

**CENTRO UNIVERSITÁRIO EURÍPIDES DE MARÍLIA
FUNDAÇÃO DE ENSINO “EURÍPIDES SOARES DA ROCHA”
BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

**DESENVOLVIMENTO DE UMA
PLATAFORMA BASEADA EM SENSIBILIDADE AO
CONTEXTO PARA AUXÍLIO NA RESOLUÇÃO DE TAREFAS**

ERICK EIJI SHIGEKAWA DE SOUZA

Marília
2016

**CENTRO UNIVERSITÁRIO EURÍPIDES DE MARÍLIA
FUNDAÇÃO DE ENSINO “EURÍPIDES SOARES DA ROCHA”
BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

**DESENVOLVIMENTO DE UMA
PLATAFORMA BASEADA EM SENSIBILIDADE AO
CONTEXTO PARA AUXÍLIO NA RESOLUÇÃO DE TAREFAS**

Relatório técnico apresentado ao
Centro Universitário Eurípides de
Marília como parte dos requisitos
necessários para a obtenção do
grau de Bacharel em Sistemas de
Informação
Orientador: Prof. Msc. Fabio
Piola Navarro



CENTRO UNIVERSITÁRIO EURÍPIDES DE MARÍLIA - UNIVEM
MANTIDO PELA FUNDAÇÃO DE ENSINO "EURÍPIDES SOARES DA ROCHA"

BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Erick Eiji Shigekawa de Souza

Desenvolvimento de uma plataforma baseada em sensibilidade ao contexto para auxílio na
resolução de tarefas.

Banca examinadora da monografia apresentada ao Curso de Bacharelado em
Sistemas de Informação do UNIVEM/F.E.E.S.R., para obtenção do Título de
Bacharel em Sistemas de Informação.

Nota: 9,0 (NOVE)

Orientador: Fabio Piola Navarro [assinatura]

1º.Examinador:Giulianna Marega Marques [assinatura]

2º.Examinador:Ricardo José Sabatine [assinatura]

Marília, 06 de dezembro de 2016.

RESUMO

A Computação Ubíqua vem crescendo cada vez mais na área dos sistemas computacionais, uma tecnologia que vem sendo inserida no cotidiano dos usuários pouco a pouco, e num futuro próximo, pode se dizer que estará tudo conectado, com o intuito de facilitar ainda mais a vida das pessoas. Baseado neste contexto, este relatório mostra o desenvolvimento de uma aplicação que utiliza dispositivos móveis e conceitos da Computação Ubíqua, especificamente, sensibilidade ao contexto com o objetivo de auxiliar os usuários a resolverem seus problemas do cotidiano levando em conta o contexto em que se encontram. Este aplicativo será responsável por agendar a data e o local de seus eventos, e notificar o usuário quando o mesmo se aproximar do local do evento na data agendada pelo usuário, assim o usuário não se esquecerá dos seus compromissos, diminuindo o tempo perdido, despesas com transporte e maior assertividade nas tarefas cotidianas.

Palavras-chave: Computação Ubíqua, sensibilidade ao contexto, Android, computação móvel, computação pervasiva.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	5
1.1 Computação Ubíqua.....	6
1.1.1 COMPUTAÇÃO PERVASIVA.....	8
1.1.2 SENSIBILIDADE AO CONTEXTO.....	9
1.1.3 AMBIENTES INTELIGENTES.....	10
1.1.4 COMPUTAÇÃO MÓVEL.....	11
1.1.5 COMPUTAÇÃO VESTIDA.....	14
2 DESENVOLVIMENTO.....	18
2.1 OBJETIVO GERAL.....	18
2.1.1 Objetivos específicos.....	18
2.2 METODOLOGIA.....	18
2.3 PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS.....	19
2.3.1 Diagrama de atividade.....	19
2.4 RESULTADOS.....	21
3 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	22
APÊNDICE A – CLASSES JAVA DO APLICATIVO ANDROID.....	23
APÊNDICE B – MÉTODOS DA API.....	23
ANEXO A – TELAS ANDROID.....	24
REFERÊNCIAS.....	28

1 INTRODUÇÃO

Nos tempos atuais estamos vivendo uma mudança nos padrões da computação, os novos sistemas e aplicativos estão se deparando com ambientes dinâmicos e precisam se adaptar a essa nova realidade, onde os usuários utilizam os dispositivos móveis a todo momento, inclusive quando estão se movendo, desafiando as aplicações a interagirem de acordo com o usuário e se adaptem ao seu contexto.

A evolução da computação móvel é um dos destaques desta geração, pois são vários modelos de dispositivos lançados, e cada vez mais, surpreendem os usuários com outras inovações em dispositivos cada vez mais compactos, potentes, sofisticados, e completos de aplicações e sensores que os tornam até uma ferramenta de trabalho para muitos usuários. Ao contrário dos computadores de mesa (*desktop*), onde o foco é uma máquina com potência suficiente para rodar programas pesados sem se preocupar tanto com conectividade ao ambiente do usuário, o foco da computação móvel é voltado para dispositivos pequenos com o um nível de processamento menor que um *desktop*, porém com grande capacidade de conectividade.

A computação móvel com aplicações avançadas utilizando o contexto do usuário traz um termo citado pela primeira vez por Mark Weiser[18] em 1991, a computação Ubíqua ou computação Pervasiva, onde a tecnologia está tão envolvida naturalmente no ambiente do usuário que ele nem percebe a existência dela. Exemplo disso são os inúmeros sensores criados em ambientes inteligentes como sensores de luz, movimento, som, entre outros.

Um dos sensores que a maioria dos dispositivos móveis possui são os sensores de localização (GPS), bastante utilizados em aplicações onde a localização atual do usuário e a localização do destino são relevantes, exemplo disso são aplicações turísticas que utilizam a localização do usuário para enviar informações importantes da rota que ele está seguindo. São inúmeras as aplicações que utilizam a localização do usuário para enviar e receber informações relevantes, o aplicativo Waze[37] é um exemplo disso, além dele possibilitar o usuário a receber informações sobre o trânsito pelo aplicativo, ele também tem a função de permitir que o próprio usuário informe um congestionamento com sua localização, para alertar outros usuários que aquela determinada rua está interditada por algum acidente que acabara de acontecer ou alguma outra razão.

1.1 Computação Ubíqua

Segundo Mark Weiser[18] o conceito da computação ubíqua ou pervasiva é tornar a interação do “homem-computador” invisível, ou seja, vincular os comportamentos, ações, tarefas e gestos naturais do ser humano com comandos ligados a computadores, tais computadores teriam sistemas inteligentes que buscariam o tempo todo essa vinculação e o usuário não perceberia que estaria interagindo com o computador, tornando assim essa interação “invisível”.

