado (LIRA, 2009). Isto mostra que cada vez mais é preciso estar inovando e acompanhando as novas tecnologias e os benefícios que elas podem fornecer visando à satisfação dos clientes e retorno às organizações.

O principal desafio neste novo marketing justamente é utilizar as novas tecnologias (e compreender como utilizá-las e qual sua potencialidade), segmentar o mercado, desenvolver produtos e serviços individualizados (GOLLNER, 2008). No momento da escolha por um tipo de tecnologia específico em uma campanha de *mobile marketing*, os responsáveis por tal decisão, devem ter bem claro o que visa à estratégia adotada pela empresa, bem como, o público a que se destinam suas campanhas, esperando ter o retorno esperado, com menor investimento possível, maior lucro e fidelização de seus clientes.

O *mobile marketing* caracteriza-se pelas ações de marketing desenvolvidas com a ajuda do telefone celular, geralmente utilizada para alavancar a construção de um relacionamento satisfatório e duradouro entre as empresas e seus clientes (NASCIMENTO, 2008). Além do celular, outros aparelhos são utilizados como foco das campanhas de marketing móvel como *tablets* e *Smartphone's*.

### **3.1 ABORDAGENS DO MOBILE MARKETING NO BRASIL**

Segundo a Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL), em março de 2013 o Brasil registrou o número de 264,5 milhões de assinantes de telefones celulares, alcançando a marca histórica de 1,33 celulares por habitante. No ano de 2012 foram vendidos no Brasil cerca de 3,1 milhões de *tablets* representando um crescimento de 171% em relação a 2011. Estes dados mostram o poder de abrangência que pode alcançar uma campanha de marketing móvel.

As técnicas de *mobile marketing* não são muito exploradas no Brasil, se comparado a países tecnologicamente mais desenvolvidos. Atualmente no Brasil, a principal forma de utilização do *mobile marketing* é através do envio de mensagens *Short Message Service* (SMS), além do *Multimedia Messaging Service* (MMS) e também o envio de conteúdo através da tecnologia Bluetooth.

### 3.1.1 SHORT MESSAGE SERVICE (SMS)

A utilização do SMS como forma de envio de conteúdo para aparelhos celulares é atualmente a forma mais explorada no Brasil. Qualquer tipo de aparelho celular encontrado no mercado atualmente possui como característica básica a possibilidade de envio e recepção de mensagens curtas de texto, conhecidas como SMS, o que torna mais abrangente uma campanha de marketing direto como o *mobile marketing*.

O SMS provou ser um serviço de mensagem muito popular, suportada pela maioria das redes móveis de *Global System for Mobile Communications* (GSM), *Time Division Multiple Access* (TDMA) e *Code Division Multiple Access* (CDMA) (DANTAS; AMARAL, 2007). Fato que vem confirmar o poder de alcance existente nas campanhas de *mobile marketing* que utilizam o SMS como forma de disseminação de conteúdo.



Figura 3.1.1.1. *Short Message Service*, (ENGADGET, 2009).

### **3.1.2 MULTIMEDIA MESSAGING SERVICE (MMS)**

O serviço de SMS é uma forma de envio de mensagens que inclui, além do texto encontrado no SMS, também as opções de imagens e áudio, o que torna muito mais rico o conteúdo que pode ser disseminado através dessa tecnologia. Com o MMS, uma mensagem pode ser estruturada como um *slideshow* de multimídia, similar a uma apresentação do PowerPoint da Microsoft (DANTAS; AMARAL, 2007). A utilização do MMS no marketing móvel possibilita a criação de uma identidade visual e fixação mental através das imagens, como logotipos ou imagens de produtos, que podem ser inseridos no conteúdo de uma campanha.



Figura 3.1.2.1. *Multimedia Messaging Service*, (MOBILITY, 2009).

### 3.1.3 BLUETOOTH MARKETING

O Bluetooth marketing é uma forma de divulgação de conteúdo promocional recente no Brasil, sendo que existem relatos das primeiras experiências datados do ano de 2006. Atualmente a maioria dos aparelhos celulares encontrados no mercado, já vem equipados com a tecnologia Bluetooth, o que torna cada vez maior o poder de abrangência de uma campanha de marketing que utilize esse tipo de tecnologia.

Comparando-se com o SMS ou MMS, o Bluetooth tem suas desvantagens, como exemplo, pode-se citar a necessidade do dispositivo receptor do conteúdo estar próximo do seu ponto de envio, o que não é necessário com as outras tecnologias citadas, precisando estar somente na área de cobertura da operadora.

Por outro lado, são inúmeras as vantagens que essa tecnologia oferece se comparada as demais. Dentre as várias vantagens oferecidas pelo Bluetooth marketing está o baixo custo para realização de uma campanha, sendo necessário somente um computador que possua um dispositivo de comunicação Bluetooth, e equipado com um *software* específico para o envio de conteúdo. Outra vantagem é que através do Bluetooth, não é necessário que o divulgador conheça o número do telefone do receptor sendo necessário somente que este esteja na área de abrangência da *piconet*. Além destas, um fator de muita importância em uma campanha de marketing através do Bluetooth, é que com a necessidade do receptor estar próximo do ponto de envio, essas campanhas são direcionadas somente a um público específico, podendo utilizar todos os artifícios do marketing direcionado.

O usuário que se aproximar de um ambiente específico como *stands* de vendas, lojas, bares, restaurantes, etc. recebe em seu celular, por exemplo, o vídeo ou a imagem de um produto que está sendo divulgado (MEDEIROS 2008). Através desse marketing de proximidade que o Bluetooth oferece, o poder de resposta de uma campanha é praticamente imediato, sendo que se o conteúdo interessar ao receptor, o fato deste estar próximo ao local de divulgação, torna possível verificar pessoalmente o produto ou serviço foco da campanha.

As campanhas de marketing através do Bluetooth podem divulgar e oferecer conteúdo das mais diversas formas, no Brasil algumas ações de marketing utilizaram essa tecnologia em suas divulgações. Como *cases*, podem ser citados, por exemplo, a campanha iniciada no início de setembro de 2009 pelo *Blue Man Group*, grupo norte americano composto por três artistas mudos que utilizam

diversos objetos como instrumentos musicais. Durante todas as apresentações do grupo no Brasil, acontecerá distribuição de conteúdo por Bluetooth (MOBILEPEDIA, 2009). Quem comparece ao local dos eventos tem a possibilidade de receber em seus aparelhos conteúdos relacionados ao grupo como *ringtones* e *wallpapers*.



Figura 3.1.3.1. Totem Bluetooth do *Blue Man Group*, (MOBILEPEDIA, 2009).

O marketing móvel também não se trata de um tipo de comunicação invasiva, pois uma ação de *mobile marketing* deve ser desenvolvida e direcionada para pessoas que desejam receber mensagens em suas caixas de entrada, evitando assim os impopulares *spams* (LIRA, 2009). Para evitar o envio de conteúdo não autorizado, a *Mobile Marketing Association* (MMA), criou o Código Global de

Conduta, que rege as formas de divulgação de conteúdo de maneira móvel, encaminhando as campanhas através das boas práticas do *mobile marketing*.

### **3.2 CÓDIGO GLOBAL DE CONDUTA MMA**

Com o intuito de guiar as campanhas de marketing no âmbito móvel, a MMA redigiu o Código Global de Conduta MMA, que descreve os princípios de privacidade para profissionais de marketing envolvidos em campanhas focadas no *mobile marketing*. A MMA acredita que padrões rígidos de privacidade do consumidor são essenciais para o sucesso do marketing móvel, protegendo usuários de celular do recebimento de comunicações não autorizadas em seus aparelhos (MMA, 2008). Através de regras que sugiram às boas práticas de *mobile marketing*, as campanhas realizadas nesse âmbito, terão cada vez uma maior aceitação do público e assim um maior retorno aos divulgadores, pois, a partir do momento que é encaminhado conteúdo somente a quem deseja receber e que seja respeitada sua privacidade, esse tipo de sistema de informação ganha um maior respeito, consolidando sua colocação no mercado.

O código é desenvolvido para prover regras que todos os profissionais de *mobile marketing* deveriam considerar e construir em torno de suas ações, campanhas, programas e projetos de mobilidade (MMA, 2008). Através da ética, princípio básico fundamental em qualquer área de atuação de um profissional de respeito, qualquer forma de divulgação de material, seja televisivo, em papel, rádio ou mesmo em campanhas de marketing móvel, será bem aceito por parte do

público em que são focadas tais campanhas, pois as regras impostas a qualquer tipo de atividade, sempre visam principalmente o desenvolvimento sustentável da área em questão.

A MMA especificou cinco categorias dentro de seu código de conduta, sendo elas: Notícia; Escolha e Consentimento; Customização e Restrições; Segurança; Controle e Responsabilidade.

### **3.2.1 NOTÍCIA**

Em todas as campanhas de *mobile marketing* deve sempre ser divulgado, ao público focado, uma descrição dos termos e condições da campanha de marketing em questão, sendo esta de fácil compreensão também fácil de ser encontrada.

A Notícia é o princípio fundamental no Código de Conduta de Privacidade da MMA (MMA, 2008). Esta deve descrever claramente todas as informações necessárias para que o usuário não tome decisões equivocadas e, além disso, deve especificar também a identidade da empresa e dos produtos e serviços oferecidos em suas campanhas.

### **3.2.2 ESCOLHA E CONSENTIMENTO**

A categoria Escolha e Consentimento rege sobre o direito do usuário em ter o controle do conteúdo que recebe em seu dispositivo móvel. O consentimento deve ser obtido a partir de um *opt-in* explícito pelo usuário para todas as ações

utilizando mensagens móveis (MMA, 2008). O *opt-in* é um conjunto de regras que estabelecem as formas de como usuário aceita receber conteúdo das empresas que solicitam esse *opt-in*. A cada campanha é necessário que essa autorização de recebimento seja fornecida pelo usuário, podendo ser utilizada uma mesma autorização em mais de uma campanha somente se informado anteriormente ao usuário, ou mesmo, através de uma nova informação antes do início da nova campanha.

Além do *opt-in* necessário no início de uma ação de marketing móvel, os profissionais de marketing precisam fornecer a opção de *opt-out*, ou seja, possibilidade de não mais recebimento de material, de forma simples e a partir de qualquer mensagem.

### **3.2.3 CUSTOMIZAÇÃO E RESTRIÇÕES**

A Customização tratada no código, diz que todas as informações sobre os usuários, de posse dos responsáveis pelas campanhas de marketing móvel, devem ser mensuradas para um melhor direcionamento de cada promoção, almejando que essas ações de marketing atinjam as expectativas dos receptores.

Os profissionais de *mobile marketing* devem orientar e limitar as mensagens móveis àquelas que os usuários demandarem (MMA, 2008). Ficando assim as campanhas, restritas as autorizações fornecidas pelos consumidores, não podendo ser encaminhado qualquer outro tipo de material que não seja o que foi especificado inicialmente no momento do aceite do usuário.

### **3.2.4 SEGURANÇA**

Todas as informações dos usuários obtidas pelas empresas para utilização em suas campanhas de marketing móvel devem ser manipuladas de forma segura por seus responsáveis, garantindo a privacidade desses dados. Para isso devem ser seguidos procedimentos técnicos, administrativos e físicos que garantam a não divulgação, alteração e o sigilo desses dados.

### **3.2.5 CONTROLE E RESPONSABILIDADE**

Todos os profissionais atuantes na área de *mobile marketing* devem agir de acordo com o código de conduta da MMA. Até o momento em que o código passe a ser monitorado efetivamente por uma organização terceira de controle, espera-se que profissionais de *mobile marketing* avaliem suas práticas constantemente para se certificarem de estar em conformidade com o código (MMA, 2008). Seguindo os padrões estabelecidos pela MMA, os profissionais de marketing móvel estarão agindo de acordo com as regras por ela estabelecidas e seguindo as boas práticas do *mobile marketing*.

## 4 PROPOSTA: UMA ABORDAGEM DE MARKETING DIGITAL BASEADA NA TECNOLOGIA BLUETOOTH

Devido ao baixo custo, a maioria dos aparelhos celulares fabricados no mundo possui o Bluetooth em sua especificação. O Brasil encerrou o ano de 2012 com 262,8 milhões de celulares, representando um crescimento de 8,1% em relação ao ano anterior e chegando a um total de 1,32 aparelhos per capita, equiparando-se a países desenvolvidos como a Alemanha como mostra a figura 4.1.

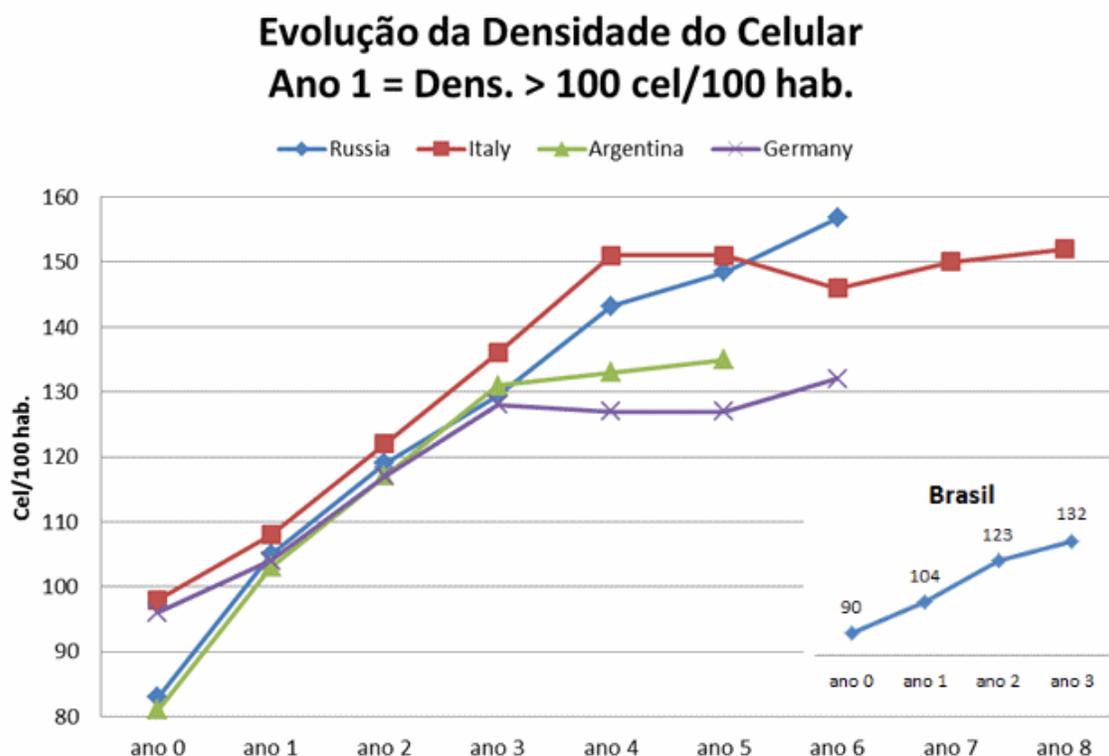


Figura 4.1. Evolução da Densidade do Celular, (TELECO, 2013).

De acordo com a ANATEL, no primeiro trimestre de 2013 o Brasil já alcançava o número de 264,5 milhões de celulares com uma média de 1,33 aparelhos por habitante.

Com o número de aparelhos celulares existentes no Brasil, pode ser grande a abrangência de campanhas publicitárias utilizando a tecnologia Bluetooth.

Em 2006 o Bluetooth Marketing chegou ao Brasil como promessa de grande revolução de mercado, porém, apesar do constante crescimento do número de dispositivos, este tipo de campanha não ganhou a força que se esperava. A todo o momento, pessoas das mais variadas classes sociais, público alvo de praticamente todos os segmentos de mercado, circulam pelos grandes centros com seus dispositivos ativados, prontas para ser abordadas por algum tipo de campanha criativa e impactante através do Bluetooth.



Figura 4.2. Bluetooth Marketing, (NAMOSCA, 2013).

