

FUNDAÇÃO UNIVERSITÁRIA VIDA CRISTÃ

FUNVIC

FACULDADE DE PINDAMONHANGABA

Ígor Felipe Rodrigues Alves



**AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL COM ARDUINO E ANDROID:
Casa Inteligente**

Pindamonhangaba

2014



AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL COM ARDUINO E ANDROID: Casa Inteligente

Monografia apresentada como parte dos requisitos para a obtenção do Diploma de Bacharel pelo curso de Sistemas de Informação da Faculdade de Pindamonhangaba.

Orientador: Prof. Esp. Rogério Oliveira de Paula.

Pindamonhangaba

2014

FICHA CATALOGRÁFICA

Alves, Ígor Felipe Rodrigues.

Automação residencial: “Casa Inteligente” / Ígor Felipe Rodrigues Alves / Pindamonhangaba-SP: FAPI Faculdade de Pindamonhangaba, 2014.
52f. : il.

Monografia (Bacharel em Sistemas de Informação) – Faculdade de Pindamonhangaba - SP, Campus Dutra.

Orientador: Prof. Rogério Oliveira de Paula.

1 Protótipo Arduino. 2 Desenvolvimento de Aplicativo. 3 Automação Residencial.

I Automação Residencial: “Casa Inteligente” II Alves, Ígor Felipe Rodrigues.



**AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL COM ARDUINO E ANDROID:
Casa Inteligente**

Monografia apresentada como parte dos requisitos para a obtenção do Diploma de Bacharel pelo curso de Sistemas de Informação da Faculdade de Pindamonhangaba.

Data: _____

Resultado: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Rogério de Oliveira de Paula

Faculdade de Pindamonhangaba

Assinatura _____

Prof. Gabriel Aquino da Cruz

Faculdade de Pindamonhangaba

Assinatura _____

Prof. Carlos Roberto Murta Júnior

Faculdade de Pindamonhangaba

Assinatura _____

Dedico este trabalho a Deus e minha família, por me motivar e me ajudar no alcance de meus sonhos a cada dia de minha vida.

Aos amigos e em especial a minha companheira que me apoiou incondicionalmente nesta trajetória.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por me proporcionar força, sabedoria, fé e paciência para minha qualificação. Ao meu pai José Carlos Alves e minha mãe Simone Rodrigues Alves, por me acompanharem durante o meu trajeto até aqui, e por sempre me apoiarem quando foi necessário.

À minha irmã, avó, tios e tias, por constantemente me questionarem e estarem preocupados com o andamento de meus estudos.

Aos professores pela disposição e presença ao me auxiliar em dúvidas, ao me ensinar questionando-me seriamente, e principalmente por serem sábios autores de conhecimento.

E especialmente a minha companheira Nayara Melo de Almeida, por estar ao meu lado diariamente, não somente me motivando, mas amparando-me e contribuindo para os meus estudos e esforço para a realização dos projetos e provas acadêmicas.

Ígor Felipe Rodrigues Alves

“A verdadeira medida de um homem não é como ele se comporta em momentos de conforto e conveniência, mas como ele se mantém em tempos de controvérsia e desafio.”

Martin Luther King

RESUMO

Este trabalho propõe o desenvolvimento de um protótipo de casa inteligente, utilizando-se uma placa arduino Mega 2560 R3, ethernet shield W5100, módulo relé de quatro canais, jumper's, resistências, lâmpadas, cooler, leds, e também um aplicativo que possibilitará o gerenciamento de equipamentos de baixa tensão dentro e fora de residências. Este sistema ocorrerá através de um dispositivo mobile, (celulares, tablets, entre outros equipamentos com características similares aos citados).

O desenvolvimento parcial do projeto ocorrerá através da plataforma do próprio arduino adotando-se a linguagem "C". Para a conclusão do projeto deverá ser utilizado a linguagem Java com uma IDE (ambiente integrado para desenvolvimento de software), eclipse mais extensão android que trará resultados eficazes para tal desenvolvimento, apresentando ele características de baixo custo, com linguagem open source, disponibilizado gratuitamente pelo fórum de busca "Google".