A Computação Ubíqua pode ser representada em vários modelos como: computação móvel, ambientes inteligentes, computação distribuída, usabilidade, computação ciente ao contexto, redes de sensores sem fio, computação nômade e computação autonômica. A figura 1 mostra uma estrutura de um sistema de informática pervasivo.

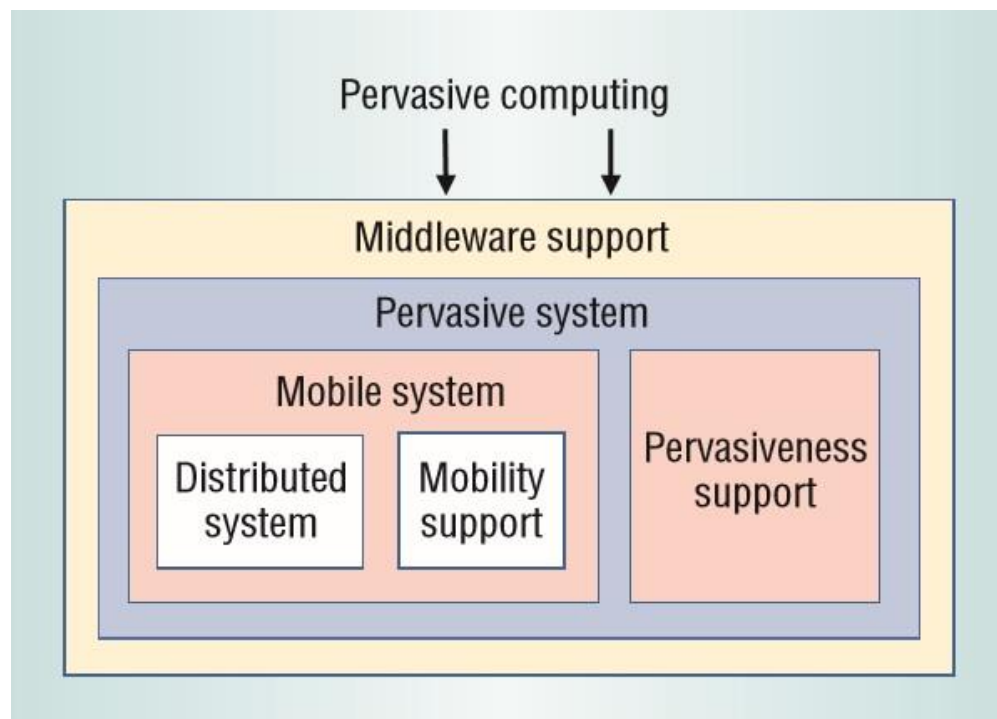


Figura 1 Estrutura de um sistema de informática pervasivo[18]

Segundo [30] são 3 os princípios da computação Ubíqua:

- *Diversidade*: Diferente do computador de mesa, que é um dispositivo que atende várias atividades distintas de vários tipos de usuários, tais como: edição de texto, contabilidade, navegação na web, etc., os dispositivos ubíquos tendem a ser de uso

específico, ou seja, como cada dispositivo será usado pelo usuário com um único objetivo diferente de outro dispositivo ubíquo. Apesar de existir dispositivos que conseguem executar o mesmo objetivo que outro, sempre tem alguma diferença entre eles, onde um consegue executar uma função melhor ou mais rápida que o outro. Exemplo disso, é o *palmtop* que é bom para fazer anotações rápidas, mas não é o melhor dispositivo para realizar uma navegação na web, neste caso o usuário utilizaria um telefone de tela maior em sua casa para navegar pela web, pois o mesmo teria uma resolução de cores e usabilidade bem melhor. Outro aspecto que dificulta o desenvolvimento de aplicações comuns são as diferentes capacidades de diferentes dispositivos, onde existem dispositivos com diferentes características e limitações.

- *Descentralização*: Entende-se que a descentralização da Computação Ubíqua se caracteriza pelo fato de cada pequeno dispositivo, ser responsável por assumir e executar certas funções e tarefas, pois a cooperação e sincronização destes dispositivos somado as aplicações reflete na construção do ambiente inteligente. E para criar este ambiente é preciso que uma rede dinâmica seja formada, uma rede onde além dos diversos dispositivos se comuniquem haja também a comunicação deles com os servidores do ambiente, se caracterizando um sistema distribuído. Tais servidores devem ser altamente flexíveis, bem como poderosos, para tratar um vasto número de dispositivos em movimento, além de manter registros de perfis de usuários e de dispositivos com capacidades diferentes.
- *Conectividade*: Falando em conectividade da computação ubíqua, tem-se a visão da conectividade sem fronteiras, onde os dispositivos e suas aplicações movem-se em paralelo com o usuário, onde o próprio usuário não perceba que a aplicação migrou de uma rede para outra, as redes mais utilizadas são: redes sem fio de longa distância e redes de média e curta distância. Uma sugestão para que se atinja a conectividade e interoperabilidade desejada será preciso basear as aplicações em padrões comuns, levando ao desafio da especificação de padrões abertos.

Segundo [30] a computação ubíqua surge então da necessidade de se integrar mobilidade com a funcionalidade da computação pervasiva, ou seja, qualquer dispositivo computacional, enquanto estiver em movimento paralelo com o usuário, pode construir, dinamicamente, modelos computacionais dos ambientes nos quais nos movemos e configurar seus serviços dependendo da necessidade da necessidade que o usuário definiu na aplicação. A tabela 1 mostra as dimensões da computação ubíqua[30].

	Computação Pervasiva	Computação Móvel	Computação Ubíqua
Mobilidade	Baixa	Alta	Alta
Grau de “embarcamento”	Alta	Baixo	Alta

Tabela 1 Dimensões da Computação Ubíqua[30]

1.1.1 COMPUTAÇÃO PERVASIVA

O conceito de pervasiva implica que o computador consiga realizar processos para o usuário de forma visível. Desta forma o computador possui acesso as informações do ambiente atual que o usuário se encontra e utiliza essas informações para dinamicamente construir modelos computacionais, ou seja, controlar, configurar e ajustar a aplicação para atender as necessidades que o usuário necessita[30].

O ambiente deve ser inteligente de tal forma que consiga detectar outros dispositivos que venha fazer parte dele, desta forma surgem os computadores, onde os mesmos também irão agir de forma inteligente no ambiente que os usuários estão se movendo, um ambiente povoado por sensores e serviços computacionais[30].