A utilização do Bluetooth como ferramenta de divulgação de conteúdo possibilita atingir exatamente o público foco de uma campanha de marketing. De acordo com o local escolhido para divulgação é possível selecionar, por exemplo, a classe social das pessoas que serão alvos da campanha.

As formas tradicionais de marketing atingem todo o tipo de público e por diversas vezes acabam perdendo força por não chegar ao cliente que realmente consome o produto divulgado, por outro lado, o marketing de relacionamento visa satisfazer as necessidades do cliente, tratando cada um individualmente e assim criando um relacionamento mais pessoal. Esta proximidade com o consumidor possibilita desenvolver campanhas que satisfaçam as expectativas dos clientes, solidificando a relação de consumo necessária para a prosperidade de uma empresa.

O uso da tecnologia Bluetooth proporciona inúmeras formas de promoção de produtos e serviços e divulgação de conteúdo, desta forma este trabalho abordará alguns destes formatos demonstrando os já utilizados, bem como outras possibilidades de utilização.

#### **4.1 FORMAS DE UTILIZAÇÃO DO BLUETOOTH MARKETING**

A forma mais comum de utilização do Bluetooth como ferramenta de divulgação de conteúdo, é por meio de um equipamento que dispara um *broadcast* via Bluetooth e assim atinge os possíveis consumidores que circulam pelo local. O funcionamento deste formato é simples, através de um dispositivo como um notebook, por exemplo, utilizando um software específico para transferência de dados via Bluetooth, são realizadas campanhas através do envio de arquivos de imagens, vídeos, áudios ou textos.

Uma das vantagens deste tipo de campanha é a necessidade de pouco investimento, além do material de divulgação é necessário somente uma pessoa para operar o sistema.



Figura 4.1.1. Modelo tradicional, (ALMADA, 2013).

A utilização de totens é uma forma bastante utilizada por grandes marcas para divulgação de conteúdo. Neste formato, que normalmente é utilizado em feiras, convenções ou shoppings, é instalado um totem que possui um sistema que emite sinal Bluetooth enviando material para as pessoas ao redor. Para este tipo de campanha são criados materiais promocionais como banners e folders bem como promotores incentivando o público a ativar o Bluetooth de seus dispositivos e assim receber o conteúdo foco da campanha.

Esta forma de utilização do Bluetooth tem uma grande aceitação devido à divulgação que envolve a campanha.



Figura 4.1.2. Campanha Bluetooth Coca-Cola, (MOBILEPEDIA, 2013).

De 2006 a 2010 estes modelos de marketing tiveram um grande crescimento, foram realizadas campanhas em eventos como salão do automóvel de São Paulo e São Paulo Fashion Week indicando a estabilização do Bluetooth como ferramenta de marketing, porém, com a popularização dos *Smartphone's*, estes modelos tradicionais de campanhas Bluetooth acabaram perdendo força.

A tecnologia Bluetooth proporciona inúmeras vantagens em sua utilização direcionada ao marketing de proximidade, entretanto, se faz necessária à exploração de outros formatos de campanhas utilizando tal ferramenta. Sendo assim, este trabalho apresentará algumas ideias de utilização do Bluetooth como ferramenta de marketing e divulgação de conteúdo.

### **4.1.1 SUPERMERCADOS**

Os supermercados são estabelecimentos comerciais que possuem público bem segmentado. Nestes locais é possível desenvolver campanhas criativas que facilitem a vida dos consumidores e atraiam os olhares para as marcas e produtos participantes das promoções.

Na seção de bebidas destes estabelecimentos, é comum encontrar um totem onde é possível escolher um tipo de vinho, através da escolha são listados alguns pratos indicados para acompanhamento. Após a escolha da receita é necessário clicar no botão para imprimi-la e são nestas receitas a marca promotora da campanha divulga seus produtos. Um grande problema encontrado nestes totens é a constante falta de papel para impressão das receitas.

Com a utilização do Bluetooth, é possível facilitar a divulgação deste tipo de conteúdo promovendo ainda mais a marca da empresa. Utilizando o mesmo formato de totem, o cliente escolhe seu vinho e em seguida são apresentados os pratos relacionados. Após a escolha da receita, é exibida uma mensagem incentivando o cliente a habilitar o Bluetooth de seu dispositivo e transferir o conteúdo que pode vir em um formato mais iterativo, como um vídeo por exemplo.



Figura 4.1.1.1. Supermercados, (Desenvolvido pelo autor).

## 4.1.2 CINEMAS

Os cinemas são ambientes que promovem grande circulação de pessoas gerando um ambiente de consumo em torno dos produtos oferecidos. De acordo com o tipo de filme em cartaz é possível classificar os públicos que passarão pelo local, com isso pode-se planejar campanhas focadas nesses possíveis clientes.

Normalmente informações como filmes em cartaz e seus horários são disponibilizadas, nos cinemas, através de cartazes ou TVs deixando de explorar, de maneira mais pessoal, todo potencial do público presente nesses locais.

Utilizando o Bluetooth é possível disponibilizar materiais promocionais para este público. Através de um ou mais totens, dependendo da quantidade de salas, pode-se estabelecer uma maior interatividade com as pessoas. Nestes totens a empresa promotora disponibiliza os horários dos filmes em cartaz, bem como

materiais relacionados, como *wallpapers* para celulares e *tablets*, trailers dos filmes, *ringtones*, etc. O funcionamento é bem simples e intuitivo, o cliente navega entre os filmes em cartaz ou lançamentos futuros e seleciona o de interesse, após isso são exibidos os materiais disponíveis para transferência via Bluetooth.



Figura 4.1.2.1. Cinema, (Desenvolvido pelo autor).

### 4.1.3 PONTOS TURÍSTICOS

Os pontos turísticos ao redor do mundo são visitados diariamente por milhares de pessoas, que sempre são atraídas por qualquer tipo de souvenir que marque sua passagem por aquele local. As informações disponíveis nestes locais para seus visitantes normalmente são divulgadas através de placas informativas ou folders.

Em determinados locais é possível disponibilizar informações através de centrais de informações turísticas ou mesmo terminais com acesso a internet, porém, existem lugares que inviabilizam este tipo de abordagem. Nestes locais, bem como em quaisquer outros pontos turísticos é possível disponibilizar informações como imagens, textos e vídeos utilizando a tecnologia Bluetooth. Através de um aparelho que emita sinal Bluetooth como um telefone celular, por exemplo, instalado próximo ao ponto turístico enviando algum material informativo aos dispositivos próximos. Neste conteúdo enviado, a empresa promotora pode divulgar sua marca às milhares de pessoas que passam pelos locais.



Figura 4.1.3.1. Mercado Público de Florianópolis, (Desenvolvido pelo autor).

## 5 AMBIENTE E RESULTADOS EXPERIMENTAIS

Visando obter informações que possam cooperar com o estudo em questão, este capítulo irá abordar o desenvolvimento de uma ferramenta de envio de conteúdo via Bluetooth, para que assim seja possível realizar alguns testes mensurando a aceitabilidade deste formato de marketing.

Além da ferramenta, neste capítulo também serão avaliados os resultados obtidos através dos testes.

### 5.1 AMBIENTE

Com o intuito de criar um ambiente mais próximo da realidade e assim produzir resultados verídicos, foi desenvolvida uma ferramenta para testes de envio de conteúdo utilizando a tecnologia Bluetooth.

A ferramenta em questão foi desenvolvida utilizando a linguagem de programação Java SE 7 32 bits. Como ferramenta de desenvolvimento foi utilizada a *Integrated Development Environment* (IDE) Eclipse Juno 32 bits e para integração com a implementação *Java Specification Requests* (JSR) 82 foi utilizada a *Application Programming Interface* (API) Bluecove 2.1.0. Estas ferramentas e bibliotecas foram utilizadas rodando sobre o sistema operacional Windows 7 64 bits.

Como a função da ferramenta é somente para testes e validação do estudo realizado, não foram desenvolvidas funcionalidades mais aprimoradas e sua

função básica é o envio de conteúdo via Bluetooth, permitindo assim mensurar dados como aceitação deste formato de publicidade.

A aplicação é constituída de uma única interface principal onde pode ser selecionada a imagem que será divulgada ao público. Além disto, são informadas ao usuário algumas informações relevantes referentes à campanha, como quantidade de dispositivos encontrados, por exemplo.



Figura 5.1.1. Ferramenta de testes, (Desenvolvida pelo autor).

Na área denominada 'Arquivo' existe um botão com o *label* 'Abrir...' que tem a função de selecionar o arquivo que será enviado pela aplicação. Ao lado deste botão há um campo de texto onde é exibida a URL do arquivo selecionado. Abaixo destes campos fica a área destinada à exibição da imagem selecionada.



Figura 5.1.2. Área de seleção de arquivo, (Desenvolvido pelo autor).

Na parte denominada 'Estatística' são apresentadas informações relativas aos envios do arquivo atual. As informações disponíveis são:

- **Tempo decorrido:** Refere-se ao tempo em que a aplicação está enviando o arquivo selecionado;
- **Dispositivos encontrados:** Informa a quantidade de dispositivos Bluetooth encontrados;
- **Autorizados:** Mostra a quantidade de envios aceitos pelos dispositivos encontrados;
- **Não autorizados:** Apresenta a quantidade de tentativas de envios foram recusadas;

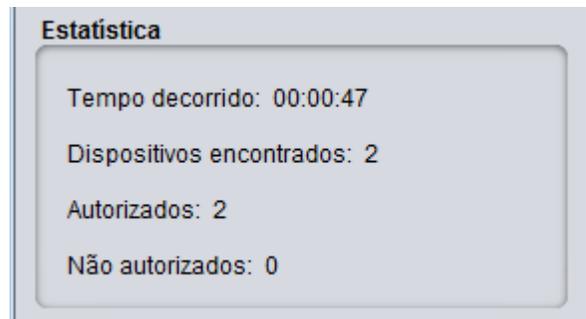


Figura 5.1.3. Área de estatísticas, (Desenvolvido pelo autor).

Na última parte da ferramenta encontram-se dois botões de controle de envio, 'INICIAR' e 'PARAR', que como os próprios nomes sugerem, servem para dar início ao envio do conteúdo e parar o envio respectivamente.



Figura 5.1.4. Botões de envio do conteúdo, (Desenvolvido pelo autor).

## 5.2 RESULTADOS EXPERIMENTAIS

Ainda com o intuito de validar o estudo realizado foram realizados dois testes de campo utilizando a ferramenta desenvolvida. Para realizar os testes seria mais válido encontrar um local de grande circulação de pessoas, devido a isso os locais escolhidos foram a praça de alimentação e a área de cinema do Continente Park Shopping que está localizado na Rodovia BR 101 – Km 211 – Esquina Rod. SC 407 – Distrito Industrial – São José - SC. Para que os testes não fossem inconvenientes ao público, o horário escolhido para realização dos testes na praça

de foi às 15 horas, desta forma o número de pessoas em horário de almoço seria menor.

O primeiro teste foi realizado na praça de alimentação no dia 18 de maio de 2013 e teve a duração de duas horas três minutos e quarenta e sete segundos tendo como resultado os dados apresentados na figura 5.2.1.

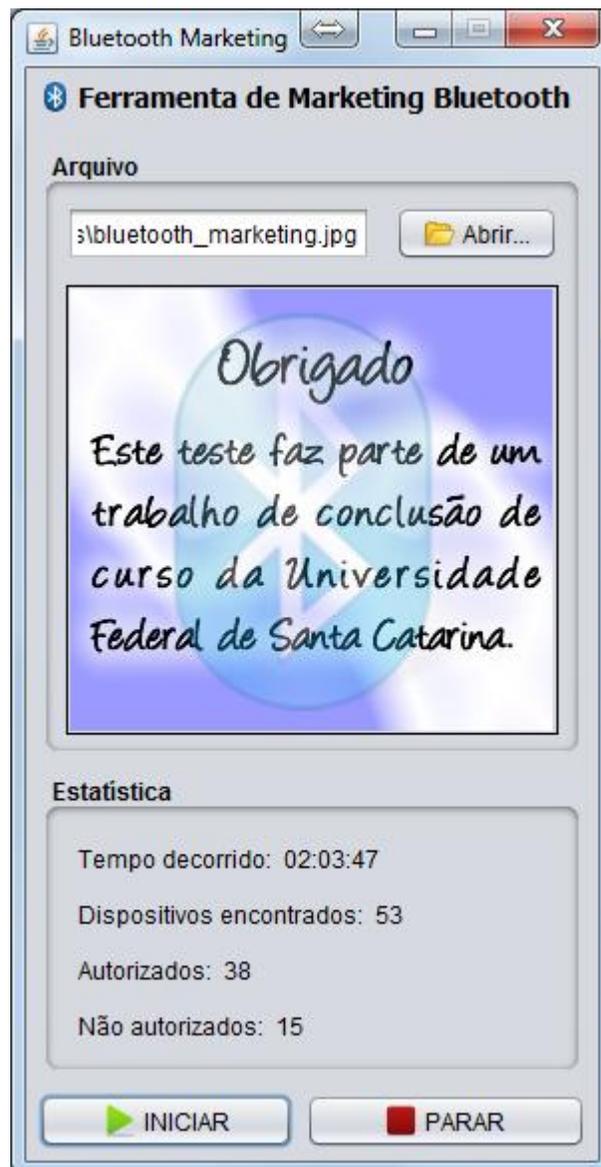


Figura 5.2.1. Resultado do teste de campo 1, (Desenvolvido pelo autor).

Conforme mostram os dados, no teste realizado foram identificados 53 dispositivos com o Bluetooth ativo. Deste total de aparelhos identificados 38 aceitaram o arquivo enviado e 15 tentativas de envio foram recusadas.

O segundo teste foi realizado na área do cinema no dia 6 de julho de 2013 e teve a duração de duas horas quarenta e oito minutos e onze segundos tendo como resultado os dados apresentados na figura 5.2.2.

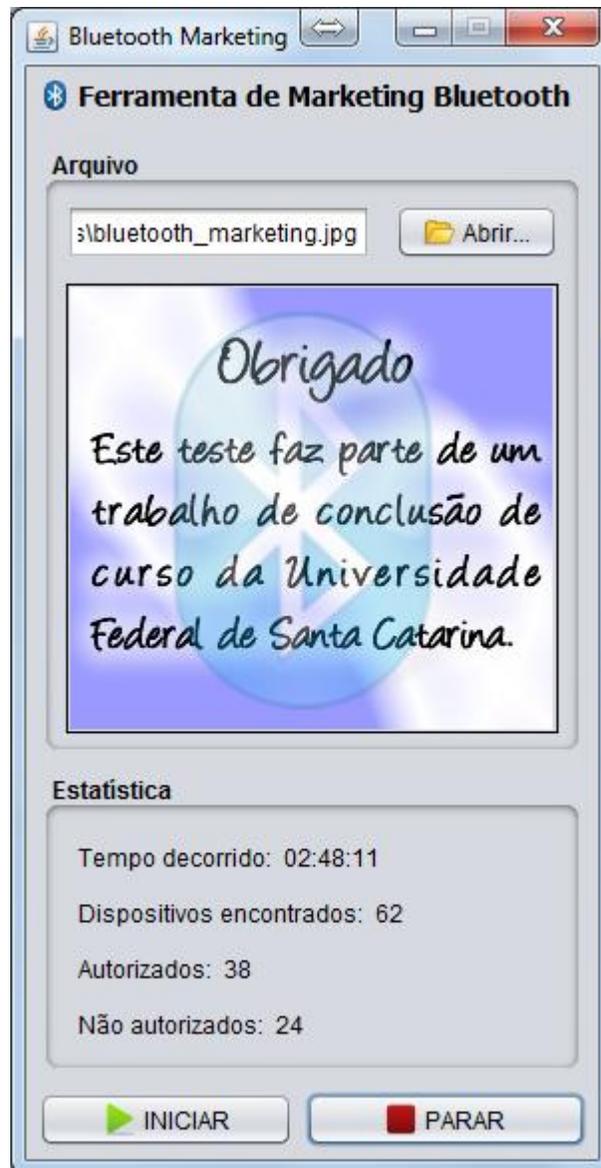


Figura 5.2.2. Resultado do teste de campo 2, (Desenvolvido pelo autor).

