

# COMPUTAÇÃO UBÍQUA, TECNOLOGIA SEM LIMITES

Marcelo Kahl, Diogo Floriano

marcelo.kahl@gmail.com, dioogo.fl@hotmail.com

Prof. Eliana V. Jaeger, Metodologia da Pesquisa Científica

**RESUMO:** Este artigo tem como base a palestra proferida na semana acadêmica de sistemas de informação intitulada “Computação Ubíqua, tecnologia sem limites”, e esta nos motiva a pensar e imaginar até onde os computadores podem nos auxiliar nas atividades mais comuns e simples tendo como base as tarefas básicas e diárias de seus usuários de forma que ele não tenha consciência dos mesmos. Além de ter a finalidade de descobrir qual o nível de conhecimento das pessoas sobre a computação ubíqua e o que elas acham desse conceito através do auxílio de um questionário, foi aplicado aos Acadêmicos da Udesc CEAVI, onde 65% dos pesquisados já ouviram falar sobre o tema e acreditam que entre 6 e 10 anos teremos esta tecnologia em nossas residências ou local de trabalho.

**Palavras-chave:** Computadores, Ubiquidade, Mobilidade.

## 1 INTRODUÇÃO

A Computação Ubíqua impulsiona a idéia de que os computadores estarão em todos os lugares e em todos os momentos auxiliando o ser humano sem que ele tenha consciência disso. Isto quer dizer que tais equipamentos se tornarão imperceptíveis não pelo seu tamanho, mas devido a sua capacidade de processar tais informações sem a intervenção de seu usuário e sim de acordo com o ambiente.

Esta nova visão é obtida graças à área de Sistemas de Informação Distribuídos (SID) que é bem maior do que podemos imaginar. Esta informação não possui limites físicos nem temporais, parecendo imperceptível e disponível quando necessário ou em qualquer momento trazendo maior qualidade e comodidade a seus usuários. Entendendo melhor, computação ubíqua é a união da Computação Pervasiva com a Computação Móvel.(BORGES,2003).

O artigo tem como objetivo apresentar e coletar informações sobre tema, aplicando um questionário aberto aos acadêmicos de fases finais de BSI da Udesc CEAVI, no período de 25 a 30 de novembro. Computação ubíqua apesar de não ser um assunto atual, é uma área que sempre tem o que evoluir, porque o homem está sempre em busca de maior mobilidade e comodidade, buscando em cima da tecnologia maneiras de facilitar suas tarefas.

## 2 COMPUTAÇÃO UBÍQUA

A Computação Ubíqua neste contexto não significa um computador que possa ser transportado para a praia, campo ou aeroporto. Para entender a Computação Ubíqua é necessário ter em mente alguns conceitos.

Segundo Rodrigues (2008), o termo Computação Ubíqua foi definido pela primeira vez pelo cientista chefe do centro de Pesquisa Xerox PARC, Sr. Mark Weiser (Foto anexo 2), através de seu artigo “O Computador do Século 21” (The Computer for the 21st Century). Weiser publicou este artigo no final dos anos 80, e já nesta época previa um aumento nas funcionalidades e na disponibilidade de serviços de computação para usuários finais, entretanto a visibilidade destes serviços seria o menor possível. Para ele, a computação não seria exclusividade de um computador, uma simples caixa mesmo que de dimensões reduzidas e, sim, diversos conectados entre si.

A Computação Pervasiva define o conceito de que os meios de computação estarão distribuídos no ambiente de trabalho dos usuários de forma perceptível ou imperceptível. A Computação Móvel é a capacidade de um dispositivo computacional e os serviços associados aos mesmos serem móveis, permitindo este ser carregado ou transportado mantendo-se conectado a rede de sua operadora ou a Internet. Conforme exposto na figura 1, a Computação Ubíqua se beneficia dos avanços tecnológicos de ambos os ramos de pesquisa. Portanto a UbiComp é a integração entre a mobilidade e sistemas de presença distribuídos.