Tanenbaum e Steen[35], também classificam sistemas distribuídos pervasivos como sistemas que estão no mesmo ambiente do usuário porem estão de forma embarcada, outro ponto que ele levanta é que os próprios dispositivos com a ajuda da aplicação precisem descobrir automaticamente seu ambiente e se adaptar o melhor que puderem nele, automaticamente, de tal forma que o ser humano não precise controlá-lo, além disso cita 3 requisitos para caracterizar um sistema:

- **Adoção de mudanças contextuais:** a aplicação do dispositivo deve estar ciente de todas as redes disponíveis no ambiente que o usuário estiver, caso ele se mova o dispositivo deve realizar a troca da rede de modo imperceptível para o usuário.
- **Incentivo de composição ad hoc:** cada usuário pode utilizar o dispositivo de diferentes formas e diferentes funções.
- **Reconhecimento de compartilhamento como padrão:** os dispositivos acessam o sistema de forma conjunta, requerendo funções de leitura,

armazenamento, gerenciamento e compartilhamento de informações.

1.1.2 SENSIBILIDADE AO CONTEXTO

O termo Sensibilidade ao Contexto (Context-Awareness) foi introduzido para descrever a ligação entre as mudanças do ambiente com o sistema de computadores, e outros sistemas de Sensibilidade ao Contexto incluindo quaisquer dispositivos ou aplicativos que são capazes de adaptar-se para melhorar a eficiência do sistema ou experiência do usuário de acordo com as entidades dinâmicas do seu contexto[3].

Hakkila et al. [3] afirmam que a sensibilidade ao contexto é uma das tecnologias móveis que tendem a crescer no futuro, e eles ainda definem a sensibilidade ao contexto no domínio da tecnologia móvel como “um estado onde o dispositivo está ciente da situação em que ela é usada, pode ser aproveitada para servir vários tipos diferentes de casos de utilização em que o sistema se adapta ao seu comportamento de acordo com as circunstâncias”. Um exemplo seria, utilizar um aplicativo que notificasse o usuário assim que ele passasse perto de uma loja ou ponto turístico de seu interesse.

Serviços baseados em localização devem responder basicamente a três perguntas: Onde eu estou? O que há em torno de mim? E como eu faço para chegar lá? Uma implementação mais elaborada envolvendo a sensibilidade ao contexto foi realizado na Índia[17], a implementação captura a localização atual do usuário e consegue enviá-la por SMS ou compartilhar no Google Maps com seus amigos e familiares, uma outra forma de utilizar este aplicativo seria adaptando o mesmo para casos de emergência, onde o usuário irá enviar sua localização para o número da emergência e facilitar a sua prestação de socorro.

Sistemas sensíveis ao contexto podem ser usados em ambientes físicos com sensores em dispositivos moveis e também podem ser utilizados em ambientes virtuais, segundo Stefano Mizzaro, Marco Pavan, Ivan Scagnetto, Ivano Zanella[7], já existem vários aplicativos inteligentes o suficiente para guardar informações dos usuários enquanto os mesmos navegam na internet ou utilizam as mesmas aplicações várias vezes, assim o aplicativo consegue buscar mais informações relevantes do usuário com mais eficiência tornando sua navegação mais confortável e rápida, um bom exemplo disso é a barra de navegação do Google Chrome, onde ela guardar os links mais acessados pelo usuário, facilitando assim sua navegação futuramente. A figura 2 mostra a barra de navegação do

Google Chrome sugerindo o site para o usuário.



Figura 2 Barra de Navegação do Google Chrome sugerindo endereços de outros sites para o cliente [fonte: autor].

1.1.3 AMBIENTES INTELIGENTES

O termo *Ambient Intelligence* foi criado pela comissão Européia[19], quando em 2001 um de seus Grupos de Programas Consultores (*European Community's Information Society Technology*(ISTAG)) lançou o desafio AML, mais tarde atualizada em 2003. Embora o termo foi criado na Europa o mesmo é usado no mundo todo.

A visão dos Ambientes Inteligentes é que no futuro o ambiente irá se adequar na pessoa que está o habitando, este ambiente será adaptável, interconectado, dinâmico, integrado e inteligente.

Nesta visão de ambiente irão sumir os dispositivos de entrada e saída como o computador tradicional, mouses, teclado e telas, e serão trocados por processadores chips e sensores que serão integrados nos objetos do cotidiano humano. Desta forma o usuário poderá se comunicar com a própria roupa, com aparelhos domésticos e móveis da sua casa, e estes podem se comunicar uns com os outros e também vão poder se comunicar com dispositivos moveis de outras pessoas.

Os ambientes inteligentes também vão ser sensíveis ao contexto dos usuários capazes de identificar suas necessidades e preferências, interagindo de tal forma que possibilite reconhecer e responder pelas expressões emocionais dos usuários. Ou seja, o sistema irá aprender com o comportamento do usuário e tomar uma decisão em cima da mesma. Atualmente a tecnologia atual não está tão distantes disto, uma das últimas novidades

que o Google lançou foi a opção de buscar por imagens, ou seja, ele analisa a imagem e pesquisa sem precisar digitar.

Outra ferramenta da atualidade sensível a expressão humana é o aplicativo Snapchat, com mais de 100.000.000 downloads na loja *PlayStore* a Figura 3 mostra uma pessoa utilizando o Snapchat e utilizando o sensor que identifica a expressão de seu rosto.

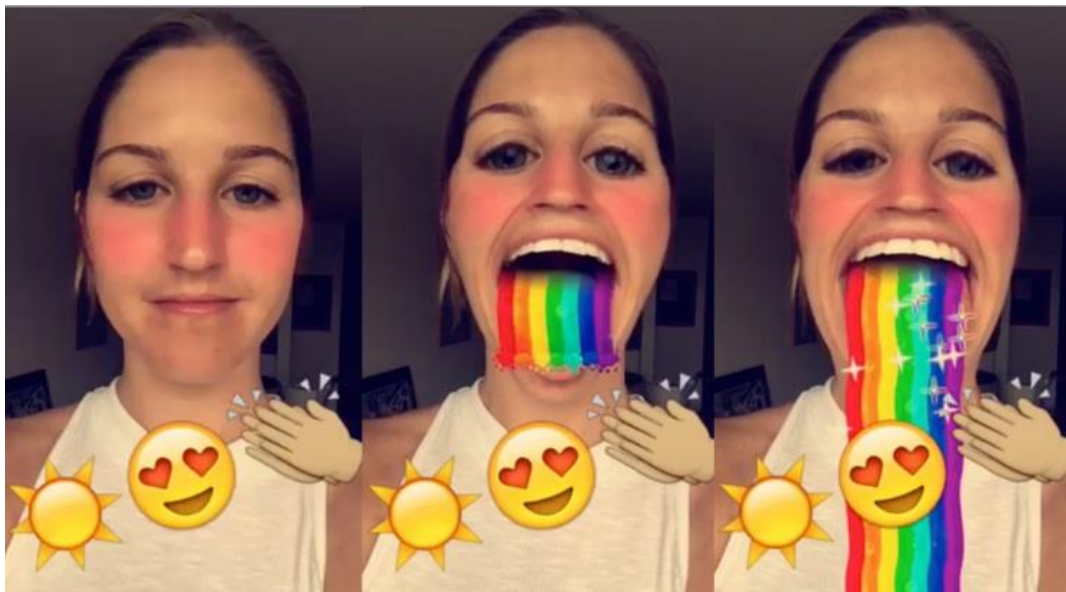


Figura 3 Aplicativo sensível a expressão do rosto humano [fonte: autor].