Conforme mostram os dados, no teste realizado foram identificados 62 dispositivos com o Bluetooth ativo. Deste total de aparelhos identificados 38 aceitaram o arquivo enviado e 24 tentativas de envio foram recusadas.

Fazendo uma breve avaliação sobre os resultados obtidos em ambos os testes, pode-se considerar que o índice de aproveitamento, em termos de envio do arquivo, foi muito satisfatório, levando-se em conta que não havia, no local,

qualquer informação relativa à realização de testes de envio de arquivos via Bluetooth e ainda assim foi obtido um total de 72% de aproveitamento dos envios no primeiro teste e 61,29% no segundo.

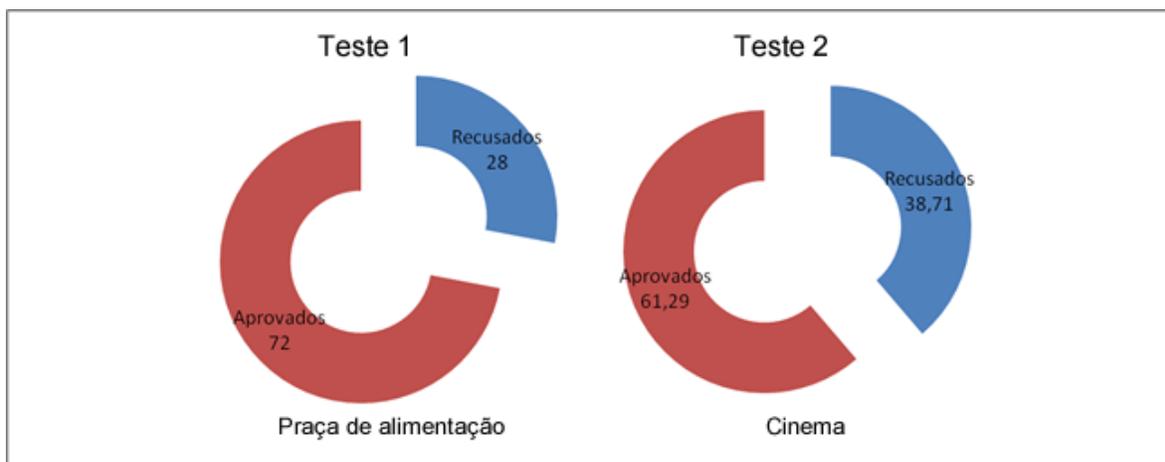


Figura 5.2.3. Percentual de aceitação dos envios, (Desenvolvido pelo autor).

## 6 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Este trabalho propôs uma abordagem de marketing digital baseada na tecnologia Bluetooth, para contribuir com o estudo foi desenvolvida uma ferramenta de testes para que fosse possível mensurar a aceitação deste tipo de publicidade.

Os resultados obtidos com os testes foram satisfatórios, principalmente levando-se em consideração que para sua execução não houve qualquer tipo de incentivo para que as pessoas ativassem o Bluetooth.

Com o estudo realizado foi possível concluir que a utilização do Bluetooth como ferramenta de divulgação de conteúdo é muito promissora, principalmente se utilizada de maneira coerente. O Bluetooth Marketing proporciona um melhor direcionamento de suas ações, atingindo exatamente o público pretendido e resultando em um melhor resultado. Além disto, através deste tipo de campanha, os resultados podem ser observados quase que instantaneamente possibilitando alterações a qualquer momento que se julgar necessário.

Devido a grande popularização dos dispositivos que possuem Bluetooth, todos os locais onde existe circulação de pessoas são propícios para execução de ações utilizando esta tecnologia.

Não resta dúvida que o Bluetooth pode proporcionar um grande retorno com ações de marketing, porém, se faz necessária a utilização de formatos de divulgação atrativos, que propiciem mais vantagens ao público alvo. Com isso é possível

fazer com esta tecnologia ganhe força novamente e colabore para o fortalecimento das relações entre fornecedor e consumidor.

Como trabalho futuro fica proposto um estudo comparativo, custo benefício, entre o Bluetooth Marketing e outros meios digitais de marketing realizando experiências em ambientes reais que propiciem a obtenção de resultados representativos.

## REFERÊNCIAS

ALMADA. **The World's No1 Bluetooth Advertising site**. Disponível em: <[http://www.almada.co/home/index.php?option=com\\_content&view=article&id=68&Itemid=115](http://www.almada.co/home/index.php?option=com_content&view=article&id=68&Itemid=115)>. Acesso em: 14 de maio de 2013.

BAIO, Cintia. **Entenda a diferença entre dos diversos padrões de rede wireless**. Disponível em: <<http://tecnologia.uol.com.br/dicas/ultnot/2800/07/04/ult2665u352.jhtm>>. Acesso em: 02 de maio de 2013.

BLUECOVE. **BlueCove Documentation**. Disponível em: <<http://bluecove.org/>>. Acesso em: 29 de abril de 2013.

BLUETOOTH MEMBERSHIP. **Bluetooth – The Official Bluetooth Membership Site**. Disponível em: <<https://www.bluetooth.org/>>. Acesso em: 19 de agosto de 2009.

BLUETOOTH SIG. **Bluetooth – The Official Bluetooth Membership Site**. Disponível em: <<https://www.bluetooth.com/>>. Acesso em: 17 de setembro de 2009.

CANSADO, Jacinto C. A.. **A Tecnologia Bluetooth Voltada para Aplicações com Sensores**. Politécnica Universidade de São Paulo. São Paulo, 2001.

COURSEY, David. NEWMAN, Jared. **Protocolo 802.11n: por que demorou tanto e o que ele traz de novidade**. Disponível em: <<http://pcworld.uol.com.br/dicas/2009/09/16/protocolo-802-11n-por-que-demorou-tanto-e-o-que-ele-traz-de-novidade>>. Acesso em: 02 de maio de 2013.

DANTAS, Aluisio Alberto; AMARAL, Ytalo Rosendo. **Reflexões Conceituais Sobre a Importância das Tecnologias do *Mobile Marketing* nos Novos Mercados**. Revista da Faculdade Natalense para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte. Natal, Vol. 6, Nº. ½, p. 127-140, jan./dez. 2007.

DEITEL, Harvey M.. **Java: Como Programar**. 6ª Edição. Prentice Hall Nacional, 2005. 1152 pag.

DEPINÉ, Fábio Marcelo. **Protótipo de Software para Dispositivos Móveis Utilizando Java ME para Cálculo de Regularidade em Rally**. Trabalho de Conclusão do Curso de Ciências da Computação. Universidade Regional de Blumenau. Santa Catarina. 2002.

ENGADGET. **Engadget Mobile**. Disponível em: <<http://www.engadgetmobile.com/2008/01/23/cell-phone-bill-on-the-rise-check-your-sms-charges/>>. Acesso em: 27 de setembro de 2009.

FERLINE, Odair Perianêz. **Interconexão De Redes Bluetooth: Uma Aplicação em Telemetria de Serviços de Distribuição de Energia**. Dissertação de Pós-graduação em informática. Pontifca Universidade Católica do Paraná. Curitiba, 2003.

GEEK. **Hedy Lamarr: atriz diva de Hollywood e mãe da telefonia celular**. Disponível em: <<http://www.geek.com.br/posts/19129-hedy-lamarr-atriz-diva-de-hollywood-e-mae-da-telefonia-celular>>. Acesso em: 24 de abril de 2013.

GHISI, Bruno Cavaler. **Marge: Framework para desenvolvimento de aplicações em Java que façam uso da tecnologia Bluetooth**. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Sistemas de Informação). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2007.

GOELZER, Maiquel. **Bluecove: Comunicando aplicativos J2SE com aplicativos J2ME através de Bluetooth**. Disponível em: <<http://www.devmedia.com.br/articles/viewcomp.asp?comp=3069>>. Acesso em: 14 de outubro de 2009.

GOLLNER, André Petris. **Novos Conceitos, Ferramentas e Desafios: Reflexões Sobre o Novo Marketing**. Faculdade Anhanguera de Taubaté. Anuário da Produção Acadêmica Docente. São Paulo. Vol. XII, Nº. Ano 2008.

GORDONSIN. **Wireless Personal Area Network, WPAN.** Disponível em: <<http://www.designspark.com/blog/chi-blog-WPAN>>. Acesso em: 01 de maio de 2013.

INTERVIEW. **Interview Questions on Java, Java EE.** Disponível em: <<http://www.interviewjava.com/2007/05/what-is-jvm-consisted-of.html>>. Acesso em: 30 de setembro de 2009.

KARASINSKI, Eduardo. **O que o Bluetooth 4.0 tem de novo?** Disponível em: <<http://www.tecmundo.com.br/tendencias/3828-o-que-o-bluetooth-4-0-tem-de-novo-.htm>>. Acesso em: 28 de abril de 2013.

LIRA, Thaise Gomes. **Móble Marketing como Recurso de Relações Públicas: Estratégia de Relacionamento Organizacional Através do Celular.** Revista Eletrônica Temática. 2009.

MEDEIROS, Marcello. **Bluetooth News: Sistema de Distribuição de Conteúdo Jornalístico via Conexão Bluetooth.** XXXI Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação. Natal, Nov. 2008.

MMA. **Móble Marketing Association: Código Global de Conduta MMA.** USA, Denver. CO, 2008.

MOBILEPEDIA. **Mobilepedia Cases de Mobile Marketing e Mobile Advertising no Brasil e no Mundo.** Disponível em: <<http://www.mobilepedia.com.br/prod/2009/09/07/blue-man-group-no-brasil-bluetooth-site-movel/>>. Acesso em: 27 de setembro de 2009.

MOBILEPEDIA. **Mobile Marketing: Coca-Cola usa Bluetooth em Recife.** Disponível em: <<http://www.mobilepedia.com.br/cases/coca-cola-usa-bluetooth-em-recife>>. Acesso em: 20 de maio de 2013.

MOBILITY. **Mobility Site.** Disponível em: <<http://mobilitysite.com/2007/12/mobile-greeting-card-creator-launched-by-cellyspace-for-holidays/>>. Acesso em: 27 de setembro de 2009.

NAMOSCA. **Bluetooth Marketing – O que é?** Disponível em: <<http://marketing-digital.na-mosca.com/Marketing-Bluetooth.html>>. Acesso em: 16 de maio de 2013.

NASCIMENTO, Samara C. M.. **O Uso do Mobile marketing como Estratégia de Fidelização de Clientes: Um Estudo em Empresas do Setor de Comércio e Serviços em Natal – RN.** Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2008.

ONLYTECHTALKS. **Satellite Internet.** Disponível em: <<http://www.onlytechtalks.com/techtalks/2009/09/satellite-internet>>. Acesso em: 01 de maio de 2013.

PEREZ, Fabio. **Estudo de Viabilidade de uso de Redes sem Fio no Monitoramento de Parques Eólicos**. Universidade Luterana do Brasil (ULBRA). Rio Grande do Sul. 2011.

PPLWARE, **Bluetooth 4.0: Baixo consumo e longo alcance**. Disponível em: <<http://pplware.sapo.pt/informacao/bluetooth-4-0-baixo-consumo-e-longo-alcance>>. Acesso em: 28 de abril de 2013.

RICARTE, Ivan L. M.. **Programação Orientada a Objetos: Uma Abordagem com JAVA**. Universidade Estadual de Campinas. São Paulo. 2001.

SENO, Pedro H. R.; TAMASHIRO, Ricardo Eikiti. **Bluetooth Marketing**. Projeto de graduação (Tecnólogo em Informática para Gestão de Negócios). Faculdade de Tecnologia de São Jose do Rio Preto. 2009.

SATIN. **Hedy Lamarr and the Mobile Phone**. Disponível em: <<http://www.satin.co.uk/Spread%20Spectrum.htm>>. Acesso em: 24 de abril de 2013.

SIQUEIRA, Thiago Senador. **Bluetooth – Características, protocolos e funcionamento**. Universidade Estadual de Campinas. São Paulo, 2007.

TELECO. **Qual será o crescimento do celular no Brasil em 2013?** Disponível em: <<http://www.teleco.com.br/comentario/com515.asp>>. Acesso em: 13 de maio de 2013.

TESSCO. **Wireless Local Area Networks.** Disponível em: <[http://www.tessco.com/yts/systems\\_supported/indoor\\_network\\_architecture.html](http://www.tessco.com/yts/systems_supported/indoor_network_architecture.html)>. Acesso em: 01 de maio de 2013.

UTEXAS. The University of Texas at Austin. **Bluetooth.** Disponível em: <<http://ows.edb.utexas.edu/site/collaborative-bluetooth-edumanet/bluetooth>>. Acessado em: 24 de abril de 2013.

WIKID. **Wireless Metropolitan Area Networking (WMAN).** Disponível em: <[http://wikid.eu/index.php/Wireless\\_Metropolitan\\_Area\\_Networking\\_\(WMAN\)](http://wikid.eu/index.php/Wireless_Metropolitan_Area_Networking_(WMAN))>. Acesso em: 01 de maio de 2013.

## ANEXOS

### ANEXO A - REDES SEM FIO

#### A.1 - INTRODUÇÃO

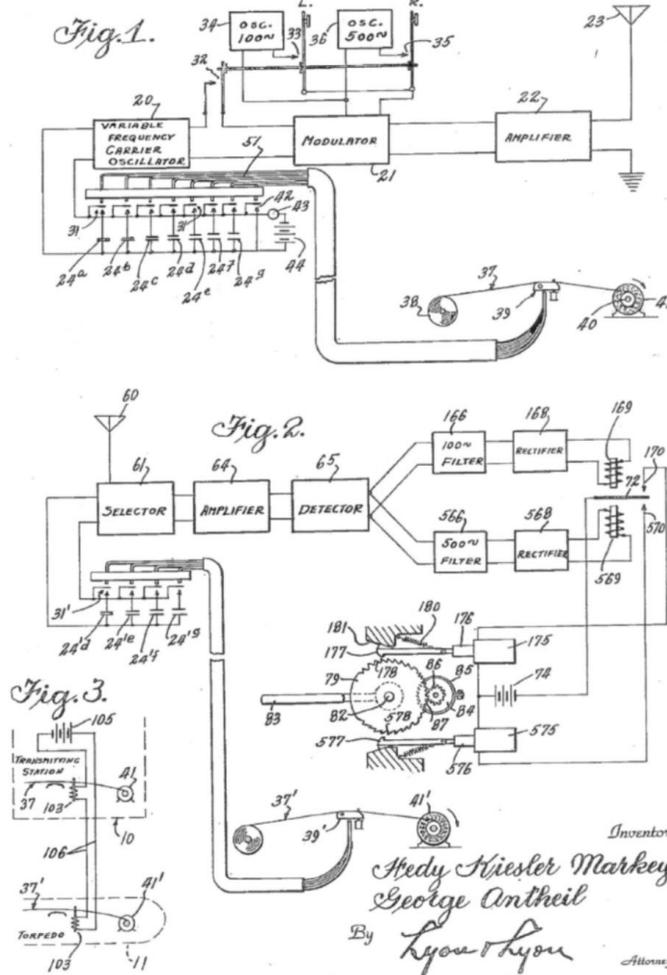
As primeiras informações que se tem sobre a utilização de redes sem fio são da década de 1890 com as experiências de Guglielmo Marconi, engenheiro e inventor italiano. Em 1895 executou sua primeira experiência com um sistema de telegrafia sem fios, onde foi possível realizar uma transmissão a vários metros de distância. Como não obteve apoio aos seus experimentos na Itália, foi para a França buscando investimentos que possibilitassem a continuidade de seu trabalho. Através do engenheiro chefe do serviço postal inglês, em 1896 Guglielmo foi levado para a Inglaterra onde realizou uma transmissão a uma distância de 14,5 km. Em 1899 Guglielmo fundou a *Marconi's Wireless Telegraph Company Limited*, empresa que mais tarde viria a produzir aparelhos de rádio em larga escala, utilizados principalmente em navios.