O presente projeto, proporcionará ao usuário final a praticidade e conforto de controlar as luzes dos ambientes de uma residência.

Palavras-Chave: Automação. Arduino. Android. Mobile. Conforto. Residência.

ABSTRACT

This work proposes the development of an intelligent house prototype, using an Arduino board Mega 2560 R3, ethernet shield W5100, module four-channel relay, jumper's, resistors, lamps, cooler, LEDs, and also an application that enables the management low-voltage equipment in and out of homes. This system will take place through a mobile device (mobile phones, tablets, and other devices with similar characteristics to those cited).

The partial development of the project will occur through the Arduino platform itself by adopting the language "C". For the completion of the project should be used the Java language with an IDE (integrated environment for software development), more android eclipse extension that will bring effective results for such development, presenting it low cost characteristics, with open source language, available for free at "Google" search forum.

This project will provide the end user the convenience and comfort to control the lights in the rooms of a house.

Keywords: Automation. Arduino. Android. Mobile. Comfort. Residence.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Sistema de Domótica para Iluminação Residencial.....	17
Figura 2:Placa Arduino	19
Figura 3: Características Físicas ARDUINO MEGA 2560	24
Figura 4: Exemplo de uma Protoboard	25
Figura 5:Divisão por Matrizes de uma Protoboard	26
Figura 6:Transmissão nas Matrizes do Protoboard	26
Figura 7:Modelo componente Ethernet Shield W5100	27
Figura 8:Modelo Relé de 04 canais	28
Figura 9:Resistor 220 ohms +/- 5%	29
Figura 10:Led na cor vermelha.....	29
Figura 11:Modelo Cooler utilizado no protótipo.....	30
Figura 12:Lâmpada Chupeta Clara 7W – 127 Volts	31
Figura 13: Esquema Eletrônico Protótipo	34
Figura 14:Plataforma de desenvolvimento Arduino em Linguagem “C”	35
Figura 15:Plataforma de desenvolvimento eclipse em Linguagem “Java – extensão sdk”	35
Figura 16: Finalização do desenvolvimento, com aplicativo android “Casa Inteligente”	36
Figura 17: Tela de Controle e Monitoramento de Iluminação	36
Figura 18:Protótipo “Casa Inteligente”	37
Figura 19: Intranet e Internet	38
Figura 20: DNS.....	39
Figura 21: DDNS.....	40
Figura 22: Interface No-IP.....	41
Figura 23: Host Adicionado	42
Figura 24: Concluindo Acesso Externo, configuração roteador.....	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Características da Placa Arduino Mega 2560.....	22
-----------------------------------------------------------	----

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
1.1 OBJETIVOS GERAIS	14
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
1.3 ESTRUTURA	15
2. REVISÃO DA LITERATURA	16
2.1 CONCEITOS DE DOMÓTICA	16
3. MATERIAIS UTILIZADOS PARA DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO REFERENTE AO PROJETO CASA INTELIGENTE	18
3.1 INTRODUÇÃO A PLACA ARDUINO	18
3.2 BENEFÍCIOS DO ARDUINO	19
3.2.1 MODELO PLACA ARDUINO MEGA 2560	20
3.2.2 TIPOS DE MEMÓRIA DA PLACA ARDUINO	21
3.2.3 ESPECIFICAÇÕES	22
3.2.4 ALIMENTAÇÃO DA PLACA ARDUINO MEGA 2560	23
3.2.5 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DA PLACA ARDUINO MEGA 2560	24
3.3 DESCRIÇÕES DE FUNCIONAMENTO DE UMA PROTOBOARD	25
3.4 ETHERNET SHIELD W5100	27
3.5 RELÉS DE 04 CANAIS	27
3.6 RESISTORES	28
3.7 LEDS 5mm	29
3.8 COOLER DE 5 V	30
3.9 LÂMPADAS DE 127 VOLTS	31
4. SISTEMA OPERACIONAL ANDROID	31
5. SISTEMA ELETRÔNICO DO PROTÓTIPO	33
6. PLATAFORMAS DE DESENVOLVIMENTO	35
7. ACESSO EXTERNO AO PROTÓTIPO	38
7.1.1 INTRANET E INTERNET	38
7.1.2 DNS E DDNS	39
7.1.3 DDNS	40
7.1.4 CONFIGURAÇÃO PARA ACESSO VIA INTERNET UTILIZANDO A FERRAMENTA NO-IP	41
8. DISCUSSÃO	44
9. CONCLUSÃO	45
REFERÊNCIAS	47
APÊNDICE A- CÓDIGO ARDUINO	49
ANEXO A- WIZnet 5100	54
ANEXO B- BLOCK DIAGRAM WIZnet	54