1.1.4 COMPUTAÇÃO MÓVEL

Computação móvel se refere a capacidade de acessar a informação a qualquer lugar e a qualquer momento, sem depender de energia da tomada ou de uma conexão a via cabo, comunicação obrigatoriamente sem fio.

A Computação Móvel tem sido bem aceita pelas pessoas atualmente, pois além dos dispositivos móveis ficarem com valor mais acessível, o valor de um plano para utilização mensal não está tão caro assim [20].

Segundo [20], ao remover limitações dos dispositivos móveis com respeito ao armazenamento, capacidades de computação e proporcionar níveis melhores de segurança, espera-se que a computação móvel irá encontrar ampla aceitação sobre o mundo dos negócios e pelos consumidores.

A evolução da computação móvel passa por vários momentos importantes. O primeiro sistema de comunicação, que foi o telegrafo, que já na metade do século XIX, permitia a transferência de palavras faladas a longa distância pelo código Morse. Esse foi um

dos primeiros sistemas era baseado na comunicação com fio. No ano de 1901 o oceano Atlântico era atravessado por sinais de rádio, este foi o início da comunicação sem fio.

A figura 4 ilustra o tempo gasto por cada nova tecnologia até atingir 1 milhão de usuários. Enquanto dispositivos como a TV preto e branco demorou cerca de 20 anos para atingir esta quantidade, o dispositivo móvel demorou apenas 2 anos para chegar no mesmo número.

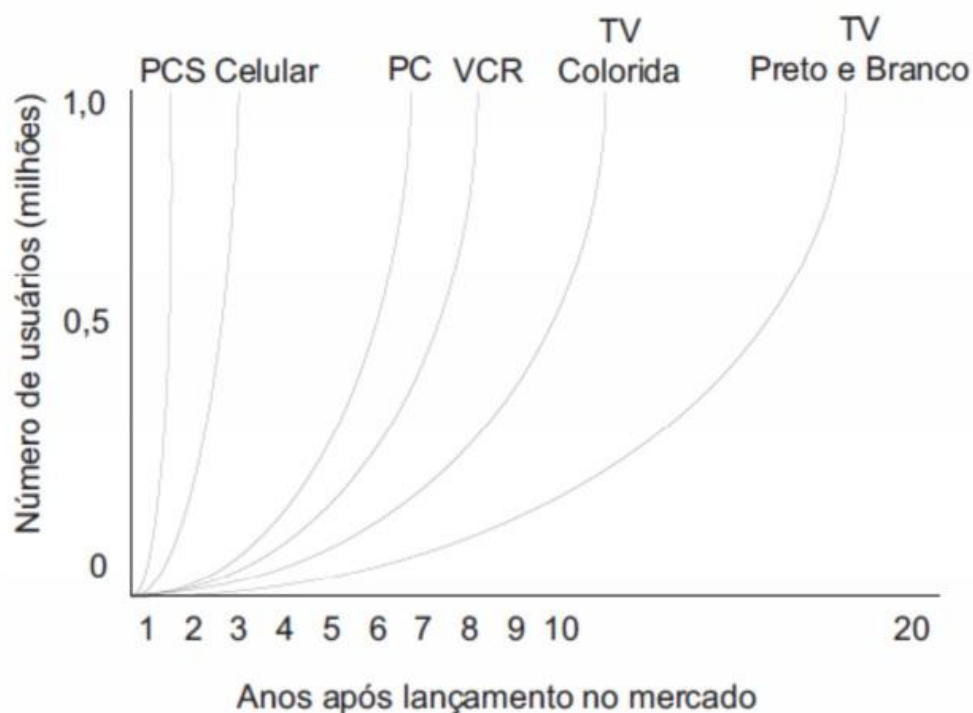


Figura 4 Número de usuários X Anos após lançamento no mercado[34]

A partir daí a comunicação sem fio foi evoluindo e várias subáreas começaram a se destacar, entre elas comunicação móvel, serviço de comunicação pessoal, comunicação via satélite, redes sem fio[33].

Segundo Kilho Lee e Insik Shin[32] a última década tem visto um rápido crescimento no uso dispositivos móveis em todo o mundo. Com uma utilização cada vez maior de dispositivos móveis, aplicações móveis estão cada vez mais diversificada e complexa, exigindo mais recursos computacionais[32]. Contudo, dispositivos móveis têm seus recursos limitados (processamento mais lento e uma capacidade de armazenamento menor que outros dispositivos maiores) devido a uma variedade de razões[32]. Usuários de dispositivos móveis serão capazes de executarem as aplicações com processamento mais pesado se conseguirem descarregarem os seus cálculos em outros lugares, como por exemplo:

computadores “*desktop*”, ou servidores[32]. No entanto usuários de dispositivos móveis estão sempre se movendo, e assim alterando dinamicamente o seu ambiente de rede, dificultando utilizar outros meios para os cálculos[32]. Por exemplo um dispositivo móvel, com uma conectividade de rede estável, e uma boa largura de banda de rede, programado para fazer o processamento da aplicação em um servidor onde o processamento é mais rápido do que a CPU do próprio dispositivo, resultará em um melhor desempenho em termos de tempo e consumo de energia. Assim uma decisão de alta qualidade requer uma boa compreensão de todas as formas que o usuário poderá utilizar a rede, levando em conta sua mobilidade. [32]

Kilho Lee e Insik Shin[32] indicam os “*Cyber –physical systems*”(CPS) como a nova geração, serão sistemas que terão a computação e os elementos físicos integrados, aplicações de emergentes de CPS incluem, automóveis, dispositivos médicos, robótica e consumidor eletrônicos. Muitos deles já são móveis por natureza. Por exemplo passageiros sobem nos carros para se movimentar de um local para outro, pacientes transportam dispositivos que os médicos implantam para cuidar de sua saúde, e as pessoas transportam seus telefones moveis para uma variedade de propósitos[32]. Como tal a mobilidade do utilizador é um dos principais componentes dos sistemas moveis, que na verdade ele é quem move o sistema[32].