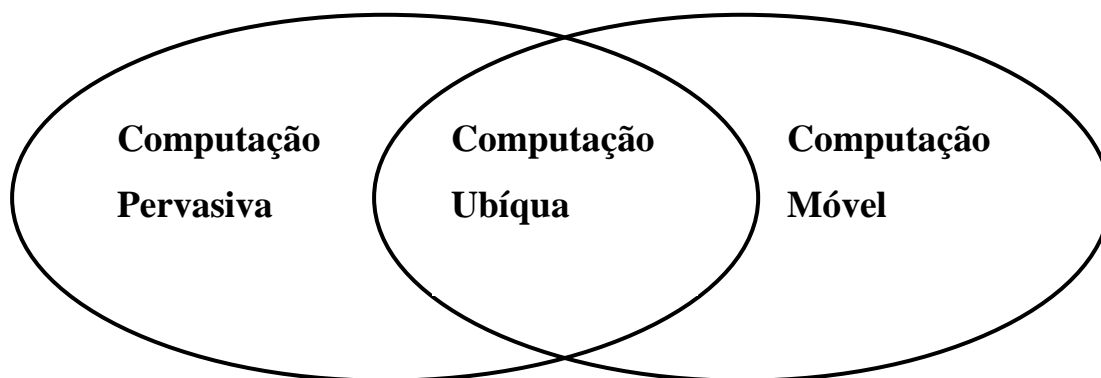


Figura 1: Computação Ubíqua

Fonte: Computação Ubíqua por Fabiano L. Domingues (2008)

## 2.1 PRINCÍPIOS BÁSICOS

A Computação Ubíqua possui três princípios básicos das quais se identifica: Diversidade, Descentralização e Conectividade. Esse princípio se faz necessário a padronização dos dados e protocolos de comunicação para atingir a conectividade sem perda de operação onde quer que o usuário esteja. O PC, que é um dispositivo de propósito geral que atende várias necessidades distintas, na contramão surge os dispositivos ubíquos que acenam com uma nova visão de funcionalidade e diversidade que atende necessidades específicas de usuários particulares e de outros dispositivos.

A descentralização é outra função que essa tecnologia assume. Segundo Borges (2003) estes dispositivos cooperam entre si para construir a inteligência no ambiente e esta é refletida nas aplicações distribuídas entre eles. Conectividade sem fronteiras, isto é, os dispositivos e suas aplicações que executam movem-se juntamente com o usuário de forma transparente entre diversas redes heterogêneas, tais como as redes sem fio de longa, média e curta distância. A diversidade de dispositivos que constituem a Computação Ubíqua vai desde sensores até os Mainframes. Cada dispositivo possui tamanho de acordo com sua funcionalidade final. Este mesmo dispositivo possui meio de comunicação, forma de receber, interpretar, armazenar e enviar dados. A existência desses múltiplos dispositivos é um dos grandes desafios da Computação Ubíqua. As aplicações ou softwares devem ser projetados de acordo com as limitações de memória, capacidade de processamento e bateria dos dispositivos.

Tabela 1: Dispositivos de pequeno, médio e grande porte que constinuem a UbiComp

| <b>Controles Inteligentes</b>              | <b>Utensílios Inteligentes</b>       |
|--|--------------------------------------|
| Controles de processo de manufatura        | Quiosques                            |
| Controles residenciais                     | Terminais de Ponto de Venda          |
| Termostatos                                | Centrais de telecomunicações         |
| Etiquetas inteligentes                     | Eletrodomésticos da linha branca     |
| Controles de bomba de ar, água, e gás      | Terminais eletrônicos                |
| Cartões Inteligentes                       | Maquinas de venda automática         |
| Controles de sistemas automotivos          | Instrumentos de monitoramento médico |
| <b>Dispositivos de Acesso a Informação</b> | <b>Sistemas de Entretenimento</b>    |
| Telefones Celulares                        | TV                                   |
| Telefones de Tela                          | Caixas digitais - Set top boxes      |
| Agentes Pessoais Digitais - PDA            | Console de Jogos                     |
| Notebook                                   | Câmeras Digitais                     |
| Pagers                                     | Brinquedos Inteligentes              |
| Computadores Pessoais                      | Reprodutores de mídia (MP3/MP4)      |

Fonte: “Computação Ubíqua, Princípios, Tecnologias e Desafios”, (Borges, 2003).