1. INTRODUÇÃO

Atualmente buscar por soluções práticas as atividades cotidianas são necessidades e desejos internos de toda a sociedade. As ocupações diárias (trabalho, família, estudos, etc) tendem a tomar muito tempo do homem e interferir diretamente em seu bem estar, devido à escassez de ideias inovadoras do mercado em contribuir nos processos habituais do indivíduo. Satisfação e comodidade são quesitos indispensáveis a nova era, por isso buscar métodos que influenciem de forma positiva na vida pessoal do homem, é de extrema importância.

Este proveito é uma das mais relevantes características que devem ser amparadas pelos idealizadores de softwares que visam oferecer conforto e benefício ao usuário final.

A automação residencial é desenvolvida a partir de um ideia inicial de atender somente a área industrial, ligada ao controle e a supervisão das linhas de produção, depois a de edifícios comerciais mais voltados às áreas patrimoniais e institucionais. Portanto, de certa forma, tal conceito representou e ainda representa para a maioria das pessoas, um paradigma de preços altos, o que se torna um grande empecilho a sua implantação em residências comuns. Entretanto, é natural a resistência das pessoas em se adaptarem as mudanças tecnológicas, por receio aos resultados que possam apresentar, mas é essencial buscar e investigar meios que venham a auxiliar rotinas de atividades, tais como a automação, que é assunto foco neste projeto.

Os benefícios que este projeto de automação proporcionam, variam e vão de acordo com o suprimento das carências de muitos indivíduos, que são: segurança; conforto; economia; valorização do imóvel; praticidade; qualidade de vida, e o essencial, facilitador.

A automação residencial é um mercado emergente no Brasil. Hoje existem soluções diferenciadas para os problemas técnicos humanos, voltados ao desenvolvimento de softwares e serviços pensando no bem estar do usuário.

Com a automação residencial o que se objetiva é a integração de tecnologias de acesso a informação e entretenimento, com a otimização dos negócios, da internet, da segurança, além de total integração da rede de dados, voz, imagem e multimídia. Tudo isso é obtido através de um projeto único que envolve infraestrutura, dispositivos de softwares de controle cuja meta é garantir ao usuário a possibilidade de controle e de acesso a sua residência dentro ou fora da mesma.

É inevitável a utilização e invenção de novas tecnologias, pois a sociedade atual anseia a cada dia, por aparelhos, programas, e outros bens que controlem, protejam e ofereçam além de tudo satisfação e comodidade.

Tecnologias e perspectivas de evolução acompanham o homem, e o influenciam diretamente em seus modos de viver, pensar e agir.

O fato é que a modernidade já atinge aos lares brasileiros, e a automação residencial já é uma realidade que proporciona total conforto e segurança para o morador. À vista disso, o presente projeto tem a finalidade de desenvolver além das pesquisas, um protótipo real de automação residencial, demonstrando suas características, e os proveitos de sua utilização e implantação, como requisito fundamental ao conforto e conveniência dos usuários finais.