A quantidade de vezes que o usuário usa ou apenas confere as notificações de seus dispositivos por dia cresce cada vez mais e junto com esses dados as novas tecnologias e novos aplicativos, segue abaixo estatísticas sobre o relacionamento do usuário, o dispositivo móvel e a aplicação[34]:

- 4,2 bilhões de pessoas usam seus dispositivos móveis para acessar sites de mídia social.
- 27% dos usuários do LinkedIn acessam a plataforma pelo seu celular.
- 60% dos usuários do Twitter acessam a plataforma pelo seu celular.
- Houve mais de 10 bilhões de aplicativos do Facebook desenvolvido até 2015.
- 751 milhões de usuário utilizam o Facebook pelo celular.
- 189 milhões de usuário utilizam o Facebook apenas pelo celular.
- O vídeo de dispositivo móvel é a área com o crescimento mais rápido no marketing.
- 35% dos profissionais do marketing B2B planejam aumentar seus gastos com marketing móvel este ano.

Enquanto o termo “*Mobile Computing*”(Computação Móvel) se refere a dispositivos portáteis com processamento local e comunicação com outros dispositivos, o termo “*Mobile Computation*” que também se traduz Computação Móvel, se refere a possibilidade de fazer o “processamento” da aplicação móvel, ou seja, “o processamento móvel” pode se dar numa rede fixa e/ou rede sem fio[27].

1.1.5 COMPUTAÇÃO VESTIDA

Computação vestida ou Computação vestível segundo Starner[22] não é apenas um produto final que utiliza objetos ou utilitários do cotidiano das pessoas para trazerem mais informações úteis em um tempo menor que outras tecnologias gostariam para fazer, como os famosos óculos inteligentes Google Glass ou os diversos relógios Pebble, Samsung Galaxy Gear, Moto 360, entre outros, o termo Computação vestível se refere a forma de descrever o desenvolvimento de um estilo de uma interface.

A definição de Computação vestível foi definida por diversos autores diferentes com diferentes ideias. Rhodes se refere a dispositivos vestíveis devem prover portabilidade durante o uso; pode rodar continuamente, e tenta perceber o contexto do usuário[22]. Kortuem et al. Definiu o termo semelhante a Rhodes, porém utiliza o termo realidade aumentada para descrever uma interface que seja discreta ao usuário[22]. Enquanto isso Steve Mann[28] descreve dispositivos vestíveis como dispositivos sempre prontos, irrestritos, não monopolizadores da atenção do usuário, observável e controlado pelo usuário, atento ao ambiente, útil como ferramenta de comunicação pessoal[22]. Dentre as três definições a que foi mais bem aceita para representar o termo Computação vestível foi a de Mann, pois a de definição de Rhodes englobaria os *smartphones* apesar desses não serem considerados dispositivos vestíveis mais sim dispositivos tradicionais. A definição de Kortuem et al. já é muito restrita pois exclui da lista de dispositivos vestíveis os “relógios inteligentes” e outros dispositivos que não incluem uma interface com o usuário necessária para a realidade aumentada[22].

Starner defini alguns atributos chaves para definir o modelo de computação vestível[22]:

- Persistente e prove acesso a informações e serviços: criado para o uso contínuo e diário, um dispositivo vestível para interagir com o usuário a qualquer momento, interrompendo quando necessário e apropriado. Igualmente, o usuário pode acessar o dispositivo de forma rápida e com pouco esforço. O dispositivo tem que ser móvel e fisicamente discreto;
- Percebe e modela de acordo com o contexto: o dispositivo deve observar e modelar o ambiente atual do usuário, o estado físico e mental do mesmo, assim como seu próprio estado interno. Em alguns casos, o usuário pode fornecer sugestões para ajudar a tarefa do dispositivo. O dispositivo também deve informar seu estado para o usuário, de forma implícita ou explícita. Finalmente o dispositivo deve mostrar o que está fazendo, de forma que o usuário possa corrigir eventuais falhas;
- Adaptar às interações baseada no contexto do usuário: o dispositivo deve adaptar o modelo de entrada e saída de acordo com o que for mais apropriado, tanto fisicamente quanto socialmente. Muitas vezes, a interface com o dispositivo será algo secundário a tarefa atual do usuário e deve demandar a mínima atenção necessária. A interface tem que garantir a privacidade e permitir personalizações caso necessário;
- Aumentar e mediar interações entre ambiente e usuário: o dispositivo vestível deve providenciar informações tanto no mundo físico como virtual. Por exemplo, o dispositivo deve capturar informações do ambiente e filtra-las para o que for relevante ao usuário.

Em [22] o próprio Starner reconhece que seus atributos são ambiciosos para época, porém seus conceitos são mais interessantes pois eles não focam como o dispositivo vestível deve ser (como a definição dos outros autores), mas sim num objeto de estudo para tornar as interfaces desses dispositivos vestíveis melhores.

A computação vestível foi inventada por Steven Mann[21] durante o fim da década de 1970 e o começo da década de 1980, ao desenvolver diversos dispositivos vestíveis de uso geral, como instrumentos musicais, computadores baseados em som, e dispositivos para auxiliar cegos.

Em 1981, Mann desenvolveu um dispositivo de uso geral com uma tela montada na cabeça, o sistema provia textos, gráficos, áudio e vídeo, e era controlado por um teclado de uma mão primitivo. Graças a sua generalidade, esse sistema seria o que a maioria das pessoas descreveria como um “computador” hoje. O sistema permitir que diversos tipos de aplicações fossem executadas enquanto o usuário andava fazendo outras coisas. O computador podia até ser programado enquanto o usuário caminhava ao seu redor[21].

A figura 5 mostra a evolução dos dispositivos desenvolvidos por Mann ao longo dos anos. Avanços principais na miniaturização de componentes diminuíram o tamanho ao longo dos anos[21].

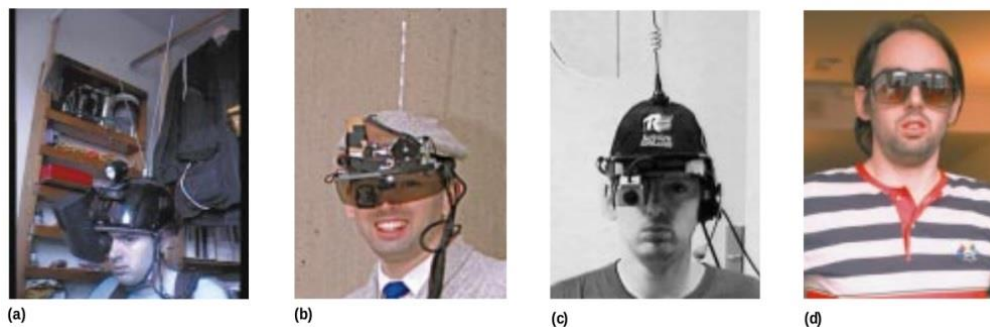


Figura 5 A miniaturização de componentes na indústria permitiu os dispositivos vestíveis ficarem cada vez mais discretos ao longo dos anos[28].