A tecnologia sem fios progrediu eventualmente como uma ferramenta valiosa, ao ser utilizada pelo exército norte-americano durante a 2ª Guerra Mundial, quando o exército começou a enviar planos de batalha sob as linhas do inimigo e quando os navios da Marinha enviavam instruções para as suas frotas de costa a costa, (TEIXEIRA, SILVA, 2012). A utilização de redes sem fio como estratégia de

guerra dava uma grande vantagem aos militares, sendo esta uma técnica simples e segura para a troca de informações de combate.

Em 1940, a atriz Hedy Lamarr e o compositor George Antheil criaram um dispositivo que produzia interferências em rádios para que despistassem os radares nazistas. Hedy, que era detentora de grandes conhecimentos em física e eletrônica, desenvolveu o conceito de *frequency hopping*, alternância de frequência, que tinha como conceito fundamental a alteração constante da frequência de transmissão do transmissor e receptor, dessa forma seria praticamente impossível a interceptação dos dados pelos inimigos. A contribuição da Antheil veio para resolver justamente esse problema, e usando um expediente que ele já tinha empregado em uma música de sua autoria, *Ballet Mécanique*, (GEEK, 2012). A ideia de Antheil era que transmissor e receptor alternassem suas frequências exatamente ao mesmo tempo, da mesma forma que foi realizado em sua música onde dezesseis pianos foram sincronizados em uma única frequência. O fato de a frequência mudar rapidamente com o tempo tinha outro efeito colateral: além de impedir que o inimigo ouça as comunicações, também dificulta que ele interfira nelas, (GEEK, 2012).

Em 1942, com a ajuda de um engenheiro elétrico do Instituto de Tecnologia da Califórnia, Lamarr e Antheil patentearam sua ideia.



Copy provided by USPTO from the PIRS Image Database on 09/23/2003

Figura A.1.1 - Patente registrada por Lamarr e Antheil, (SATIN, 2013)

Baseado na ideia de Lamarr e Antheil foi criada a teoria de *Spread Spectrum* (Espelhamento de espectro), que utiliza um número infinito de frequências tornando o nível de sinal muito baixo o que torna a transmissão imperceptível.

O aparecimento dos transistores (componentes eletrônicos que fazem a amplificação e o chaveamento de sinais elétricos) tornou a ideia de Lamarr mais prática, “e mais tarde o projeto de Lamarr foi utilizado nas comunicações militares durante o bloqueio naval a Cuba em 1962”, sendo ainda utilizado nos dias de hoje [FOR 04], (TEIXEIRA, SILVA, 2012). Atualmente tecnologias celulares como CDMA utilizam a teoria de *Spread Spectrum* devido ao nível de segurança e qualidade que ela fornece.

Em 1980 foi autorizado pelo *FCC (Federal Communications Commission)*, o uso de redes sem fio em sistemas comerciais voltados para indústria, ciência e medicina. Com essa liberação, começaram a serem desenvolvidos alguns dos vários tipos de aparelhos utilizados atualmente como, por exemplo, o telefone sem fio.

Em meados dos anos oitenta foi desenvolvida a primeira geração dos telefones móveis que utilizavam ondas analógicas em sua transmissão. Pouco tempo mais tarde, no início dos anos noventa, surgiram os primeiros telefones celulares que utilizavam ondas digitais.

## **A.2 - PADRONIZAÇÃO**

Surgido em 1997 nos Estados Unidos, o padrão 802.11 foi desenvolvido pelo *Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)*, que criou um grupo com a finalidade de especificar a comunicação entre os dispositivos sem fio.

IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n... Os números são muitos e chegam a assustar quem decide se livrar dos fios e conhecer o mundo wireless, (BAIO, 2013). O fato é que independente da nomenclatura adotada as redes sem fio trouxeram inúmeros benefícios à sociedade.

A denominação dos padrões é constituída de duas partes, a numérica que representa o padrão de rede sem fio, e a alfabética que representa a velocidade e frequência que a rede atua. Com a evolução das redes sem fio novas especificações vão sendo desenvolvidas e com isso vão sendo criadas novas extensões para os padrões wireless. Dentre os padrões mais conhecidos estão 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11i, 802.11n, 802.11r e 802.11ac.

### **A.3 - 802.11a**

O padrão 802.11a operava na frequência de 5GHz e chegava à taxa de transmissão de 54Mbps seguindo os padrões do IEEE. Já os produtos de fabricantes que não seguiam as normas variavam de 72 a 108Mbps.

Este padrão suporta 64 utilizadores por ponto de acesso e dentre suas principais vantagens são a baixa taxa de interferência, velocidade e a frequência ser gratuita.

#### **A.4 - 802.11b**

A taxa de transferência padronizada pelo IEEE para as redes 802.11b é de 11Mbps e 22Mbps de fabricantes não seguidores do padrão. Esse padrão de rede opera na frequência de 2.4GHz e suporta 32 utilizadores. Este padrão utiliza a tecnologia *Speed Spectrum* e é utilizado por provedores de internet sem fio. Suas vantagens são a largura de banda e o baixo custo de seus dispositivos.

#### **A.5 - 802.11g**

O padrão 802.11g é como uma união dos padrões 802.11a e 802.11b operando na frequência de 2.4GHz e com taxa de transferência de 54Mbps.

#### **A.6 - 802.11i**

Este padrão tem seu foco na segurança integrando o padrão *Advanced Encryption System* (EAS) à subcamada MAC melhorando consideravelmente a segurança nas transmissões sem fio.

#### **A.7 - 802.11n**

O padrão 802.11n opera nas frequências de 2,4 ou 5GHz com taxa de transferência de 65 à 300Mbps. (...) a tecnologia n proporciona redes Wi-Fi mais rápidas, com maior alcance e mais seguras, de tal sorte que se tornam perfeitas para o streaming de conteúdo em alta definição (HD), melhor desempenho de aplicações em redes sem fio (como serviços de VoIP) e também uso mais eficiente da bateria de computadores portáteis, já que chips compatíveis com o novo protocolo consomem menos energia, (COURSEY, NEWMAN, 2013).

## **A.8 - 802.11ac**

O padrão 802.11ac surgiu para melhorar de vez a qualidade das redes sem fio proporcionando transferência de dados a uma taxa de até 1.300Mbps, operando na frequência de 5GHz. Este padrão possibilita a transferência de vídeos em 3D e *full HD*. Utilizando a tecnologia *Beamforming* ao invés de enviar o sinal wireless em todas as direções, este padrão direciona o sinal para locais onde existam dispositivos conectados melhorando consideravelmente sua qualidade.

## **A.9 - CLASSIFICAÇÃO**

As redes sem fio são classificadas comumente de acordo com sua área de abrangência e capacidade e possuem basicamente quatro denominações *Wireless Personal Area Network* (WPAN), *Wireless Local Area Network* (WLAN),

*Wireless Metropolitan Area Network (WMAN)* e *Wireless Wide Area Network (WWAN)*.

## **A.10 - WPAN**

As WPAN são redes de baixo alcance utilizadas para conexão de dispositivos como fones de ouvido, controle remoto, mouses, etc. Esse tipo de rede é utilizado principalmente para eliminar a necessidade de cabos interligando os dispositivos. As tecnologias Bluetooth e infravermelho utilizam esse tipo de conexão.

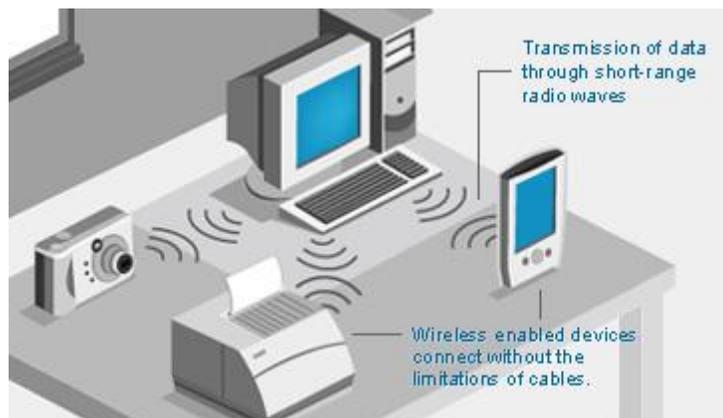


Figura A.10.1 - WPAN, (GORDONSIN, 2013).

## **A.11 - WLAN**

As WLAN, são redes locais de baixo alcance que utilizam ondas de rádio para conexão com a internet e também para a transmissão de dados. São utilizadas em redes locais de computadores, *tablets* e *Smartphone's* sem a

necessidade de utilização de cabos. O padrão *Wireless Fidelity* (WI-FI) é uma tecnologia utilizada pelas WLAN's.



Figura A.11.1 - WLAN, (TESSCO, 2013).

## A.12 - WMAN

As redes WMAN são redes que ocupam o perímetro de uma cidade, utilizam ondas de rádio com conexões ponto a ponto e multiponto, com taxa de transferência de até 70 Mbps, os desenvolvimentos mais recentes para acesso à internet de alta velocidade sem fio resultaram no padrão Wimax (*Worldwide Interoperability for Microwave Access*), que foi padronizado como IEEE 802.16, (PEREZ, 2011).

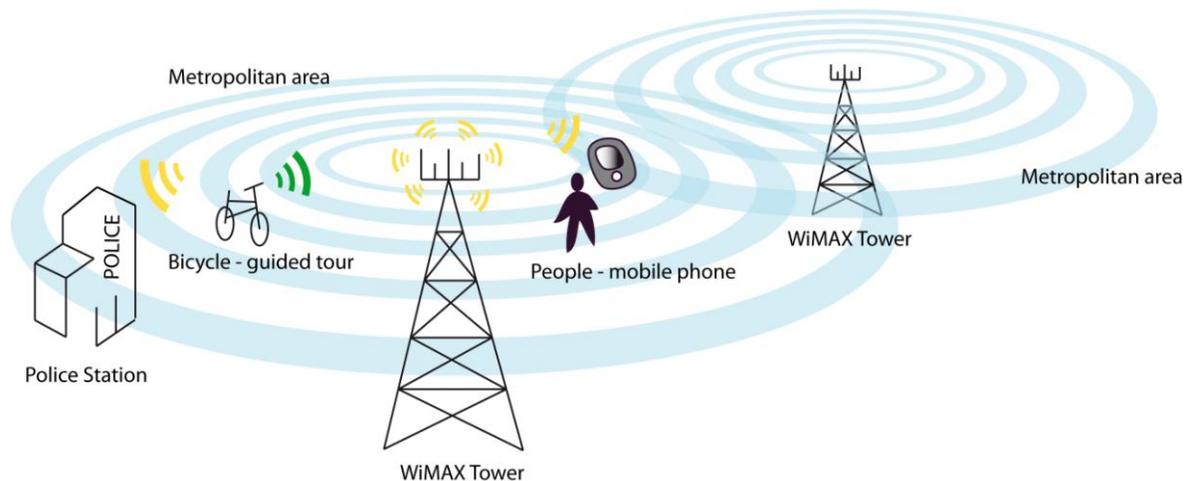


Figura A.12.1 - WMAN, (WIKID, 2013).

## A.13 - WWAN

As *Wireless Wide Area Network* (WWAN), são redes de longo alcance que ultrapassam as fronteiras de cidades, Estados, países e até continentes utilizando conexões ponto a ponto e multiponto através de micro-ondas e satélites. As WWAN são as redes mais comuns, utilizadas na comunicação de telefones

celulares através de tecnologias como GSM, *General Packet Radio Service* (GPRS) e *Universal Mobile Telecommunication System* (UMTS).

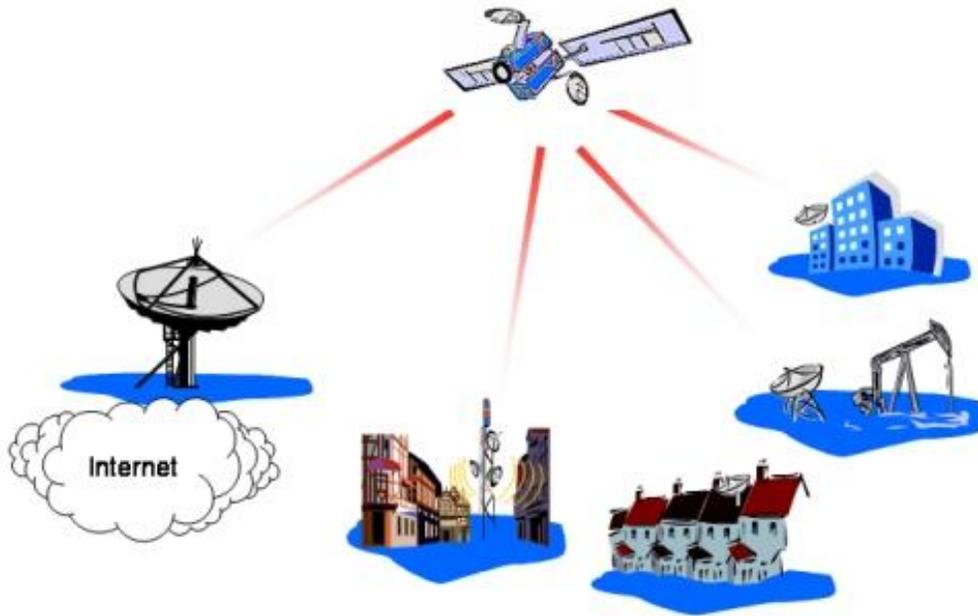


Figura A.13.1 - WWAN, (ONLYTECHTALKS, 2013).

## ANEXO B - JAVA

### B.1 - INTRODUÇÃO

Com o financiamento, pela Sun Microsystems, de um projeto de pesquisa chamado Green, que teve como resultado uma linguagem de programação baseada na linguagem C++. O criador dessa linguagem, James Gosling inicialmente a batizou de Oak, porém foi descoberto que já existia uma linguagem exatamente com esse nome, e foi então um dia uma equipe da Sun, em visita a um café da cidade, chamado Java, teve a ideia de sugerir o nome Java para a linguagem criada por Gosling e sua equipe.

Em 1995 a linguagem de programação Java foi apresentada formalmente em uma importante conferência. O Java chamou a atenção da comunidade de negócios por causa do enorme interesse na *World Wide Web* (WWW) (DEITEL, 2005). Com a crescente em que vinha o uso da internet, a linguagem foi mais valorizada, pois era capaz de incluir conteúdo dinâmico as estáticas páginas *Hypertext Markup Language* (HTML), através de seus *Applets*. No ano de 2003, apenas oito anos após sua divulgação oficial, a linguagem Java chegou à incrível marca de quatro milhões de desenvolvedores.

Java é atualmente controlada pela *Java Community Process* (JCP), que é um processo formal que através de documentos JSR, descrevem as especificações e tecnologias que podem ser adicionadas a plataforma Java.

Em 13 de novembro de 2006, a Sun lançou a maior parte do Java como *software* livre sob os termos da GNU *General Public License* (GPL). Sendo que a GPL permite que programas possam ser executados para qualquer propósito, podendo ter acesso ao seu código fonte e se necessário fazer alterações de acordo com suas necessidades, o que torna mais fácil o acesso e reaproveitamento dos códigos de programas desenvolvidos em Java.

## **B.2 - CARACTERÍSTICAS**

Java é uma linguagem de programação orientada a objetos, que é um paradigma de programação e projeto de software que se baseia na interação e composição entre os elementos de um programa, que são chamados de objetos.

Diferentemente das linguagens convencionais que são compiladas para código nativo, a linguagem Java é compilada para um código intermediário – chamado de *bytecode* – que é executado por uma máquina virtual, a *Java Virtual Machine* (JVM) (GHISI, 2007). Através desta característica que fundamental é que Java dispõe de uma de suas melhores vantagens em relação às demais linguagens de programação. O fato de Java ser compilado para *bytecodes*, faz com que suas aplicações rodem em qualquer plataforma, sendo necessária somente uma JVM específica para cada sistema operacional. Com isso, um programa desenvolvido em Java roda, por exemplo, em um ambiente Windows e ambiente UNIX sem necessidade de qualquer alteração em seu código.