1.1 OBJETIVOS GERAIS

O objetivo deste projeto é suprir necessidades individuais dos seres humanos de conforto e segurança, visando ser um esboço de baixo custo, que poderá de maneira geral atingir diferentes segmentos de público de forma eficiente e igualitária.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

O presente projeto busca especificamente atender as necessidades de automatização de residências. Será elaborado um protótipo que ilustrará os conceitos abordados nesta monografia, e demonstrará visivelmente as usabilidades e vantagens deste assunto, oferecendo fácil manuseio e interação com o usuário final, sendo capaz de controlar pequenas atividades do cotidiano do homem, como, apagar e acender luzes externas e internas a uma residência.

Em projetos futuros a esta monografia, será aplicado ao protótipo apresentado, à funcionalidade de controle de portões elétricos. Por falta de orçamento e cronograma previstos no início da monografia não foi possível concluir o planejamento estabelecido.

A definição do tema e assunto a ser abordado neste projeto é justificada a partir do crescimento e emersão constante da sociedade, combinada com as novas tecnologias e recursos gratuitos, bem como fontes de conhecimento distribuídas pela rede de internet.

A proposta é demonstrar a viabilidade de se controlar, remotamente, esses componentes de acordo com as necessidades do usuário. Nesse contexto, o sistema apresenta uma interface simples, amigável para que o usuário leigo possa controlar alguns aparelhos em sua residência.

1.3 ESTRUTURA

A presente monografia está estruturada da seguinte forma:

Capítulo 1 –Introdução;abrangem-seos objetivos primários de todo o estudo e pesquisa.

Capítulo 2 - Revisão da Literatura;onde todo o conhecimento teórico necessário para a melhor compreensão da pesquisa é apresentado.

Capítulo 3 -Materiais utilizados para desenvolvimento do protótipo.

Capítulo 4 - Metodologia; Sistema operacional android.

Capítulo 5- Parte prática; Sistema eletrônico do protótipo.

Capítulo 6- Parte prática; Plataformas de desenvolvimento.

Capítulo 7- Parte prática; Tratamento de DDNS, hospedagem.

Capítulo 8- Discussão; reuni os pontos de discussão do autor após o cumprimento dos objetivos desta pesquisa.

Capítulo 9- Conclusão; apresenta a conclusão do autor sobre todo o processo de pesquisa e desenvolvimento apresentado através deste estudo de caso.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 CONCEITOS DE DOMÓTICA

Ao falar de casa inteligente, não se pode deixar de citar a domótica, já que ela é conceito fundamental, de toda a existência dos estudos e projetos a cerca da automatização das residências.

A palavra Domótica surge da junção do latim “Domus” que significa casa com Robótica (Controle automatizado). Ou seja, pode-se desmontar a palavra domótica como “robótica doméstica”(CANDITO, 2007). Longe da ideia de ter um robô em casa que faça coisas, o objetivo da domótica é que as funções de todos os equipamentos elétricos e eletrônicos na casa sejam possíveis de controlar e automatizar, local ou remotamente, através de um sistema integrado central. A domótica é uma tecnologia recente e é responsável pela gestão de todos os recursos habitacionais.

Este conceito de automação vem no seguimento de encontrar soluções que dêem resposta à necessidade do homem de querer realizar o mínimo esforço nas atividades diárias e rotineiras. Assim, a domótica, para além de introduzir conforto e melhoria de vida aos seus utilizadores, introduz ainda novos conceitos, tais como comunicação e segurança.

Naturalmente que este melhoramento de vida e comodidade apenas se consegue associando tecnologia. Mas também é de extrema importância que esta funcionalidade seja de fácil usabilidade. A domótica consegue ir de encontro a essa linha de raciocínio, tendo dado grandes passos para melhorar a vida do ser humano.