No ano de 1989 a empresa Reflection Technology criou uma tela de LEDs vermelhos que permitia que pessoas comuns desenvolvessem dispositivos vestíveis a partir de produtos comerciais. Usando esta tela Steven Feiner desenvolveu um sistema de realidade aumentada. Em 1990, a *Xybernaut Corporation* (originalmente *Computer Products & Service Incorporated* ou CPSI) começou a comercializar dispositivos vestível para a *World Wide Web*, permitindo que expectadores vissem o que ele estava vendo. Por não existir provedores de rede sem fio, o sistema foi feito de forma manual. Em 1998, Mann desenvolveu um protótipo de um relógio rodando o sistema operacional GNU/Linux[21].

Atualmente vários modelos de dispositivos vestíveis estão disponíveis para o público geral. Por exemplo temos os “relógio inteligentes” como o Pebble e os diversos relógios baseado na plataforma Android Wear como o LG G Watch, Moto 360 e Samsung Gear Live. Além disso, há vários dispositivos vestíveis para quem pratica esportes, são dispositivos com sensores voltados ao dados que o corpo humano informa como pedômetros,

monitores cardíacos, monitores de atividades etc. O óculos Google Glass apesar de ainda não estar disponível para o público geral é um bom exemplo de dispositivo vestível que tem um público bem maior que os dispositivos vestíveis normalmente encontrados na literatura.

Assim como toda tecnologia, a computação vestível oferece vários desafios para o desenvolvedor, Starner discute alguns desafios enfrentados para desenvolver um dispositivo vestível[21]:

- Energia;
- Rede;
- Interface;
- Privacidade;

2 DESENVOLVIMENTO

O presente trabalho foi realizado a partir de uma pesquisa sobre Computação Ubíqua, mais especificamente, sobre sensibilidade ao contexto, que foi o termo estudado para a criação da solução na plataforma Android.

Em cima das pesquisas dos conceitos sobre sensibilidade ao contexto e nas pesquisas sobre aplicativos com o intuito de alertar o usuário dos seus compromissos, concluiu-se que um aplicativo com tais diferenciais, teria uma quantidade grande de usuários, visto que atualmente não se encontra este aplicativo com tal diferencial no mercado para download.

2.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolvimento de uma aplicação para dispositivos móveis cujo objetivo é auxiliar o usuário a organizar os seus eventos futuros, evitando a perda de tempo, economia de combustível e diminuindo a probabilidade de acidentes no trânsito.

Denominado “Lembre-se”, este aplicativo permitirá ao usuário agendar locais onde o mesmo deverá passar em determinada data, assim, quando o usuário se aproximar do local marcado na data determinada, o aplicativo irá notificá-lo, para que o mesmo não se esqueça de resolver seus assuntos.

2.1.1 Objetivos específicos

- Estudar os fundamentos teóricos sobre computação ubíqua
- Estudar os fundamentos teóricos sobre sensibilidade ao contexto
- Revisar principais projetos em computação sensível ao contexto
- Estudar fundamentos em aplicações Android
- Pesquisar aplicações Android que utilizam computação sensível ao contexto

2.2 METODOLOGIA

O tipo de pesquisa adotada será do tipo exploratória, com o intuito de realizar levantamento de conceitos relacionados ao produto, em um momento posterior passa-se a adotar um tipo de pesquisa documental a fim de recolher informações relevantes ao desenvolvimento do produto, o que leva ao terceiro tipo de pesquisa cunhada como experimental onde será realizado o desenvolvimento da aplicação.

Inicialmente a pesquisa trará dados referente ao termo Computação ubíqua, Sensibilidade ao contexto, que serão encontrados em dissertações e monografias com este tema. Logo após esta pesquisa, será realizado na loja PlayStore e em fóruns sobre aplicativos o levantamento da quantidade de aplicativos que funcionam como agenda e possuem o mesmo intuito desta solução, dependendo do cenário atual do mercado deste tipo de aplicativo não será viável a criação do mesmo. A pesquisa por aplicativos similares ao Lembre-se levantará dados apenas de dispositivos que utilizam a plataforma Android, pois o mesmo será desenvolvido apenas nesta plataforma.

2.3 PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS

Nesta seção será abordado os experimentos realizados com o intuito de criar um aplicativo sensível ao contexto com o objetivo de auxiliar o usuário em seus compromissos do cotidiano.

2.3.1 Diagrama de atividade

Na figura 6 é mostrado o diagrama de atividade do aplicativo Lembre-se, no qual inicia-se com o cadastro do usuário, logo após isso, o mesmo cria um evento, e ao salvá-lo, o aplicativo inicia o serviço em segundo plano, que é comparar a localização do evento cadastrado com a localização atual do usuário, caso o aplicativo verifique que o evento é válido o mesmo notifica o usuário, caso o evento não for válido o aplicativo aguarda 30 segundos para verificar novamente.

Para um evento ser válido o mesmo precisa estar com a data e proximidade configurada pelo usuário.