## 2.2 APLICATIVOS PARA COMPUTAÇÃO UBÍQUA

É necessário desenvolver softwares ou aplicações utilizando linguagens combinadas com APIs nativas de acordo com o dispositivo. Hoje temos diversas linguagens nas plataformas de desenvolvimento dentre elas: Java, VB, C e C++. Estes aplicativos devem ser desenvolvidos de acordo com o Sistema Operacional do dispositivo, pois existe uma forte e determinante diferença entre eles. Dentre os mais utilizados hoje temos o PalmOS, Windows Mobile, Symbian, iOS e o Android. Graças a essas novas tecnologias na área da computação móvel, os celulares, smartphones, tablets e demais dispositivos sem fios, permitem executar tarefas antes possíveis somente a um computador sobre a sua mesa. Mobilidade é o conceito básico desta nova tecnologia. (BORGES, 2003).

Esta necessidade de ter todas as suas tarefas, necessidades em forma de aplicativos na palma da sua mão fez com que aumentasse nossa liberdade, podendo se deslocar a qualquer parte sem perder a conexão com a internet. Imagine um aluno desatento ou entrando com pressa em sua sala de aula, não se lembra de desligar ou por seu celular em modo silencioso, o que pode acontecer? Com o sistema de Computação Ubíqua, o dispositivo móvel iria receber informações do ambiente da qual ele acabou de adentrar através sensores presentes nesta sala que iriam informar e alterar o perfil do aparelho para silencioso de forma totalmente independente e imperceptível ao seu usuário. Este conceito de sensores capazes de detectar, extrair dados e variações do ambiente onde o usuário se encontra, controlando, configurando e ajustando aplicações conforme a necessidade deste seria capaz de detectar a mútua presença tanto dos usuários como dos demais dispositivos presentes e interagir automaticamente entre eles construindo uma forma inteligente para sua melhor utilização.

Os maiores esforços por grande parte dos programadores até os dias de hoje era o reconhecimento de voz e escrita, mas ainda esbarrando nos erros de voz (dicação) e escrita, mas com o recente lançamento do Iphone 4S da Apple, parece que algumas barreiras foram superadas. O Siri, aplicativo lançado junto ao novo Iphone 4S não tem apenas sistema de reconhecimento de voz, ele é tratado como um “assistente inteligente” executando algumas solicitações do usuário. Perguntas como “Vai chover hoje?” ou ainda “Preciso levar guarda-chuva hoje?”, o aplicativo irá consultar a previsão do tempo e responder conforme sua solicitação. Ou se você disser “Me acorde às 6 da manhã” ou ainda “Aniversário da minha esposa em 20 de Dezembro” com certeza irá auxiliar o usuário a não perder o horário muito menos ter “dor de cabeça” com a sua esposa.

Vamos pensar mais adiante utilizando essa tecnologia criando ambientes inteligentes. Como relatado anteriormente, usando o celular ou smartphone como exemplo em uma sala de aula, colocando-o em modo silencioso, poderíamos criar esse ambiente totalmente inteligente? Poderia o ambiente através de seus sensores detectar o que acontece ao seu redor e dessa forma alterar a luminosidade de acordo com o que você executa? Este mesmo ambiente poderia ligar o ar condicionado e colocar na temperatura mais agradável automaticamente? Estas atividades que acontecem sem a intervenção do usuário, podem ser chamadas também de Computação Invisível. Estes ambientes inteligentes podem ser estendidos a locais públicos ou comerciais. Graças a grande abrangência da cobertura de telefonia móvel e de redes Wi-Fi, não seria mais necessário parar para pedir informações em uma cidade ou local estranho ou novo pra você. Caso você esteja numa capital como Porto Alegre, perdido em uma rua às 10 horas da noite e não sabe o que fazer ou para onde ir, o ambiente inteligente através de seu aparelho móvel poderia encaminhá-lo a um hotel com quarto disponível, restaurante aberto, posto de combustível ou ainda a uma farmácia já que esta preocupação lhe trouxe “aquela” dor de cabeça. Vale lembrar que hoje já existem alguns aplicativos que utilizando a câmera de seu aparelho celular, você captura o código de barras de um determinado produto, e este mesmo aplicativo leva o usuário ao site do fabricante trazendo informações como lote, validade, ano de fabricação, preços entre outras informações. (ADELMANN, 2001).