O ambiente de desenvolvimento Java, vem com um imenso conjunto de bibliotecas prontas e disponíveis para utilização, o que facilita a vida dos desenvolvedores no momento da criação de um *software*.

Devido a uma série de fatores, incluindo o aumento do seu uso e a disponibilidade de bibliotecas padrão da linguagem, ela foi dividida em três plataformas: Java SE; *Java Platform, Enterprise Edition* (Java EE); e *Java Platform Micro Edition* (Java ME) (GHISI, 2007). Com essa divisão, estão bem definidas as bibliotecas de cada plataforma, sendo necessárias somente as APIs para o ambiente específico desejado.

A plataforma Java SE é a utilizada para o desenvolvimento de aplicações *desktop*, ou seja, que são executadas diretamente do computador ou servidor do usuário. Já a plataforma Java EE, serve para o desenvolvimento de aplicações para web, que são executadas a partir de *web browsers*. Por fim, Java ME, é a plataforma utilizada no desenvolvimento de aplicações para dispositivos móveis como celulares.

### **B.3 - JAVA VIRTUAL MACHINE – JVM**

A JVM é uma aplicação que faz com que seja possível executar código Java em qualquer plataforma sem a necessidade de gerar código nativo para ela. A JVM é a principal responsável pela portabilidade da linguagem Java, pois, é ela que interpreta os *bytecodes* gerados pelo compilador Java. Os *bytecodes* gerados pelo compilador para rodar em ambiente Windows, por exemplo, são iguais ao

gerados para rodar em ambiente UNIX, a única diferença está no momento em que a JVM converte esses *bytecodes* para código executável, pois ela fará de acordo com a plataforma que ela está rodando.

Uma das preocupações associadas a execuções nessas máquinas é oferecer uma arquitetura de segurança para prevenir que *applets* e aplicações distribuídas executem fora de seu ambiente seguro (*sandbox*) a não ser quando assim habilitados (RICARTE, 2001). Desde o início, a linguagem Java teve muito cuidado com os fatores que envolvem segurança. Para a execução de um *bytecode* em uma JVM, é necessário que esse seja compatível com requisitos de segurança existentes na JVM, com isso, fica quase impossível que códigos maliciosos sejam executados.

## **B.4 - JAVA APPLICATION PROGRAMMING INTERFACE - API**

Uma aplicação desenvolvida em Java pode utilizar várias bibliotecas nativas desenvolvidas pela Sun, e o conjunto dessas bibliotecas Java é conhecido como *Java Application Programming* (API) (DEPINÉ, 2002). A API Java é a base para o desenvolvimento de qualquer software nesta linguagem, diminuindo radicalmente o esforço necessário para o desenvolvimento de uma aplicação Java.

As APIs Java estão organizadas em pacotes de acordo com cada funcionalidade das classes que estão encapsuladas nessas estruturas.

Além das APIs Java padrão, que são encontradas nativamente no ambiente de desenvolvimento Java, outras bibliotecas são desenvolvidas à parte por

comunidades, empresas e pessoas em geral que atuam na área de desenvolvimento. Como exemplo de uma API desenvolvida por pessoas ou comunidades, pode-se citar a API Bluecove.

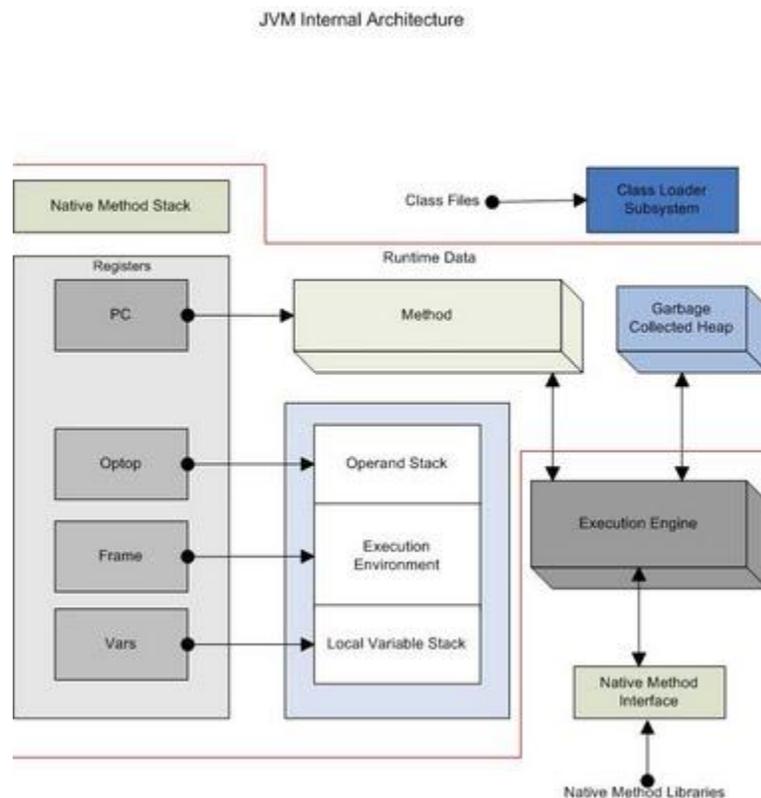


Figura B.4.1 - Arquitetura interna de uma JVM, (INTERVIEW, 2009).

## B.5 - API BLUECOVE

O Bluecove foi desenvolvido para facilitar a conexão de uma aplicação J2SE com a pilha de protocolos Bluetooth do Windows, denominada *winsock* que foi inicialmente desenvolvida pela Intel Research e posteriormente mantida por voluntários. A *winsock* foi incorporada ao Windows XP junto com o *Service Pack 2*.

O Bluecove é compatível com qualquer JVM a partir da versão 1.1. Na versão 2.0.2 foi adicionado o suporte ao sistema operacional Mac OS X.

A API Bluecove é uma implementação da API padrão de comunicação Bluetooth com Java chamada JSR-82, que possui suporte a um conjunto de perfis de gerenciamento que trabalham tanto na parte de comunicação como na parte de transferência de dados (SENO, TAMASHIRO, 2009). O Bluecove fornece uma interface Java com a API JSR-82 para os seguintes perfis:

- **SDAP** – Service Discovery Application Profile;
- **RFCOMM** – Radio Frequency Communication;
- **L2CAP** – Logic Link Control and Adaptation Protocol;
- **OBEX** – Object Exchange;

A pilha de protocolos Bluetooth possui quatro camadas que trabalham de forma interligada para realizar a comunicação entre os dispositivos (SENO, TAMASHIRO, 2009).

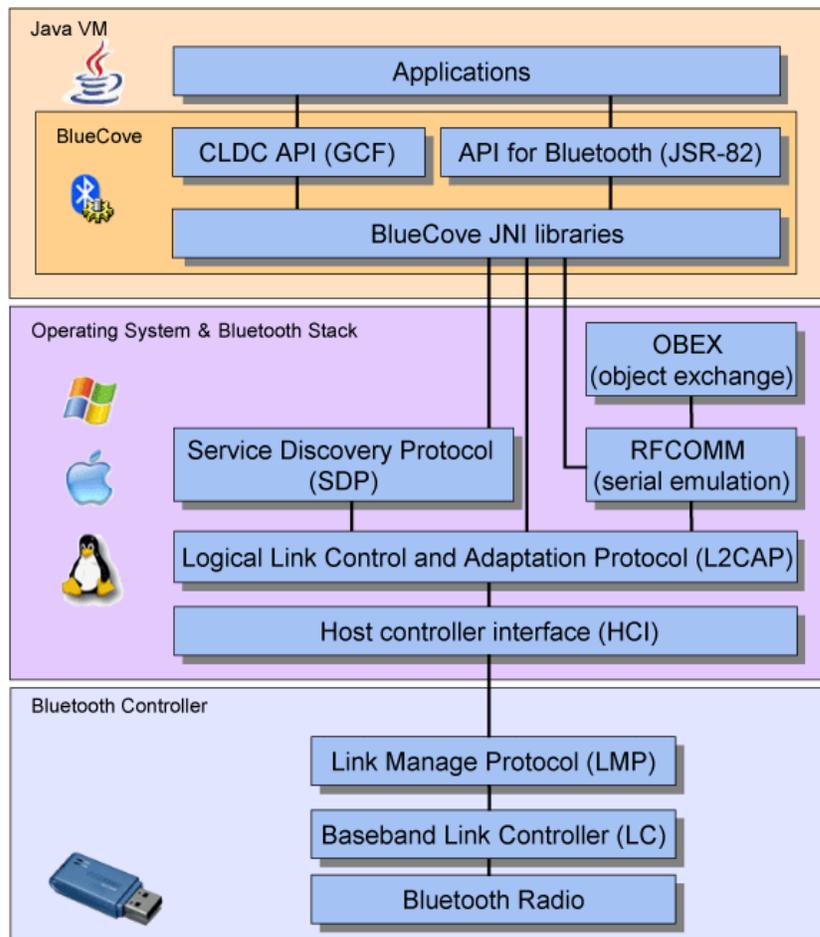


Figura B.5.1 - Integração do Bluecove, (BLUECOVE, 2013).

A API Bluecove é disponibilizada sob a licença GPL, licença que permite o seu uso de forma gratuita (GOELZER, 2009). Por ser disponibilizada de forma gratuita a utilização da API Bluecove reduz os custos de projeto tornando-se mais atrativa para as empresas.

## ANEXO C – ARTIGO

### Uma Abordagem de Marketing Digital Baseado na Tecnologia Bluetooth

Cristhian Pablo Machado<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Informática e Estatística (INE) – Universidade Federal de Santa Catarina  
(UFSC) Florianópolis – SC - Brasil

[crpablo@inf.ufsc.br](mailto:crpablo@inf.ufsc.br)

***Abstract.** This paper describes the use of Bluetooth as a marketing tool and dissemination of content featuring some traditional forms used since its inception in the year 2006, as well as some other forms of use that can make it better exploited the full potential of Bluetooth . Furthermore, this work presents some tests in order to measure the acceptance of this type of approach to mobile marketing.*

***Resumo.** Este trabalho descreve a utilização do Bluetooth como ferramenta de marketing e divulgação de conteúdo apresentando algumas formas tradicionais utilizadas desde seu surgimento por volta do ano de 2006, bem como algumas outras formas de utilização que podem fazer com que seja mais bem explorado todo potencial do Bluetooth. Além disto, neste trabalho são apresentados alguns testes realizados com a finalidade de mensurar a aceitação deste tipo de abordagem de mobile marketing.*

#### 1. Introdução

Todos os dias novos produtos e serviços são lançados por empresas, buscando a constante satisfação de seus clientes. Para alcançar esse objetivo, as organizações necessitam dispor de capital para investimento em pesquisas, criação e divulgação de seus produtos.

O desenvolvimento de uma empresa, independente de seu propósito, sempre está vinculado ao acompanhamento das tecnologias existentes e que por ela podem ser utilizadas. Diariamente novas tecnologias surgem para agregar algum valor aos diversos processos existentes nas empresas, a absorção dessas tecnologias é ponto fundamental para manter bom nível de desenvolvimento tecnológico nas organizações. Agindo desta forma, as empresas conquistam o respeito, por parte dos clientes, e demonstram a preocupação que as mesmas têm em manter um elevado padrão de produtos e serviços.

Para todos os setores das empresas, constantemente surgem novas aplicações e tecnologias que visam a algum benefício, seja um software de controle de estoque, de pessoal ou de produtos que venha melhorar algum processo, ou mesmo tornar mais fácil e claro o entendimento de todos os ciclos de uma área da empresa.

As redes sem fio foram uma dessas tecnologias que trouxeram inúmeros benefícios para as empresas e para as pessoas em geral, sendo um deles a eliminação da enorme quantidade de cabos necessários para interconectar os diversos aparelhos eletrônicos existentes, como fones de ouvido, caixas de som, impressoras, etc.

As redes sem fio vêm evoluindo a cada dia e novas formas de comunicação entre aparelhos surgem constantemente, trazendo mais benefícios para esta tecnologia. Dentre estas formas de comunicação que vem surgindo no mercado, está o Bluetooth.

O Bluetooth veio inicialmente com o intuito de eliminar a necessidade de utilizar cabos elétricos para conexão de equipamentos (GHISI, 2007). O Bluetooth é uma tecnologia de comunicação, sem fio, que utiliza frequências de rádio para a transferência de informações entre aparelhos.

A primeira concepção dessa tecnologia foi criada em 1994 com o objetivo de fazer a conexão e troca de mensagens entre dispositivos de curta distância (GHISI, 2007). Atualmente o alcance de uma rede Bluetooth varia de um a cem metros de distância.

Por ser uma tecnologia de baixo custo, cada dia está sendo mais comum encontrá-la nos mais diversos aparelhos como celulares, notebooks, fones de ouvido, carros e TVs. Nos dias atuais é comum utilizar o Bluetooth para transferência de arquivos entre equipamentos como celulares por exemplo.

A maioria dos dispositivos digitais encontrados no mercado já utiliza essa tecnologia para se comunicar representando uma importante parcela do mercado de dispositivos que utilizam tecnologia wireless (MEDEIROS, 2008).

Tendo em vista as necessidades geradas pelo mercado e as facilidades e benefícios que as redes Bluetooth podem agregar as empresas, este trabalho propõe uma abordagem da utilização da tecnologia Bluetooth como ferramenta de marketing, provendo assim uma forma emergente de comunicação entre empresas e clientes, que é conhecido como Bluetooth Marketing, ou seja, a divulgação de produtos e serviços através de aparelhos quem empreguem a tecnologia Bluetooth.

## **2. Bluetooth**

O Bluetooth é uma tecnologia de redes sem fio que faz comunicação através de baixas frequências de rádio. Desenvolvida em 1994, pela empresa Ericsson, inicialmente com o intuito de interconectar equipamentos de telefonia móvel, como fone de ouvidos, através de uma tecnologia com baixo consumo de energia e baixo custo.

Para o desenvolvimento desta tecnologia a Ericsson convidou algumas empresas, de áreas específicas, para se unirem e desenvolverem um padrão aberto para conectividade sem fio de baixo alcance. Com a união das empresas Ericsson, IBM, Nokia, Intel e Toshiba que representavam as áreas de telefonia móvel, processadores e notebooks, em fevereiro de 1998, foi fundado o Bluetooth Special Interest Group (SIG). No final de 1999, as empresas Motorola, Microsoft, Lucent e 3Com entraram também para o Bluetooth SIG, o que significou uma maior divulgação do protocolo, além de mais investimentos e minimização de problemas de incompatibilidade com produtos dessas marcas. Atualmente o Bluetooth SIG conta com mais de 18.000 empresas afiliadas.

A velocidade máxima de transmissão do Bluetooth, até seu release 1.2 era de no máximo 1Mbps, uma taxa baixa para a conexão de dispositivos, porém, com o lançamento do release 2.0, a velocidade de transmissão chegou à casa dos 3Mbps, e mesmo sendo uma

velocidade baixa, se comparada a outras tecnologias, essa taxa acaba sendo satisfatória para a conexão sem fio entre muitos dispositivos.

Em abril de 2009, na cidade de Tóquio, o Bluetooth SIG aprovou formalmente o Bluetooth Core Specification Version 3.0 High Speed (HS), ou simplesmente Bluetooth 3.0. Em sua versão 3.0, o Bluetooth, obtém sua velocidade a partir do protocolo de rádio 802.11 o que proporciona uma maior capacidade de transferências de dados à taxa aproximada de 24Mbps mantendo a compatibilidade com as versões anteriores e permitindo a transferência em uma taxa elevada de arquivos de vídeo, música, etc.. (BLUETOOTH SIG, 2009). Com o lançamento da versão 3.0 o Bluetooth melhora ainda mais a taxa de transferência de dados entre dispositivos a uma curta distância. Já em julho de 2010 o Bluetooth SIG anunciou as especificações do Bluetooth 4.0, chamado de Bluetooth Low Energy Technology. Como a versão anterior focou muito mais em velocidade — o que também foi importante, já que o uso de Bluetooth para conexões de alta velocidade se tornou comum — agora se torna necessário “resolver” alguns outros problemas, (KARASINSKI, 2010). Com a diminuição no consumo de energia é possível utilizar o Bluetooth em outros tipos de dispositivos como, por exemplo, os relógios que necessitam que as tecnologias utilizadas por eles não diminuam a vida útil de suas baterias.