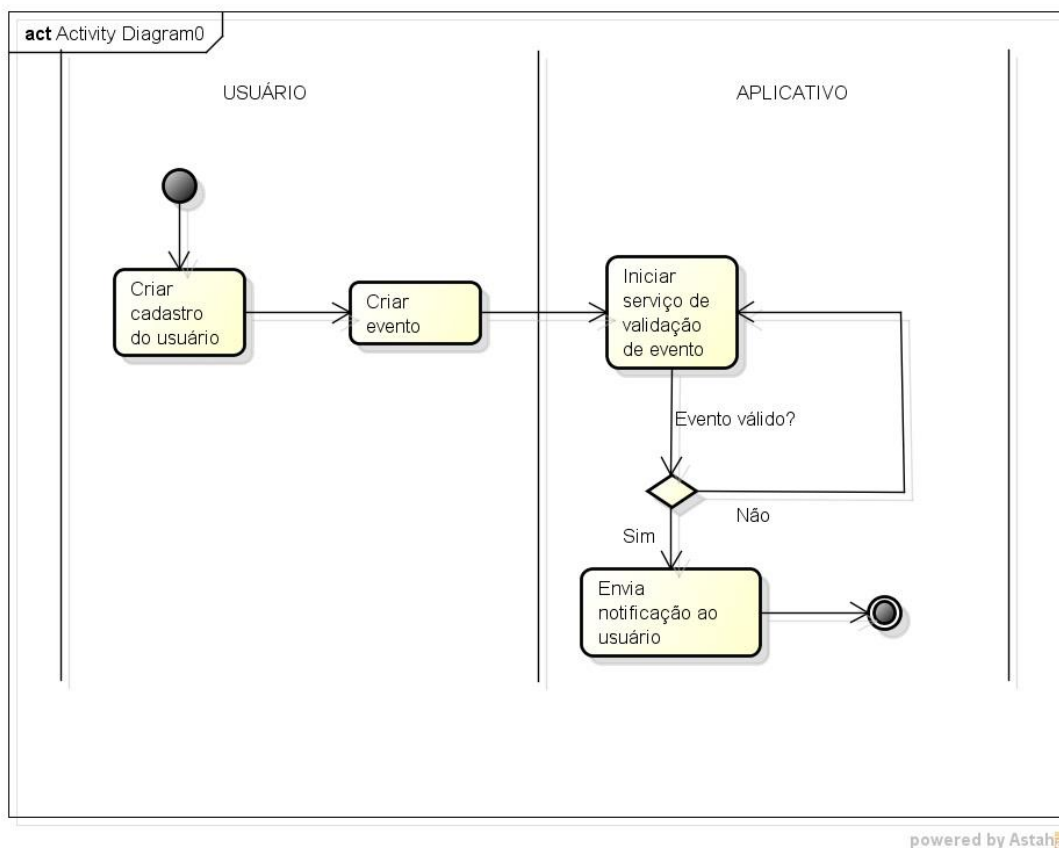


Figura 6 Diagrama de atividade do aplicativo Lembre-se.[fonte: autor]

Para o desenvolvimento da aplicação nativa Android foi realizado um estudo sobre conceitos JAVA e aplicativos Android, sempre com o intuito de fazer com que a experiência do usuário seja satisfatória. Para testar tais fundamentos na aplicação foi utilizado os seguintes equipamentos:

- IDE: Android Studio
- Dispositivo: Celular Moto G I
- Banco de Dados: SQLite

Com o intuito de melhorar ainda mais a experiência do usuário ao utilizar o aplicativo foi criada uma API que salvará os eventos cadastrados pelo usuário, e que permitirá o usuário baixar todos seus eventos quando quiser. Para isso foi usado ASP.NET Web API que

é uma estrutura que torna mais fácil a construção de serviços HTTP, e é uma plataforma ideal para aplicativos REST no .Net Framework[36].

2.4 RESULTADOS

A solução criada irá atender muitos usuários, em especial aqueles que tem uma rotina agitada, e precisa sempre de um apoio externo para auxiliá-lo em todos os compromissos do dia a dia.

Em pesquisas realizadas foi analisado que atualmente existem aplicativos com o mesmo intuito de alertar o usuário de seus compromissos porém não utilizam a informação de sua localização para tomar tal decisão, ficou claro então que o aplicativo Lembre-se tem um diferencial dentre os demais aplicativos relacionados a notificações de eventos.

3 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Visto que o aplicativo “Lembre-se” tem um diferencial de mercado que é o uso da localização do usuário e a localização do compromisso agendado, as próximas melhorias do aplicativo poderiam ser: a) criar uma opção para que o usuário consiga baixar os eventos criados no Gmail para este aplicativo, pois atualmente o endereço do evento do Gmail é apenas informativo, ou seja, não é utilizado como localização geográfica.

Conclui-se que para o desenvolvimento de um aplicativo primeiramente precisa-se, definir o tema, aprender bastante sobre o assunto e o diferencial do mesmo, é muito importante também realizar pesquisas para levantar possível melhorias dos concorrentes e usar esta informação para melhorar ainda mais o seu produto. A maior dificuldade na criação de aplicativos móveis é disponibiliza-los em todas as plataformas de dispositivos, como Apple, Windows Phone, pois conceitos de implementações híbridas ainda não são tão comuns em fóruns, o que dificulta a busca por soluções para possíveis erros que podem ocorrer, por isso foi optado pela implementação apenas da plataforma Android.

APÊNDICE A – CLASSES JAVA DO APLICATIVO ANDROID

- Evento: classe responsável pela declaração dos campos que compõe um evento, abaixo segue os campos:

```
String nome;  
String descrição;  
Integer _id;  
Double latitude;  
Double longitude;  
Long dataCriacao;  
String favorito;  
String ativo;  
String nomeUsuario;  
String email;  
String senha;  
Integer raio;
```

- EventoDAO: classe responsável por fazer a comunicação com o banco SQLite e o aplicativo.
- OpenSqliteHelper: classe responsável por controlar a versão do banco de dados no aplicativo.
- EntrarActivity: classe responsável por gerenciar os eventos e funções da tela activity_entrar.
- MenuActivity: classe responsável por gerenciar os eventos e funções da tela activity_menu.
- MenuCadastroActivity: classe responsável por gerenciar os eventos e funções da tela activity_menu_cadastro.
- MenuFavoritos: classe responsável por gerenciar os eventos e funções da tela activity_favoritos.
- MyService: classe responsável por gerenciar o controle do serviço do aplicativo que funcionará em segundo plano.
- BroadcastTest: classe responsável por iniciar o serviço assim que o dispositivo móvel ligar.

APÊNDICE B – MÉTODOS DA API

Neste item será listado os métodos que a API utilizará para controlar os eventos do usuário.

- Post: método responsável por gravar um novo evento que será vinculado ao

cadastro do usuário no banco de dados na nuvem.

- Get: método responsável por trazer todos os eventos vinculados ao usuário para a tela de listagem de Eventos.
- Put: método responsável por alterar o campo “ativo” para false quando o evento estiver na lista de favoritos e for notificado pelo aplicativo.
- Delete: método responsável por excluir o evento, assim que o mesmo for notificado pelo aplicativo.

ANEXO A – TELAS ANDROID

Neste item será apresentado as telas que o aplicativo irá conter:

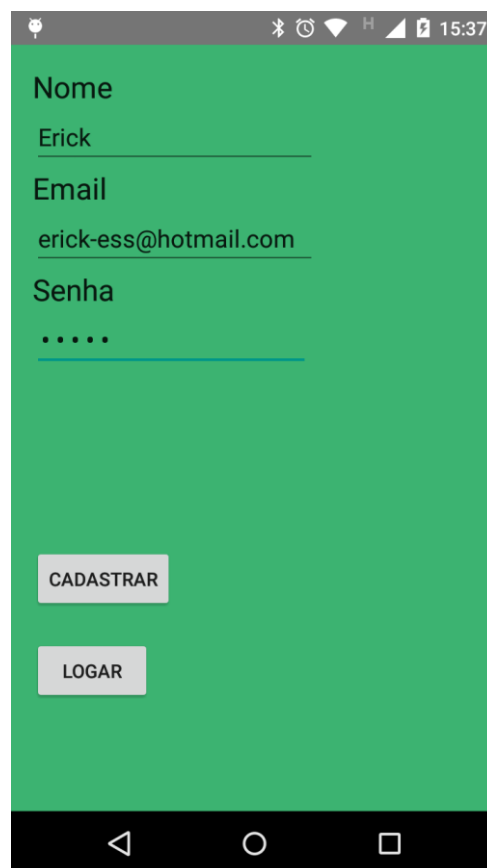


Figura 7 Tela de login. [fonte: autor]

