

# O HIBRIDISMO DE TECNOLOGIAS DE REDE APLICADO EM CASA DIGITAL



Profa. Dra. Marli de Freitas Gomes Hernández – UNICAMP - CESET (marlih@ceset.unicamp.br)  
Prof. Dr. Hugo Enrique Hernández Figueroa – UNICAMP – FEEC - DMO (hugo@dmo.fee.unicamp.br)  
Bruno dos Santos Hecht (bshecht@gmail.com)



## CENTRO SUPERIOR DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA FACULDADE DE ENG. ELÉTRICA E DE COMPUTAÇÃO

Órgão de Fomento: PIBIC-CNPq  
Palavras-Chave: Casa Digital - Wireless - PLC

### INTRODUÇÃO:

Quando se fala em casa, muitos se remetem ao simples significado de moradia, uma construção voltada para abrigar e proteger pessoas, mas tal finalidade vem agregando inúmeros valores e deixando sua função de origem um pouco ofuscada diante de todos os recursos que hoje vem a oferecer e tecnologias de rede podem ser consideradas como parte fundamental na construção de uma Casa Digital e que devido a esta relação de interdependência as redes Fast-Ethernet, PowerLine, Wi-Fi e Bluetooth ganham muita importância neste cenário arraigado de interatividade, comunicação e lazer.

A comunicação via rádio, com sua origem no final do século XIX descoberta pelo italiano Marconi [1], utilizada para a comunicação em massa agora passa a ter mais uma face: a transmissão de informações digitais, seguida por outra invenção tão grandiosa quanto, a eletricidade por Benjamin Franklin [2], que também passara a ter outra utilidade, são frutos do amadurecimento tecnológico e que analogamente ocorre da mesma forma com a Casa Digital.

Para que o conceito possa ser explicado mais simplificado, pode-se dizer que a Casa Digital é uma construção projetada para empregar recursos tecnológicos de maneira inteligente onde o usuário possa desfrutar dos mesmos de modo interativo visando à facilitação do dia-a-dia de modo objetivo e de acordo com suas necessidades.

### FUNCIONAMENTO E APLICAÇÃO:

Nesta etapa da pesquisa serão apresentados os testes práticos com equipamentos. Softwares de streaming e algumas análises mais aprofundadas foram prejudicadas devido ao tempo. Equipamentos Bluetooth não foram utilizados pois acabaram se limitando a funcionalidades voltadas mais para telefonia móvel já conhecidas e com implementações prontas.

### EQUIPAMENTOS UTILIZADOS::

**REDE WI-FI** - A estrutura que mais sofreu melhorias de transmissão de sinal foi a wireless, pois alguns problemas referentes a alcance de rede foram encontrados quando os hosts foram dispostos em diferentes alturas e distâncias. A antena que acompanha o Roteador D-Link DI-624 com tecnologia AirPlus Extreme G 108 Mbps, Frequency Range 2.4 - 2.462 GHz [8] possui potência de 2 dBi e logo foi substituída por outra antena de 7dBi modelo ANT24 0700 Omni Direcional e posicionada a aproximadamente 1,4 metros de altura como mostra a figura 1. Outros casos onde os adaptadores de rede wireless permitiam a troca de antena também foram substituídas por antenas de 5dBi como mostra figura 3 e no caso do adaptador Wi-fi USB NAXOS o mesmo foi reposicionado em altura mais elevada conseguindo estabilizar a conexão.

**PLC:** A estrutura em PLC foi reutilizada a partir da pesquisa anterior (PLC Power Line Communication – Internet e rede na rede elétrica) onde foram direcionados para pontos auxiliares de conexão, pois com a abrangência total wireless a necessidade de cabos surgiu apenas para a transferência de grandes quantidades de informações cujo padrão Fast Ethernet Cat5 com cabos UTP supriu com facilidade. Os adaptadores utilizados estão presentes na figura 2:



Figura 1 - Antena D-Link 7dBi

Figura 2 - Home Plugs

### NOMENCLATURAS PARA REDE SEM FIO

Por ser uma tecnologia recente, redes sem fio agregaram novas nomenclaturas que devem ser compreendidas para o estudo desta. As redes sem fio são implementadas com dois tipos básicos de componentes. São eles, os adaptadores de redes que são interfaces eletrônicas nos computadores dos clientes e os access points que provêm os serviços às estações associadas.

Os access points são, portanto, qualquer dispositivo que faça o gerenciamento da rede sem fio. Ele pode atuar ainda como um bridge [7] entre a rede sem fio e a rede guiada.

Outro conceito muito utilizado para redes sem fio é o conceito de WLANs (Wireless Local Area Networks) que nada mais são do que redes locais sem fio. STAs (stations) são quaisquer dispositivos de rede sem fio que não um access point, cliente de uma WLAN.