## **2.1 Arquitetura Bluetooth**

A arquitetura Bluetooth é composta basicamente de dois componentes, um transceiver (hardware) e uma pilha de protocolos (software). Esta arquitetura oferece serviços e funcionalidades básicas que tornam possível a conexão de dispositivos e a troca de uma variedade de tipos de dados entre esses dispositivos (SIQUEIRA, 2007). Com a enorme quantidade de dispositivos Bluetooth existentes de diferentes fabricantes, a compatibilidade entre esses é um problema comum. Devido a isso, para que esses equipamentos se comuniquem de forma plena, além da parte física (hardware), é necessário que o software que gerencia toda essa comunicação implemente uma pilha de protocolos que garanta assim o correto funcionamento da aplicação como um todo (BLUETOOTH MEMBERSHIP, 2009).

A pilha de protocolos responsável pela compatibilidade e interoperabilidade dos dispositivos Bluetooth pode ser dividida em duas camadas, a camada superior e camada inferior. Fazem parte da porção inferior a camada de rádio, banda de base, controlador de enlace e gerenciador de enlace, enquanto que na porção superior estão contidas a Logical Link Control and Adaptation Protocol (L2CAP), RFCOMM, OBEX e os perfis (GHISI, 2007).

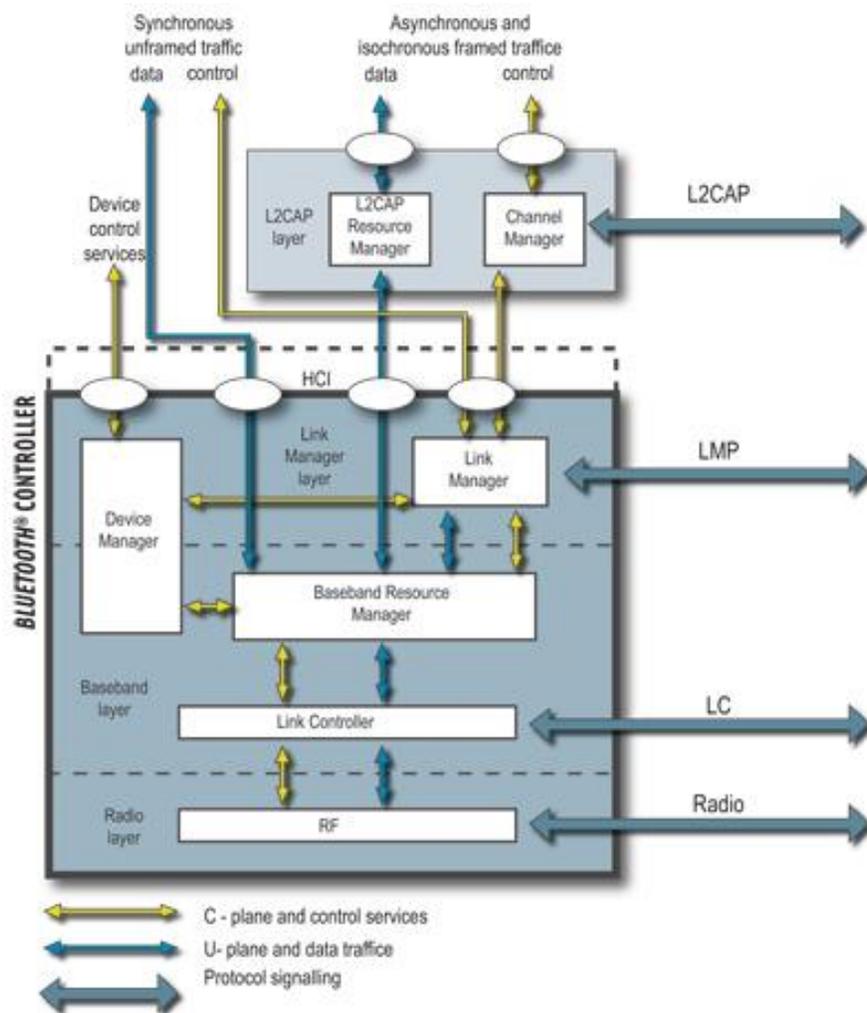


Figura 1. Pilha de protocolos Bluetooth, (BLUETOOTH SIG, 2009).

### 3. Mobile Marketing

A atividade de marketing exige, de seus profissionais, a constante inovação na forma de divulgação dos produtos e serviços das empresas, devido a isso, todos os dias somos surpreendidos com novas formas de publicidade, visando um modelo impactante que atinja o público alvo destas empresas.

Quando surgiu o marketing, por volta dos anos quarenta, suas premissas diziam que o intuito da aplicação de suas técnicas era atender as demandas geradas pelos consumidores e a geração de lucros para a empresa. Porém, hoje podemos defini-la como um processo de troca que visa satisfazer as necessidades, desejos e anseios dos clientes, com entrega de valor a estes e às organizações, auxiliando-as a sobreviver perante as voracidades do mercado (LIRA, 2009). Isto mostra que cada vez mais é preciso estar inovando e acompanhando as novas tecnologias e os benefícios que elas podem fornecer visando à satisfação dos clientes e retorno às organizações.

O principal desafio neste novo marketing justamente é utilizar as novas tecnologias (e compreender como utilizá-las e qual sua potencialidade), segmentar o mercado, desenvolver produtos e serviços individualizados (GOLLNER, 2008). No momento da

escolha por um tipo de tecnologia específico em uma campanha de mobile marketing, os responsáveis por tal decisão, devem ter bem claro o que visa à estratégia adotada pela empresa, bem como, o público a que se destinam suas campanhas, esperando ter o retorno esperado, com menor investimento possível, maior lucro e fidelização de seus clientes.

O mobile marketing caracteriza-se pelas ações de marketing desenvolvidas com a ajuda do telefone celular, geralmente utilizada para alavancar a construção de um relacionamento satisfatório e duradouro entre as empresas e seus clientes (NASCIMENTO, 2008). Além do celular, outros aparelhos são utilizados como foco das campanhas de marketing móvel como tablets e Smartphone's.

### **3.1. Bluetooth Marketing**

O Bluetooth marketing é uma forma de divulgação de conteúdo promocional recente no Brasil, sendo que existem relatos das primeiras experiências datados do ano de 2006. Atualmente a maiorias dos aparelhos celulares encontrados no mercado, já vem equipados com a tecnologia Bluetooth, o que torna cada vez maior o poder de abrangência de uma campanha de marketing que utilize esse tipo de tecnologia.

Comparando-se com o SMS ou MMS, o Bluetooth tem suas desvantagens, como exemplo, pode-se citar a necessidade do dispositivo receptor do conteúdo estar próximo do seu ponto de envio, o que não é necessário com as outras tecnologias citadas, precisando estar somente na área de cobertura da operadora. Por outro lado, são inúmeras as vantagens que essa tecnologia oferece se comparada as demais. Dentre as várias vantagens oferecidas pelo Bluetooth marketing está o baixo custo para realização de uma campanha, sendo necessário somente um computador que possua um dispositivo de comunicação Bluetooth, e equipado com um software específico para o envio de conteúdo. Outra vantagem é que através do Bluetooth, não é necessário que o divulgador conheça o número do telefone do receptor sendo necessário somente que este esteja na área de abrangência da piconet. Além destas, um fator de muita importância em uma campanha de marketing através do Bluetooth, é que com a necessidade do receptor estar próximo do ponto de envio, essas campanhas são direcionadas somente a um público específico, podendo utilizar todos os artificios do marketing direcionado.

O usuário que se aproximar de um ambiente específico como stands de vendas, lojas, bares, restaurantes, etc. recebe em seu celular, por exemplo, o vídeo ou a imagem de um produto que está sendo divulgado (MEDEIROS 2008). Através desse marketing de proximidade que o Bluetooth oferece, o poder de resposta de uma campanha é praticamente imediato, sendo que se o conteúdo interessar ao receptor, o fato deste estar próximo ao local de divulgação, torna possível verificar pessoalmente o produto ou serviço foco da campanha.

As campanhas de marketing através do Bluetooth podem divulgar e oferecer conteúdo das mais diversas formas, no Brasil algumas ações de marketing utilizaram essa tecnologia em suas divulgações. Como cases, podem ser citados, por exemplo, a campanha iniciada no início de setembro de 2009 pelo Blue Man Group, grupo norte americano composto por três artistas mudos que utilizam diversos objetos como instrumentos musicais. Durante todas as apresentações do grupo no Brasil, acontecerá distribuição de conteúdo por Bluetooth (MOBILEPEDIA, 2009). Quem comparece ao local dos eventos tem a possibilidade de receber em seus aparelhos conteúdos relacionados ao grupo como ringtones e wallpapers.

#### **4. Uma Abordagem de Marketing Digital Baseada na Tecnologia Bluetooth**

Devido ao baixo custo, a maioria dos aparelhos celulares fabricados no mundo possui o Bluetooth em sua especificação. O Brasil encerrou o ano de 2012 com 262,8 milhões de celulares, representando um crescimento de 8,1% em relação ao ano anterior e chegando a um total de 1,32 aparelhos per capita, equiparando-se a países desenvolvidos como a Alemanha.

Em 2006 o Bluetooth Marketing chegou ao Brasil como promessa de grande revolução de mercado, porém, apesar do constante crescimento do número de dispositivos, este tipo de campanha não ganhou a força que se esperava.

A utilização do Bluetooth como ferramenta de divulgação de conteúdo possibilita atingir exatamente o público foco de uma campanha de marketing. De acordo com o local escolhido para divulgação é possível selecionar, por exemplo, a classe social das pessoas que serão alvos da campanha.

##### **4.1. Formas de Utilização do Bluetooth Marketing**

A forma mais comum de utilização do Bluetooth como ferramenta de divulgação de conteúdo, é por meio de um equipamento que dispara um broadcast via Bluetooth e assim atinge os possíveis consumidores que circulam pelo local. O funcionamento deste formato é simples, através de um dispositivo como um notebook, por exemplo, utilizando um software específico para transferência de dados via Bluetooth, são realizadas campanhas através do envio de arquivos de imagens, vídeos, áudios ou textos.

A utilização de totens é uma forma bastante utilizada por grandes marcas para divulgação de conteúdo. Neste formato, que normalmente é utilizado em feiras, convenções ou shoppings, é instalado um totem que possui um sistema que emite sinal Bluetooth enviando material para as pessoas ao redor. Para este tipo de campanha são criados materiais promocionais como banners e folders bem como promotores incentivando o público a ativar o Bluetooth de seus dispositivos e assim receber o conteúdo foco da campanha.

Esta forma de utilização do Bluetooth tem uma grande aceitação devido à divulgação que envolve a campanha.



**Figura 2. Campanha Bluetooth Coca-Cola, (MOBILEPEDIA, 2013).**

A tecnologia Bluetooth proporciona inúmeras vantagens em sua utilização direcionada ao marketing de proximidade, entretanto, se faz necessária à exploração de outros formatos de campanhas utilizando tal ferramenta.

## **5. Supermercados**

Os supermercados são estabelecimentos comerciais que possuem público bem segmentado. Nestes locais é possível desenvolver campanhas criativas que facilitem a vida dos consumidores e atraiam os olhares para as marcas e produtos participantes das promoções.

Na seção de bebidas destes estabelecimentos, é comum encontrar um totem onde é possível escolher um tipo de vinho, através da escolha são listados alguns pratos indicados para acompanhamento. Após a escolha da receita é necessário clicar no botão para imprimi-la e são nestas receitas a marca promotora da campanha divulga seus produtos. Um grande problema encontrado nestes totens é a constante falta de papel para impressão das receitas.

Com a utilização do Bluetooth, é possível facilitar a divulgação deste tipo de conteúdo promovendo ainda mais a marca da empresa. Utilizando o mesmo formato de totem, o cliente escolhe seu vinho e em seguida são apresentados os pratos relacionados. Após a escolha da receita, é exibida uma mensagem incentivando o cliente a habilitar o Bluetooth de seu dispositivo e transferir o conteúdo que pode vir em um formato mais iterativo, como um vídeo por exemplo.



**Figura 3. Supermercados, (Desenvolvido pelo autor).**

## **6. Resultados Experimentais**

Com o intuito de validar o estudo realizado foi realizado um teste de campo utilizando a ferramenta de testes desenvolvida. Para realizar os testes seria mais válido encontrar um local de grande circulação de pessoas, devido a isso o local escolhido foi a praça de alimentação do Continente Park Shopping que está localizado na Rodovia BR 101 – Km 211 – Esquina Rod. SC 407 – Distrito Industrial – São José - SC. Para que os testes não fossem inconvenientes ao público, o horário escolhido para realização dos testes foi às 15 horas, desta forma o número de pessoas em horário de almoço seria menor.

O teste foi realizado no dia 18 de maio de 2013 e teve a duração de duas horas três minutos e quarenta e sete segundos e teve como resultado os dados apresentados na figura 4.

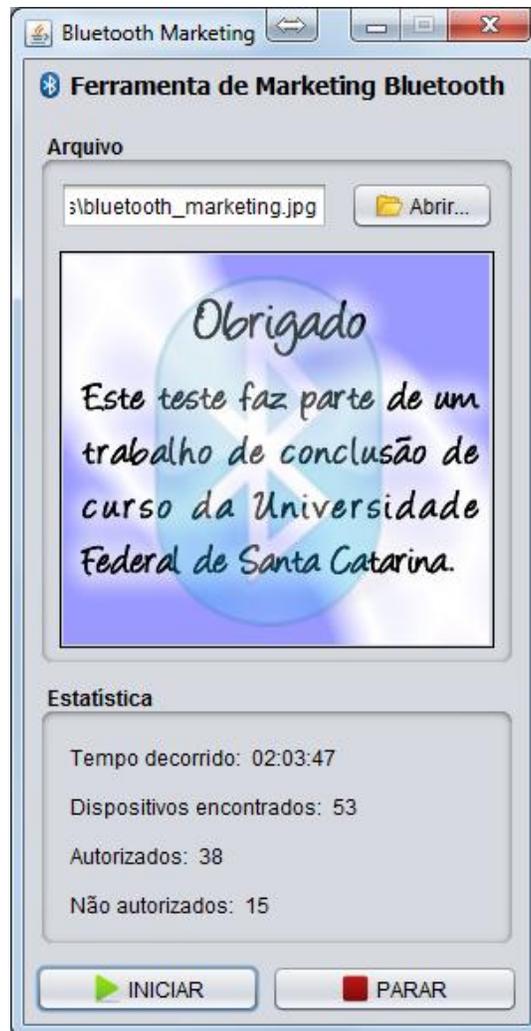


Figura 4. Resultado do teste de campo, (Desenvolvido pelo autor).

Conforme mostram os dados, no teste realizado foram identificados 53 dispositivos com o Bluetooth ativo. Deste total de aparelhos identificados 38 aceitaram o arquivo enviado e 15 tentativas de envio foram recusadas.

Fazendo uma breve avaliação sobre os resultados obtidos, pode-se considerar que o índice de aproveitamento, em termos de envio do arquivo, foi muito satisfatório, levando-se em conta que não havia, no local, qualquer informação relativa à realização de testes de envio de arquivos via Bluetooth e ainda assim foi obtido um total de 72% de aproveitamento dos envios.

## 7. Conclusão

Este trabalho propôs uma abordagem de marketing digital baseada na tecnologia Bluetooth, para contribuir com o estudo foi desenvolvida uma ferramenta de testes para que fosse possível mensurar a aceitação deste tipo de publicidade.

Os resultados obtidos com os testes foram satisfatórios, principalmente levando-se em consideração que para sua execução não houve qualquer tipo de incentivo para que as pessoas ativassem o Bluetooth.