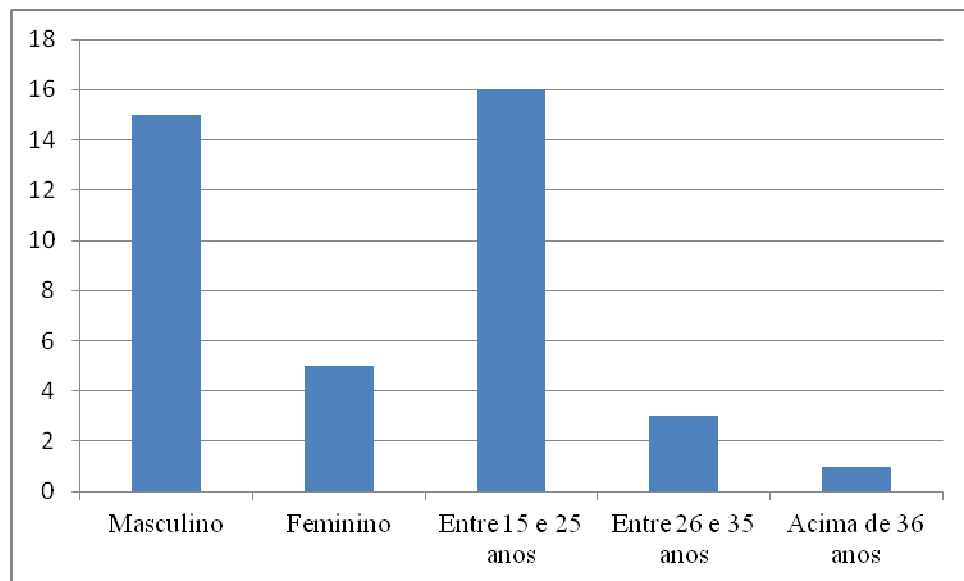
### **3 METODOLOGIA**

Por mais que o assunto Computação Ubíqua pareça ser rescente, desde o final dos anos 80 Mark Weiser (foto anexo 2), tratou-o como uma tecnologia que aumentaria a diversidade, descentralização e conectividade. Nos dias atuais, cada vez mais os dispositivos eletroeletrônicos trazem consigo tal tecnologia, e assim, coletamos informações com acadêmicos das fases finais do curso de Bacharelado de Sistemas de Informação da UDESC/CEAVI através de um questionário de pesquisa qualitativa e quantitativa.

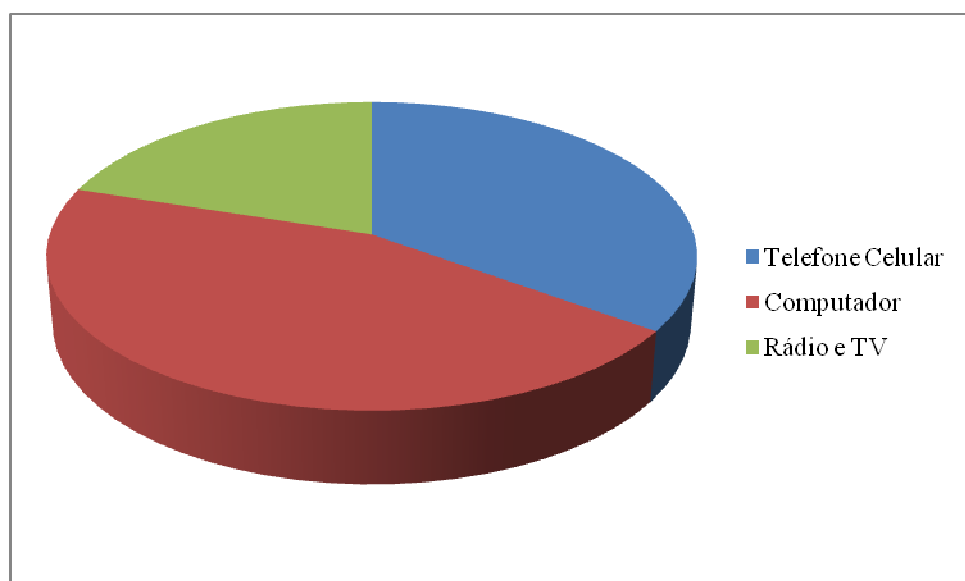
### **4 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS**

De acordo com os resultados coletados através do questionário (anexo 1), destacamos as seguintes:

Dos acadêmicos entrevistados, 80% estão com idade entre 15 e 25 anos e apenas 25% são do sexo feminino.