Basic Service Set (BSS) é um conjunto de estações controladas por um único access point.

Independent Basic Service Set (IBSS) é a composição de uma rede sem fio onde as estações comunicam-se mutuamente sem a necessidade de um access point. Estas redes são conhecidas por ad-hoc.

### POWER LINE COMMUNICATION:

PLC (Power Line Communication) permite a utilização da rede elétrica como meio de transmissão de dados em alta velocidade, sem que haja necessidade da criação de uma rede dedicada à transmissão dessas informações.

Os dados são transformados em sinais de alta frequência a partir de um HomePlug que recebe as informações através de um adaptador de rede, previamente instalado no computador, ou equipamento com tal interface, gerando sinais de 3MHz a 3GHz [3], o que permite não sofrer interferência da energia elétrica.

Cada HomePlug possui seu próprio endereço MAC, fazendo o papel de um adaptador de rede, porém, sem que todos os periféricos da rede o reconheçam de maneira diferente ou entrem em conflito, podendo assim interconectar até 7 adaptadores de modo ponto-a-ponto (peer-to-peer), ou conectando um adaptador em qualquer saída do switch ou roteador da rede e “ligando” um adaptador para cada fase da rede elétrica [4].

O princípio básico de funcionamento, como citado, parte da geração de sinais de alta frequência que não interferem os 60Hz da frequência da rede elétrica nacional, regulamentada pela ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica) e com tal diferença os dois sinais podem conviver harmoniosamente, no mesmo meio.

A Internet sob PLC possui velocidade assíncrona: caso em que as taxas de download e upload podem ser iguais, ou seja, tem o mesmo desempenho no recebimento ou envio de dados.

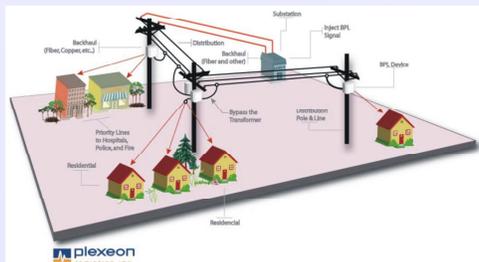


Figura 3 – PLC na rede elétrica externa

### O CONCEITO DE CASA DIGITAL OU INTELIGENTE:

A Casa Digital, também chamada de Casa Inteligente e que alguns autores a denominam de “Casa do Futuro” como no caso de Soares [5] onde afirma que:

“a “Casa do Futuro” deve ser o espaço por excelência da vida moderna, onde a família no seu todo, e cada membro do agregado familiar em particular (crianças, jovens, adultos e idosos), encontra as diversas instalações especiais úteis e necessárias ao seu “contacto com o mundo”. A “Casa do Futuro” deve também estar preparada para permitir o acesso fácil a todos os cidadãos, incluindo os deficientes”

Devido à união de uma quantidade considerável de tecnologias para que se construa uma Casa Digital, existe a dificuldade em definir quais tecnologias ela deve incorporar e um ponto de partida que pode ser adotado é a sistematização de Gann (1999) referida por Harper [6] que consiste na distinção entre casas que simplesmente contém aparelhos inteligentes e aquelas que permitem computação interativa e dentre os tipos existentes encontra-se o “Connected home” que consiste basicamente na existência de uma rede que realiza a comunicação de todo o ambiente podendo até possibilitar o acesso aos dados por um local externo.

### CONCLUSÃO:

De acordo com os dados levantados, nota-se o poder das tecnologias, que aliadas a bons protocolos e aplicativos, deixa a possibilidade de continuação da pesquisa com a criação de servidores streaming, sistemas com Media Center e inúmeras outras tarefas.

Durante a pesquisa, com a infra-estrutura montada e funcionando, bastou apenas mais tempo para que tudo o que foi programado, juntamente com experiências extras a qual o pesquisador tem interesse como processamento distribuído.

### BIBLIOGRAFIA:

- [1] Ramalho, José. “Vida moderna – A casa digital”. Homepage disponível em: <http://www.forumpcs.com.br/coluna.php?b=122461>. Acesso em: 16/04/07.
- [2] The Greatest Inventors and Inventions. Benjamin Franklin. Homepage disponível em: <http://library.thinkquest.org/5847/franklin.htm>. Acesso em: 19/04/07.
- [3] TECNOLOGIA, NAXOS. Manual do Usuário: PowerNet. Versão 1.0 Ver.A.
- [4] TECNOLOGIA, NAXOS. FAQs. Material disponível em CD que acompanha produto.
- [5] SOARES, Francisco Sousa, “A Casa do Futuro Interactiva”, Cap. “CASADO FUTURO”, 2003.
- [6] HARPER, Richard, “Inside the Smart Home”, Springer- Verlag London Limited, 2003, PAG. 299, 229.