Com o estudo realizado foi possível concluir que a utilização do Bluetooth como ferramenta de divulgação de conteúdo é muito promissora, principalmente se utilizada de maneira coerente. O Bluetooth Marketing proporciona um melhor direcionamento de suas ações, atingindo exatamente o público pretendido e resultando em um melhor resultado. Além disto, através deste tipo de campanha, os resultados podem ser observados quase que instantaneamente possibilitando alterações a qualquer momento que se julgar necessário.

Devido a grande popularização dos dispositivos que possuem Bluetooth, todos os locais onde existe circulação de pessoas são propícios para execução de ações utilizando esta tecnologia.

Não resta dúvida que o Bluetooth pode proporcionar um grande retorno com ações de marketing, porém, se faz necessária a utilização formatos de divulgação atrativos, que propiciem mais vantagens ao público alvo. Com isso é possível fazer com esta tecnologia ganhe força novamente e colabore para o fortalecimento das relações entre fornecedor e consumidor.

## 8. Referências

BLUETOOTH MEMBERSHIP. **Bluetooth – The Official Bluetooth Membership Site**. Disponível em: <<https://www.bluetooth.org/>>. Acesso em: 19 de agosto de 2009.

BLUETOOTH SIG. **Bluetooth – The Official Bluetooth Membership Site**. Disponível em: <<https://www.bluetooth.com/>>. Acesso em: 17 de setembro de 2009.

GHISI, Bruno Cavaler. **Marge: Framework para desenvolvimento de aplicações em Java que façam uso da tecnologia Bluetooth**. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Sistemas de Informação). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2007.

GOLLNER, André Petris. **Novos Conceitos, Ferramentas e Desafios: Reflexões Sobre o Novo Marketing**. Faculdade Anhanguera de Taubaté. Anuário da Produção Acadêmica Docente. São Paulo. Vol. XII, Nº. Ano 2008.

KARASINSKI, Eduardo. **O que o Bluetooth 4.0 tem de novo?** Disponível em: <<http://www.tecmundo.com.br/tendencias/3828-o-que-o-bluetooth-4-0-tem-de-novo-.htm>>. Acesso em: 28 de abril de 2013.

LIRA, Thaise Gomes. **MóBILE Marketing como Recurso de Relações Públicas: Estratégia de Relacionamento Organizacional Através do Celular**. Revista Eletrônica Temática. 2009.

MEDEIROS, Marcello. **Bluetooth News: Sistema de Distribuição de Conteúdo Jornalístico via Conexão Bluetooth**. XXXI Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação. Natal, Nov. 2008.

MOBILEPEDIA. **Mobile Marketing: Coca-Cola usa Bluetooth em Recife**. Disponível em: <<http://www.mobilepedia.com.br/cases/coca-cola-usa-bluetooth-em-recife>>. Acesso em: 20 de maio de 2013.

MOBILEPEDIA. **Mobilepedia Cases de Mobile Marketing e Mobile Advertising no Brasil e no Mundo**. Disponível em: <<http://www.mobilepedia.com.br/prod/2009/09/07/blue-man-group-no-brasil-bluetooth-site-movel/>>. Acesso em: 27 de setembro de 2009.

NASCIMENTO, Samara C. M.. **O Uso do Mobile marketing como Estratégia de Fidelização de Clientes: Um Estudo em Empresas do Setor de Comércio e Serviços em Natal – RN**. Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2008.

SIQUEIRA, Thiago Senador. **Bluetooth – Características, protocolos e funcionamento**. Universidade Estadual de Campinas. São Paulo, 2007.

## ANEXO D – CÓDIGO FONTE



RemoteDeviceDiscovery.java

```
/**
 * Esta ferramenta faz parte de um trabalho para obtenção do título de Bacharel em
 * Sistemas de Informação pela Universidade Federal de Santa Catarina. Seu desenvolvimento
 * visa a realização de testes de envio de arquivos via Bluetooth, sendo sua utilização
 * de inteira responsabilidade do executor.
 */

package br.ufsc.inf.crpablo.discovery;

import java.io.IOException;
import java.util.Vector;
import javax.bluetooth.BluetoothStateException;
import javax.bluetooth.DeviceClass;
import javax.bluetooth.DiscoveryAgent;
import javax.bluetooth.DiscoveryListener;
import javax.bluetooth.LocalDevice;
import javax.bluetooth.RemoteDevice;
import javax.bluetooth.ServiceRecord;

import br.ufsc.inf.crpablo.main.Bluetooth;

/**
 *
 * @author Pablo
 */
public class RemoteDeviceDiscovery {

    public static final Vector<RemoteDevice> dispositivosEncontrados = new
    Vector<RemoteDevice>();
    public static Integer qtdDispositivos = 0;

    public Vector<RemoteDevice> getRemoteDevices() throws InterruptedException,
    BluetoothStateException {
        final Object inquiryCompletedEvent = new Object();

        dispositivosEncontrados.clear();

        DiscoveryListener listener = new DiscoveryListener() {

            public void deviceDiscovered(RemoteDevice btDevice, DeviceClass cod) {
                System.out.println("Dispositivo " + btDevice.getBluetoothAddress() + "
encontrado.");

                dispositivosEncontrados.addElement(btDevice);
                try {
                    System.out.println("Nome " + btDevice.getFriendlyName(false));
                } catch (IOException cantGetDeviceName) {
```



```

import javax.swing.JFileChooser;
import javax.swing.JFrame;
import br.ufsc.inf.crpablo.estadistica.Autorizados;
import br.ufsc.inf.crpablo.estadistica.Cronometro;
import br.ufsc.inf.crpablo.estadistica.Dispositivos;
import br.ufsc.inf.crpablo.estadistica.NaoAutorizados;
import br.ufsc.inf.crpablo.main.Bluetooth;

/**
 *
 * @author Pablo
 */
public class Principal extends javax.swing.JFrame {

    /**
     *
     */
    private static final long serialVersionUID = 1L;
    /**
     * Creates new form Principal2
     */
    public Principal() {
        initComponents();
    }

    /**
     * This method is called from within the constructor to initialize the form.
     * WARNING: Do NOT modify this code. The content of this method is always
     * regenerated by the Form Editor.
     */

    // <editor-fold defaultstate="collapsed" desc="Generated Code">//GEN-BEGIN: initComponents
    private void initComponents() {

        this.setIconImage(Toolkit.getDefaultToolkit().getImage("../imagens/bluetooth.png"));
        this.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
        this.setTitle("Bluetooth Marketing");
        this.setResizable(false);
        btnParar = new javax.swing.JButton();
        fieldsetArquivo = new javax.swing.JPanel();
        btnArquivo = new javax.swing.JButton();
        txtArquivo = new javax.swing.JTextField(10);
        txtArquivo.setEditable(false);
        panelImagem = new javax.swing.JPanel(){

            private static final long serialVersionUID = 1L;

            protected void paintComponent (java.awt.Graphics g) {
                super.paintComponent (g);
                if (image != null) {
                    g.drawImage (image, getWidth () / 2 - image.getWidth () / 2, getHeight () / 2 - image.getHeight ()
/ 2, this);
                }
            }
        };
        panelEstatistica = new javax.swing.JPanel();

```

```

lblTempo = new javax.swing.JLabel();
lblTempoValor = new javax.swing.JLabel();
lblDispositivos = new javax.swing.JLabel();
lblDispositivosValor = new javax.swing.JLabel();
lblAutorizados = new javax.swing.JLabel();
lblAutorizadosValor = new javax.swing.JLabel();
lblNaoAutorizados = new javax.swing.JLabel();
lblNaoAutorizadosValor = new javax.swing.JLabel();
btnIniciar = new javax.swing.JButton();
lblFerramenta = new javax.swing.JLabel();

setDefaultCloseOperation(javax.swing.WindowConstants.EXIT_ON_CLOSE);

btnParar.setIcon(new javax.swing.ImageIcon(getClass().getResource("../imagens/stop.png"))); //
NOI18N
btnParar.setText("PARAR");
btnParar.addActionListener(new ActionListener() {

    @Override
    public void actionPerformed(ActionEvent e) {
        pararBluetooth();
    }
});

fieldsetArquivo.setBorder(javax.swing.BorderFactory.createTitledBorder(javax.swing.BorderFactory.createTi
tledBorder("Arquivo")));

btnArquivo.setIcon(new javax.swing.ImageIcon(getClass().getResource("../imagens/folder-open.png")));
// NOI18N
btnArquivo.setText("Abrir...");

btnArquivo.addActionListener(new ActionListener() {

    @Override
    public void actionPerformed(ActionEvent e) {
        showSelectFileDialog();
    }
});

panelImagem.setBorder(javax.swing.BorderFactory.createLineBorder(new java.awt.Color(0, 0, 0)));

javax.swing.GroupLayout panelImagemLayout = new javax.swing.GroupLayout(panelImagem);
panelImagem.setLayout(panelImagemLayout);
panelImagemLayout.setHorizontalGroup(
    panelImagemLayout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
    .addGroup(panelImagemLayout.createSequentialGroup()
        .addGap(0, 245, Short.MAX_VALUE)
    )
);
panelImagemLayout.setVerticalGroup(
    panelImagemLayout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
    .addGroup(panelImagemLayout.createSequentialGroup()
        .addGap(0, 224, Short.MAX_VALUE)
    )
);

javax.swing.GroupLayout fieldsetArquivoLayout = new javax.swing.GroupLayout(fieldsetArquivo);
fieldsetArquivo.setLayout(fieldsetArquivoLayout);
fieldsetArquivoLayout.setHorizontalGroup(

```

```

        fieldsetArquivoLayout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
            .addComponent(panelImagem, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE,
javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
            .addGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.TRAILING,
fieldsetArquivoLayout.createSequentialGroup()
                .addComponent(txtArquivo)
                .addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.UNRELATED)
                .addComponent(btnArquivo))
        );
        fieldsetArquivoLayout.setVerticalGroup(
            fieldsetArquivoLayout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
                .addGroup(fieldsetArquivoLayout.createSequentialGroup()

.addGroup(fieldsetArquivoLayout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.BASELINE)
            .addComponent(txtArquivo, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE,
javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
            .addComponent(btnArquivo))
            .addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.UNRELATED)
            .addComponent(panelImagem, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE,
javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE))
        );

        panelEstatistica.setBorder(javax.swing.BorderFactory.createTitledBorder("Estatística"));

        lblTempo.setText("Tempo decorrido:");
        lblTempoValor.setText("00:00:00");
        lblDispositivos.setText("Dispositivos encontrados:");
        lblDispositivosValor.setText("0");
        lblAutorizados.setText("Autorizados:");
        lblAutorizadosValor.setText("0");
        lblNaoAutorizados.setText("Não autorizados:");
        lblNaoAutorizadosValor.setText("0");

        javax.swing.GroupLayout panelEstatisticaLayout = new javax.swing.GroupLayout(panelEstatistica);
        panelEstatistica.setLayout(panelEstatisticaLayout);
        panelEstatisticaLayout.setHorizontalGroup(
            panelEstatisticaLayout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
                .addGroup(panelEstatisticaLayout.createSequentialGroup()
                    .addContainerGap()

.addGroup(panelEstatisticaLayout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
            .addGroup(panelEstatisticaLayout.createSequentialGroup()
                .addGroup(panelEstatisticaLayout.createSequentialGroup()
                    .addComponent(lblDispositivos)
                    .addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.RELATED)
                    .addComponent(lblDispositivosValor))
                .addGroup(panelEstatisticaLayout.createSequentialGroup()
                    .addComponent(lblAutorizados)
                    .addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.RELATED)
                    .addComponent(lblAutorizadosValor))
                .addGroup(panelEstatisticaLayout.createSequentialGroup()
                    .addComponent(lblNaoAutorizados)
                    .addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.RELATED)
                    .addComponent(lblNaoAutorizadosValor))
                .addGroup(panelEstatisticaLayout.createSequentialGroup()
                    .addComponent(lblTempo)
                    .addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.RELATED)

```

```

        .addComponent(lblTempoValor)))
        .addContainerGap(javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, Short.MAX_VALUE))
    );
    panelEstatisticaLayout.setVerticalGroup(
        panelEstatisticaLayout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
        .addGroup(panelEstatisticaLayout.createSequentialGroup()
            .addGap(6, 6, 6)

.addGroup(panelEstatisticaLayout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.BASELINE)
    .addComponent(lblTempo)
    .addComponent(lblTempoValor))
    .addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.UNRELATED)

.addGroup(panelEstatisticaLayout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.BASELINE)
    .addComponent(lblDispositivos)
    .addComponent(lblDispositivosValor))
    .addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.UNRELATED)

.addGroup(panelEstatisticaLayout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.BASELINE)
    .addComponent(lblAutorizados)
    .addComponent(lblAutorizadosValor))
    .addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.UNRELATED)

.addGroup(panelEstatisticaLayout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
    .addComponent(lblNaoAutorizadosValor)
    .addComponent(lblNaoAutorizados))
    .addContainerGap(javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, Short.MAX_VALUE))
    );

    btnIniciar.setIcon(new javax.swing.ImageIcon(getClass().getResource("../imagens/start.png"))); //
NOI18N
    btnIniciar.setText("INICIAR");
    btnIniciar.addActionListener(new ActionListener() {

        @Override
        public void actionPerformed(ActionEvent e) {
            iniciarBluetooth(e);
        }
    });

    lblFerramenta.setFont(new java.awt.Font("Tahoma", 1, 14)); // NOI18N
    lblFerramenta.setIcon(new
javax.swing.ImageIcon(getClass().getResource("../imagens/bluetooth.png"))); // NOI18N
    lblFerramenta.setText("Ferramenta de Marketing Bluetooth");

    javax.swing.GroupLayout layout = new javax.swing.GroupLayout(getContentPane());
    getContentPane().setLayout(layout);
    layout.setHorizontalGroup(
        layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
        .addGroup(layout.createSequentialGroup()
            .add(layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
                .addGroup(layout.createSequentialGroup()
                    .add(layout.createSequentialGroup()
                        .addContainerGap()
                        .addGroup(layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING, false)
                            .addComponent(panelEstatistica, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE,
javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, Short.MAX_VALUE)

```

```

        .addComponent(fieldsetArquivo, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE,
javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, Short.MAX_VALUE)
        .addComponent(lblFerramenta, javax.swing.GroupLayout.Alignment.TRAILING,
javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE,
Short.MAX_VALUE)
        .addGroup(layout.createSequentialGroup())
        .addComponent(btnIniciar, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, 128,
javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
        .addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.RELATED)
        .addComponent(btnParar, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE,
javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, Short.MAX_VALUE)))
        .addContainerGap(javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, Short.MAX_VALUE))
);
layout.setVerticalGroup(
    layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
        .addGroup(layout.createSequentialGroup())
            .addContainerGap()
            .addComponent(lblFerramenta)
            .addGap(18, 18, 18)
            .addComponent(fieldsetArquivo, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE,
javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
            .addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.RELATED)
            .addComponent(panelEstatistica, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE,
javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
            .addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.RELATED)
            .addGroup(layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.BASELINE)
                .addComponent(btnIniciar)
                .addComponent(btnParar))
            .addContainerGap(javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, Short.MAX_VALUE))
        );

Cronometro cronometro = new Cronometro(lblTempoValor);
cronometro.start();
Dispositivos dispositivos = new Dispositivos(lblDispositivosValor);
dispositivos.start();
NaoAutorizados naoAutorizados = new NaoAutorizados(lblNaoAutorizadosValor);
naoAutorizados.start();
Autorizados autorizados = new Autorizados(lblAutorizadosValor);
autorizados.start();

pack();
} // </editor-fold> // GEN-END: initComponents

```

```

protected void pararBluetooth() {
    try {
        System.out.println("Parando Bluetooth...");
        cronometro = false;
        bluetooth = new Bluetooth();
        bluetooth.parar();
    } catch (IOException | InterruptedException e) {
        e.printStackTrace();
    }
}

protected void iniciarBluetoot(java.awt.event.ActionEvent evt) {
    try {