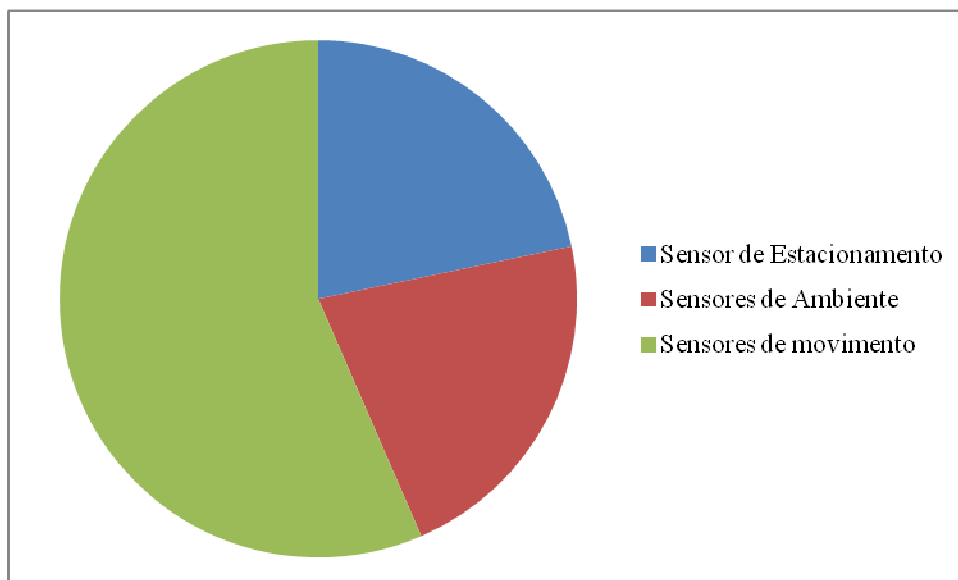


Todos os entrevistados possuem computador ou laptop com acesso a internet em casa e ou no trabalho, deixando claro que este equipamento se tornou indispensável ao dia a dia. O telefone celular também se encontra nessa qualidade de equipamento indispensável e com o adeno do uso da internet, 60% utiliza as funções mais avançadas do mesmo (Aplicativos, multimídia e Internet), colocando o celular ou smartphone como um equipamento necessário para 35% dos entrevistados.



Foi perguntado aos acadêmicos se já ouviram falar sobre Computação Ubíqua e 65% destes responderam afirmativamente. Os sensores são dispositivos básicos da Computação Ubíqua e dentre os exemplos citados, os sensores de movimento em jogos eletrônicos conhecido como Kinect®, é considerado como o mais interessante para 57% dos pesquisados.

Os entrevistados tem pleno conhecimento da existência e funcionamento dos sensores e seus sistemas. Desta forma, fica claro que a Computação Ubíqua estará em vários momentos auxiliando e entretendo as pessoas através de suas funcionalidades e facilidades, dispondo o computador não em sua forma física, mas sim na forma funcional e inteligente. Diversidade, descentralização e conectividade são os pilares que tornam a Computação ubíqua a tecnologia computacional do futuro, que já no presente através dos sistemas de sensoriamento tornam esses dispositivos essenciais para o conforto, segurança, diversão e praticidade.



## 5 CONCLUSÃO

A Computação Ubíqua vem se tornando realidade, saindo dos laboratórios e se integrando a vida das pessoas sem que elas percebam. O computador se tornou um eletrodoméstico, se integrando cada vez mais à vida das pessoas como um acessório do dia-a-dia servindo de ponto de encontro para atividades profissionais e sociais das pessoas.

Por mais que o termo possa parecer estranho ou ainda desconhecido, as funcionalidades fazem da Computação Ubíqua a tecnologia do presente buscando avanços ainda maiores através da sua mobilidade em conjunto ao sensoriamento. Diversificar modos

de execução com a descentralização das tarefas computacionais, utilizando a conectividade a internet em qualquer local que o usuário esteja sem sua intervenção direta mas, com base em suas necessidades, faz desta tecnologia algo real e notório nos dias atuais e quem sabe na próxima década dentro de nossos lares e também no ambiente de trabalho.

Através do questionário aplicado aos acadêmicos das fases finais do curso de Bacharelado em Sistemas da Informação, obtivemos o resultado esperado e assim identificar que as tecnologias computacionais se tornaram cotidianas e de grande importância para a execução de simples tarefas e auxiliando nas áreas da comunicação, segurança e entretenimento.