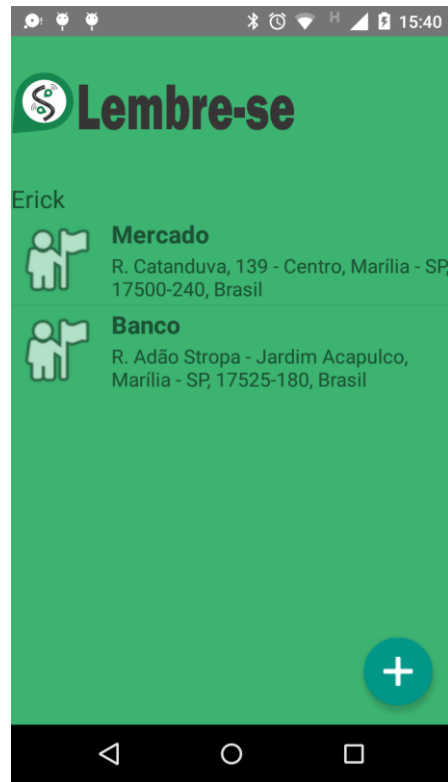


Figura 8 Tela de listagem dos eventos. [fonte: autor]

15:38

X SALVAR

🔔 Mercado

🔍 R. Catanduva, 139 - Centro, Mar X

📅 22/11/2016

100 metros 10000 metros

Proximidade: 1570 metros

★ Favorito

Figura 9 Tela de cadastro de evento. [fonte: autor]



Figura 10 Tela de listagem dos eventos favoritos. [fonte: autor]

REFERÊNCIAS

- [3] XIAOHUI ZHANG. Disponível em <
<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2030199&CFID=584418316&CFTOKEN=79386071>>
 Acessado em 19/02/2016.
- [7] STEFANO MIZZARO, MARCO PAVAN, IVAN SCAGNETTO, IVANO ZANELLO, UM SISTEMA DE RECUPERAÇÃO CONTEXT-AWARE PARA APLICATIVOS MÓVEIS. Disponível em <
<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2601305>> Acessado em 17/03/2016.
- [17] ANKUR CHANDRA, SHASHANK JAIN, MOHAMMED ABDUL QADEER , IMPLEMENTATION OF LOCATION AWARENESS AND SHARING SYSTEM BASED ON GPS AND GPRS USING J2ME, PHP AND MYSQL. Disponível em <
<http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?arnumber=5764007&newsearch=true&queryText=Implementation%20of%20Locatin%20Awareness%20and%20Sharing%20System%20%20based%20on%20GPS>> Acessado em 23/04/2016.
- [18] DEBASHIS SAHA, AMITAVA MUKHERJEE, PERSVASIVE COMPUTING: A PARADIGM FOR THE 21ST CENTURY. Disponível em <
<http://ieeexplore.ieee.org/scihub.cc/xpl/articleDetails.jsp?arnumber=1185214&queryText=pervasive%20computing%20a%20paradigm&newsearch=true>> Acessado em 20/05/2016.
- [19] FARIBA SADRI, AMBIENT INTELLIGENCE: A SURVEY. Disponível em <
<http://dl.acm.org/citation.cfm?doid=1978802.19788151>> Acessado em 27/03/2016
- [20] NEHA GUPTA, AMIT AGARWAL, CONTEXT AWARE MOBILE CLOUD COMPUTING: REVIEW. Disponível em <
<http://ieeexplore.ieee.org/xpl/abstractAuthors.jsp?arnumber=7100410&queryText=mobile%20computing&newsearch=true>> Acessado em 23/05/2016.
- [22] THAD STARNER , THE CHALLENGES OF WEARABLE COMPUTING: PART1. Disponível em <
<http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?arnumber=946681&newsearch=true&queryText=The%20challenges%20of%20wearable%20computing>> Acessado em 28/05/2016.
- [27] ANTONIO A. F. LOUREIRO. Disponível em <
http://homepages.dcc.ufmg.br/~loureiro/cm/docs/csf_e_cm_tec_desafios_e_oportunidades_6_slides.pdf> Acessado em 31/05/2016.
- [28] STEVE MANN, WEARABLE COMPUTING: A FIRST STEP TOWARD PERSONAL IMAGING. Disponível em <
<http://ieeexplore.ieee.org/xpl/abstractAuthors.jsp?tp=&arnumber=566147&url=http%3A%2F>>

%2Fieeexplore.ieee.org%2Fxppls%2Fabs_all.jsp%3Farnumber%3D566147> Acessado em 06/06/2016.

[30] REGINA BORGES DE ARAUJO, COMPUTAÇÃO UBÍQUA: PRINCÍPIOS, TECNOLOGIAS E DESAFIOS. Disponível em <http://professordiovani.com.br/rw/monografia_araujo.pdf> Acessado em 31/05/2016.

[32] KILHO LEE AND INSIK SHIN , USER MOBILITY-AWARE DECISION MAKING FOR MOBILE COMPUTATION OFFLOADING. Disponível em <<http://ieeexplore.ieee.org/xpl/abstractAuthors.jsp?arnumber=6614257&newsearch=true&queryText=mobile%20computation>> Acessado em 13/06/2016.

[33] GERALDO ROBSON MATEUS, ANTONIO ALFREDO FERREIRA LOUREIRO, INTRODUÇÃO A COMPUTAÇÃO MÓVEL. Disponível em <http://homepages.dcc.ufmg.br/~loureiro/cm/docs/cm_livro_1e.pdf> Acessado em 13/06/2016.

[34]103 CRAZY SOCIAL MEDIA STATISTICS TO KICK OFF 2014. Disponível em <<http://thesocialskinny.com/103-crazy-social-media-statistics-to-kick-off-2014/>> Acessado em 17/06/2016.

[35] ANDREW S. TANENBAUM, MAARTEN VAN STEEN, SISTEMAS DISTRIBUIDOS, PRINCÍPIOS E PARADIGMAS 2º EDIÇÃO. Disponível em <<http://pt.slideshare.net/viniciusjuze/sistemas-distribudos-principios-e-paradgmas-andrew-tanenbaum>> Acessado em 13/06/2016.

[36]Learn About ASP.NET Web API. Disponível em< <https://www.asp.net/web-api>> Acessado em 23/11/2016.