```

```

        cronometro = true;
        bluetooth = new Bluetooth();
        bluetooth.setUrlArquivo(txtArquivo.getText());
        bluetooth.iniciar();
    } catch (IOException | InterruptedException e) {
        e.printStackTrace();
    }
}

public static boolean isCronometro(){
    return cronometro;
}

public static boolean isZerado(){
    return zerado;
}

public static void setZerado(boolean zero){
    zerado = zero;
}

/**
 * @param args the command line arguments
 */
public static void main(String args[]) {
    /* Set the Nimbus look and feel */
    //<editor-fold defaultstate="collapsed" desc=" Look and feel setting code (optional) ">
    /* If Nimbus (introduced in Java SE 6) is not available, stay with the default look and feel.
     * For details see http://download.oracle.com/javase/tutorial/uiswing/lookandfeel/plaf.html
     */
    try {
        for (javax.swing.UIManager.LookAndFeelInfo info :
javax.swing.UIManager.getInstalledLookAndFeels()) {
            if ("Nimbus".equals(info.getName())) {
                javax.swing.UIManager.setLookAndFeel(info.getClassName());
                break;
            }
        }
    } catch (ClassNotFoundException ex) {
        java.util.logging.Logger.getLogger(Principal.class.getName()).log(java.util.logging.Level.SEVERE,
null, ex);
    } catch (InstantiationException ex) {
        java.util.logging.Logger.getLogger(Principal.class.getName()).log(java.util.logging.Level.SEVERE,
null, ex);
    } catch (IllegalAccessException ex) {
        java.util.logging.Logger.getLogger(Principal.class.getName()).log(java.util.logging.Level.SEVERE,
null, ex);
    } catch (javax.swing.UnsupportedLookAndFeelException ex) {
        java.util.logging.Logger.getLogger(Principal.class.getName()).log(java.util.logging.Level.SEVERE,
null, ex);
    }
}
//</editor-fold>

    /* Create and display the form */
    java.awt.EventQueue.invokeLater(new Runnable() {

```

```

        public void run() {
            new Principal().setVisible(true);
        }
    });
}

private void showSelectFileDialog() {
    JFileChooser fileChooser = new JFileChooser();
    fileChooser.setDialogTitle("Selecionar arquivo");

    int userSelection = fileChooser.showSaveDialog(this);
    if (userSelection == JFileChooser.APPROVE_OPTION) {
        File arquivoSelecionado = fileChooser.getSelectedFile();
        this.txtArquivo.setText(arquivoSelecionado.getAbsolutePath());
        try {
            image = javax.imageio.ImageIO.read (arquivoSelecionado);
        } catch (IOException e) {
            e.printStackTrace();
        }
        panelImagem.repaint ();
    }
}

// Variables declaration - do not modify//GEN-BEGIN:variables
private javax.swing.JButton btnArquivo;
private javax.swing.JButton btnIniciar;
private javax.swing.JButton btnParar;
private javax.swing.JPanel fieldsetArquivo;
private javax.swing.JLabel lblAutorizados;
private javax.swing.JLabel lblAutorizadosValor;
private javax.swing.JLabel lblDispositivos;
private javax.swing.JLabel lblDispositivosValor;
private javax.swing.JLabel lblFerramenta;
private javax.swing.JLabel lblNaoAutorizados;
private javax.swing.JLabel lblNaoAutorizadosValor;
private javax.swing.JLabel lblTempo;
private static javax.swing.JLabel lblTempoValor;
private javax.swing.JPanel panelImagem;
private javax.swing.JPanel panelEstatistica;
private javax.swing.JTextField txtArquivo;
private java.awt.image.BufferedImage image;
private br.ufsc.inf.crpablo.main.Bluetooth bluetooth;
private static boolean cronometro = false;
private static boolean zerado = false;
// End of variables declaration//GEN-END:variables
}

```



Autorizados.java

/\*\*

\* Esta ferramenta faz parte de um trabalho para obtenção do título de Bacharel em  
 \* Sistemas de Informação pela Universidade Federal de Santa Catarina. Seu desenvolvimento  
 \* visa a realização de testes de envio de arquivos via Bluetooth, sendo sua utilização  
 \* de inteira responsabilidade do executor.

\*/

```

package br.ufsc.inf.crpablo.estadistica;

import javax.swing.JLabel;
import br.ufsc.inf.crpablo.service.ObexPutClient;

public class Autorizados extends Thread {

    private JLabel lblAutorizados;

    public Autorizados(JLabel lblAutorizados) {
        this.lblAutorizados = lblAutorizados;
    }

    @Override
    public void run() {
        try {
            while (true) {
                this.lblAutorizados.setText(ObexPutClient.autorizados.toString());
                this.lblAutorizados.revalidate();
                Thread.sleep(1000);
            }
        } catch (InterruptedException ex) {
            System.out.println("ERRO: Autorizados.");
        }
    }
}

```



Cronometro.java

```

/**
 * Esta ferramenta faz parte de um trabalho para obtenção do título de Bacharel em
 * Sistemas de Informação pela Universidade Federal de Santa Catarina. Seu desenvolvimento
 * visa a realização de testes de envio de arquivos via Bluetooth, sendo sua utilização
 * de inteira responsabilidade do executor.
 */

package br.ufsc.inf.crpablo.estadistica;

import javax.swing.JLabel;
import br.ufsc.inf.crpablo.display.Principal;

public class Cronometro extends Thread {

    private JLabel hora;

    public Cronometro(JLabel hora) {
        this.hora = hora;
    }

    @Override
    public void run() {
        try {
            int segundo = 0;

```

```

int hora = 0;
int minuto = 0;
while(true) {
    if(Principal.isCronometro()) {
        if(Principal.isZerado()) {
            segundo = 0;
            hora = 0;
            minuto = 0;
            Principal.setZerado(false);
        }

        if(segundo == 59){
            segundo = 00;
            minuto = minuto+1;
        }

        if(minuto == 59){
            minuto = 00;
            hora = hora+1;
        }
        segundo++;
        String timer = completaComZero(hora) + ":" +
            completaComZero(minuto) + ":" +
            completaComZero(segundo);
        this.hora.setText(timer);
        this.hora.revalidate();
    }
    Thread.sleep(1000);
}
} catch (InterruptedException ex) {
    ex.printStackTrace();
}
}

private String completaComZero(Integer i) {
    String retorno = null;
    if(i < 10) {
        retorno = "0"+i;
    } else {
        retorno = i.toString();
    }
    return retorno;
}
}

```



Dispositivos.java

/\*\*

\* Esta ferramenta faz parte de um trabalho para obtenção do título de Bacharel em  
 \* Sistemas de Informação pela Universidade Federal de Santa Catarina. Seu desenvolvimento  
 \* visa a realização de testes de envio de arquivos via Bluetooth, sendo sua utilização  
 \* de inteira responsabilidade do executor.

\*/

```

package br.ufsc.inf.crpablo.estadistica;

import javax.swing.JLabel;
import br.ufsc.inf.crpablo.discovery.RemoteDeviceDiscovery;

public class Dispositivos extends Thread {

    private JLabel lblDispositivos;

    public Dispositivos(JLabel lblDispositivos) {
        this.lblDispositivos = lblDispositivos;
    }

    @Override
    public void run() {
        try {
            while (true) {

                this.lblDispositivos.setText(RemoteDeviceDiscovery.qtdDispositivos.toString());
                this.lblDispositivos.revalidate();
                Thread.sleep(1000);
            }
        } catch (InterruptedException ex) {
            ex.printStackTrace();
        }
    }
}

```



NaoAutorizados.java

```

/**
 * Esta ferramenta faz parte de um trabalho para obtenção do título de Bacharel em
 * Sistemas de Informação pela Universidade Federal de Santa Catarina. Seu desenvolvimento
 * visa a realização de testes de envio de arquivos via Bluetooth, sendo sua utilização
 * de inteira responsabilidade do executor.
 */

```

```

package br.ufsc.inf.crpablo.estadistica;

import javax.swing.JLabel;
import br.ufsc.inf.crpablo.service.ObexPutClient;

public class NaoAutorizados extends Thread {

    private JLabel lblNaoAutorizados;

    public NaoAutorizados(JLabel lblNaoAutorizados) {
        this.lblNaoAutorizados = lblNaoAutorizados;
    }

    @Override
    public void run() {
        try {
            while (true) {

```



```

        threadBluetooth = new Thread(this);
    }

    private void dispositivosEncontrados() throws InterruptedException, IOException {
        Vector<RemoteDevice> listaDispositivos = discovery.getRemoteDevices();
        for (RemoteDevice device : listaDispositivos) {
            if (!dispositivos.contains(device)) {
                dispositivos.add(device);
                try {
                    System.out.println("Adicionou: " +
device.getFriendlyName(false));
                } catch (Exception e) {
                    System.out.println("Erro ao buscar o nome do dispositivo!");
                }
            }
        }
    }

    private void serviciosEncontrados() throws IOException, InterruptedException {
        Vector<String> servicios = servicesSearch.getServices();
        for (String servicio : servicios) {
            if (!servicios.contains(servicio)) {
                servicios.add(servicio);
                System.out.println("Adicionou: " + servicio);
            }
        }
    }

    private void enviaArquivo(String urlArquivo) throws IOException {
        for (Object servicio : servicios) {
            System.out.println("SERVICO: " + servicio.toString());
            if (!this.enviados.contains(servicio.toString())) {
                obexPutClient.putClient(servicio.toString(), urlArquivo);
                this.enviados.add(servicio.toString());
            } else {
                System.out.println("Já Enviado!!!");
            }
        }
    }

    public void iniciar() throws InterruptedException, IOException {
        executar = true;
        this.threadBluetooth.start();
    }

    public static void parar() {
        executar = false;
    }

    public void setUrlArquivo(String urlArquivo){
        this.urlArquivo = urlArquivo;
    }

```

@Override

```

public void run() {
    if (this.urlArquivo != null && this.urlArquivo != "") {
        while (executar) {
            try {
                this.dispositivosEncontrados();
                this.servicosEncontrados();
                this.enviaArquivo(urlArquivo);
            } catch (InterruptedException | IOException e) {
                e.printStackTrace();
            }
        }
    }
}

```



ObexPutClient.java

```

/**
 * Esta ferramenta faz parte de um trabalho para obtenção do título de Bacharel em
 * Sistemas de Informação pela Universidade Federal de Santa Catarina. Seu desenvolvimento
 * visa a realização de testes de envio de arquivos via Bluetooth, sendo sua utilização
 * de inteira responsabilidade do executor.
 */

```

```

package br.ufsc.inf.crpablo.service;

```

```

import java.io.File;
import java.io.FileInputStream;
import java.io.IOException;
import java.io.OutputStream;
import javax.microedition.io.Connector;
import javax.obex.ClientSession;
import javax.obex.HeaderSet;
import javax.obex.Operation;
import javax.obex.ResponseCodes;
import br.ufsc.inf.crpablo.main.Bluetooth;

```

```

public class ObexPutClient {

```

```

    public static Integer naoAutorizados = 0;
    public static Integer autorizados = 0;

```

```

    public boolean putClient(String url, String urlArquivo) throws IOException {
        String serverURL = url;
        if (serverURL == null) {
            if (Bluetooth.servicos.size() == 0) {
                System.out.println("Serviço OBEX não encontrado.");
                return false;
            }
            serverURL = (String) Bluetooth.servicos.elementAt(0);
        }

```

```

        System.out.println("Conectando a " + serverURL);

```

```

        ClientSession clientSession = null;

```

```

try {
    clientSession = (ClientSession) Connector.open(serverURL);
    HeaderSet hsConnectReply = clientSession.connect(null);
    if (hsConnectReply.getResponseCode() != ResponseCodes.OBEX_HTTP_OK) {
        System.out.println("Falha na conexão.");
        ++naoAutorizados;
        return false;
    }
} catch (IOException e) {
    ++naoAutorizados;
    System.out.println("Não autorizado");
    return false;
}

File file = new File(urlArquivo);

if (!file.exists()) {
    System.err.println("Arquivo não existe.");
}

FileInputStream fi = new FileInputStream(file);
byte[] imagem = new byte[(int) file.length()];
fi.read(imagem);
fi.close();

HeaderSet hsOperation = clientSession.createHeaderSet();
hsOperation.setHeader(HeaderSet.NAME, file.getName());
hsOperation.setHeader(HeaderSet.TYPE, "image/jpeg");
hsOperation.setHeader(HeaderSet.LENGTH, file.length());

Operation putOperation = clientSession.put(hsOperation);

OutputStream os = putOperation.openOutputStream();
os.write(imagem);
os.close();

++autorizados;

putOperation.close();

clientSession.disconnect(null);

clientSession.close();

return true;
}
}

```



ServicesSearch.java

/\*\*

- \* Esta ferramenta faz parte de um trabalho para obtenção do título de Bacharel em
- \* Sistemas de Informação pela Universidade Federal de Santa Catarina. Seu desenvolvimento
- \* visa a realização de testes de envio de arquivos via Bluetooth, sendo sua utilização

```
* de inteira responsabilidade do executor.
```

```
*/
```

```
package br.ufsc.inf.crpablo.service;
```

```
import java.io.IOException;
import java.util.Enumeration;
import java.util.Vector;
import javax.bluetooth.DataElement;
import javax.bluetooth.DeviceClass;
import javax.bluetooth.DiscoveryListener;
import javax.bluetooth.LocalDevice;
import javax.bluetooth.RemoteDevice;
import javax.bluetooth.ServiceRecord;
import javax.bluetooth.UUID;
import br.ufsc.inf.crpablo.main.Bluetooth;
```

```
/**
```

```
*
```

```
* @author Pablo
```

```
*/
```

```
public class ServicesSearch {
```

```
    static final UUID OBEX_FILE_TRANSFER = new UUID(0x1106);
```

```
    static final UUID OBEX_OBJECT_PUSH = new UUID(0x1105);
```

```
    public static final Vector<String> serviciosEncontrados = new Vector<String>();
```

```
    public Vector<String> getServices() throws IOException, InterruptedException {
```

```
        serviciosEncontrados.clear();
```

```
        UUID serviceUUID = OBEX_OBJECT_PUSH;
```

```
        final Object serviceSearchCompletedEvent = new Object();
```

```
        DiscoveryListener listener = new DiscoveryListener() {
```

```
            public void deviceDiscovered(RemoteDevice btDevice, DeviceClass cod) {}
```

```
            public void inquiryCompleted(int discType) {}
```

```
            public void servicesDiscovered(int transID, ServiceRecord[] servRecord) {
```

```
                for (int i = 0; i < servRecord.length; i++) {
```

```
                    String url = servRecord[i].getConnectionURL(
                        ServiceRecord.NOAUTHENTICATE_NOENCRYPT, true);
```

```
                    if (url == null) {
```

```
                        continue;
```

```
                    }
```

```
                    serviciosEncontrados.add(url);
```

```
                    DataElement serviceName =
```

```
servRecord[i].getAttributeValue(0x0100);
```

```
                    if (serviceName != null) {
```

```
                        System.out.println("Serviço " + serviceName.getValue()
```

```
+ " encontrado " + url);
```

```
                    } else {
```

```
                        System.out.println("Serviço encontrado: " + url);
```

```

        }
    }
}

public void serviceSearchCompleted(int transID, int respCode) {
    System.out.println("Busca de serviços completa.");
    synchronized (serviceSearchCompletedEvent) {
        serviceSearchCompletedEvent.notifyAll();
    }
}

};

UUID[] searchUuidSet = new UUID[] { serviceUUID };
int[] attrIDs = new int[] { 0x0100 }; // Service name

for (Enumeration<RemoteDevice> elementos = Bluetooth.dispositivos.elements();
elementos.hasMoreElements();) {
    RemoteDevice btDevice = (RemoteDevice) elementos.nextElement();

    synchronized (serviceSearchCompletedEvent) {
        System.out.println("Busca de serviços em " +
btDevice.getBluetoothAddress() + " " + btDevice.getFriendlyName(false));

        System.out.println(LocalDevice.getLocalDevice().getDiscoveryAgent().searchServices(attrIDs,
searchUuidSet, btDevice, listener));
        serviceSearchCompletedEvent.wait();
    }
}

return servicosEncontrados;
}
}
}

```