## 6 REFERÊNCIAS

ANILDO, Ricardo. **O Futuro da Internet** – Computação Ubíqua e Cooperativa; Revista Eletrônica de Jornalismo Científico – Nº 30, 2002. Disponível em <http://www.comciencia.br/reportagens/internet/net13.htm>. Acesso em 12/10/2011

ARAUJO, Regina Borges. **Computação Ubíqua, Princípios, Tecnologias e Desafios - XXI** Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores. 2003. [http://twiki.im.ufba.br/pub/MAT570/LivroseArtigos/045\\_AraujoRB.pdf](http://twiki.im.ufba.br/pub/MAT570/LivroseArtigos/045_AraujoRB.pdf). Acesso em 12/10/2011

LOUREIRO, Antonio. **Computação Ubíqua e a Internet do Futuro - IV** Semana Acadêmica de Sistemas de Informação da UDESC/CEAVI. 2011. Disponível em <http://200.135.112.122/sasi/index.php?makepage=programacao>. Acesso em 12/10/2011



## 7 ANEXOS

Anexo 1: Modelo do questionário aplicado aos acadêmicos do CEAVI



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA - UDESC**  
**CENTRO DE ENSINO SUPERIOR DO ALTO VALE DO ITAJAÍ - CEAVI**  
**ACADÊMICOS: Marcelo Kahl e Diogo Floriano.**  
**PROFESSORA: ELIANA V. JAEGER**  
**MATÉRIA: METODOLOGIA DE PESQUISA CIENTÍFICA**  
**TURMA: BSI 2011/02**

O presente questionário tem com objetivo colher informações referente ao tema proferido em palestra na Semana Acadêmica, sendo o tema Ubiquidade e a mobilidade da informação, visando à realização de um Artigo Acadêmico, da disciplina de Metodologia de Pesquisa Científica.

### **Questionário:**

#### **Gênero**

- Masculino
- Feminino

#### **Idade**

- Entre 15 e 25 anos
- Entre 26 e 35 anos
- Acima de 36 anos

#### **Seu contato com computadores ou laptop**

- Em casa
- No trabalho
- Outros

#### **Possui acesso a internet**

- Em casa
- No trabalho
- Outros

#### **Funções que você costuma utilizar em seu celular**

- Básicas - (Chamadas e Mensagens)
- Intermediárias - (Básicas e Multimídia)
- Avançadas - (Intermediárias, aplicativos e internet)

#### **Em sua opinião, quais critérios são importantes na aquisição de um computador ou telefone celular?**

- Tamanho e Mobilidade
- Capacidade e Velocidade
- Outros

**Enumere de 1 a 3 a necessidade do equipamento no seu dia a dia**

- Telefone Celular
- Computador
- Rádio e TV

**Adquire novas tecnologias com frequência**

- Sim
- Não

**Já ouviu falar sobre Computação Ubíqua?**

- Sim
- Não

**A Computação Ubíqua tem como base três princípios básicos. Qual deles é o mais relevante a você?**

- Diversidade - (Necessidade X Funcionalidade)
- Descentralização - (Tarefas e funções em qualquer dispositivo)
- Conectividade - (Mobilidade sem fronteiras)

**Quais destes dispositivos ou utensílios inteligentes você tem acesso ou possui?**

- Eletrodomésticos da linha Branca
- Máquinas de venda automática
- Instrumentos de monitoramento

**Os Sensores são componentes básicos da Ubicomp. Dentre eles, qual o mais interessante em sua opinião?**

- Sensor de Estacionamento (Automotivo)
- Sensores de Ambiente (Residencial)
- Sensores de Movimento (Jogos Eletrônicos)

**Entre as novas tecnologias da Ubicomp, qual você considera a mais revolucionária?**

- Hands-Free (sem as mãos) e os comandos de voz
- Ambientes Inteligentes que interagem de acordo com o usuário
- Computação sensível a posição (Acesso a rede em qualquer lugar)

**O GPS é um dispositivo da Ubicomp. Estes sensores de posição, em sua opinião, podem ser considerados como:**

- Localizador de pontos de interesse
- Invasão de privacidade
- Aumento na segurança do usuário

**De acordo com a nossa realidade tecnológica, dentro de quantos anos poderemos ter uma residência ou local de trabalho com sistema inteligente de ambiente?**

- Em 5 anos
- De 6 a 10 anos
- Acima de 11 anos



Anexo 2: Mark Weiser (☆ 23/07/1952 - † 27/04/1999)

Pioneiro da Computação Ubíqua no mundo