Existem dois tipos de funcionamento para esta automatização o passivo e o automático, que são:

✓ Passivo: um elemento reage somente quando lhe é transmitida uma ordem, dada diretamente pelo usuário, utilizando por isso recursos disponíveis, tais como, botões, painéis, telecomandos, etc;

✓ Automático: Método mais avançado e com mais inteligência, o sistema não só interpreta parâmetros, como reage às circunstâncias (informação que é transmitida pelos sensores). Por exemplo, detectar que uma janela está aberta e avisa o usuário, ou que a temperatura está a diminuir e ligar o aquecimento.

No protótipo desenvolvido com base nesta monografia, será utilizado a domótica passiva, através de um equipamento eletrônico, que transmitira informações de comando as luzes de uma residência, a figura número 1 representa basicamente o conceito de domótica, onde os recursos habitacionais podem ser automatizados, sejam eles quais forem.

De acordo com Scriptori (2012), apesar ainda de ser pouco conhecida e divulgada, pelo conforto e comodidade que pode proporcionar, a domótica promete vir a ter muitos adeptos.

Por fim, a facilidade do controle remoto e do acesso às funções vitais da casa, através da internet ou do telemóvel, deixa de ser uma utopia para ser uma realidade dos nossos dias.

Figura 1: Sistema de Domótica para Iluminação Residencial



Fonte:Repósitorio digital VANGUARDINVENÇÃO

3. MATERIAIS UTILIZADOS PARA DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO REFERENTE AO PROJETO CASA INTELIGENTE

Para a elaboração do projeto, foi necessário fixar um orçamento para compra dos materiais que seriam utilizados na construção da ideia “Casa Inteligente”. Para a execução do protótipo deverá ser adquirido itens fundamentais para a formação concreta das funcionalidades deste projeto, tais como:

- ✓ Placa Arduino Mega 2560;
- ✓ Protoboard de 400 pinos;
- ✓ Ethernet Shield W5100;
- ✓ Relé de 4 canais;
- ✓ Resistência;
- ✓ Leds de 5mm;
- ✓ Cooler de 5V, corrente contínua;
- ✓ Lâmpadas 127V;

O protótipo após montagem e instalação será programado, a partir de softwares que serão demonstrados passo a passo durante o desenvolvimento da pesquisa. Além disso, receberá comandos de um dispositivo móvel, ou seja, um celular, com sistema operacional android, para que possa funcionar de maneira eficiente. Para isto, faz-se necessário conceituar estes materiais, bem como toda a programação que será exposta no projeto para maior entendimento sobre o contexto e desenvolvimento da presente monografia.

3.1 INTRODUÇÃO A PLACA ARDUINO

A placa arduino representada na figura 2, surgiu no ano de 2005, na Itália, desenvolvida por um professor chamado Massimo Banzi, que tinha como objetivo ensinar eletrônica e programação de computadores aos seus alunos de design, para que eles utilizassem em seus projetos de arte, interatividade e robótica. Entretanto, ensinar eletrônica e

programação para pessoas que não são da área, não era uma tarefa simples a ser executada, e, além disso, havia outra dificuldade que era a inexistência de placas poderosas e baratas no mercado.

Foi através deste pensamento que Massimo e David Cuartielles decidiram criar sua própria placa, com o auxílio de um aluno que ficou responsável em criar a linguagem de programação do Arduino (BOEIRA, 2013). Várias pessoas conseguiram utilizar o Arduino e fazer coisas incríveis, surgindo assim esta febre mundial da eletrônica.

O arduino é uma placa de controle de entradas (Input) de dados, como sensores, e saída (Outputs) como motores e leds com cristal oscilador de 16 Mhz, um regulador de tensão de 5V, botão de reset, plugue de alimentação, pinos conectores e alguns LEDs para facilitar a verificação do funcionamento. A porta USB já fornece alimentação enquanto estiver conectado ao computador e a tensão de alimentação quando desconectado pode variar de 7V a 12V, graças ao regulador presente na placa.

No arduino, informações ou ordens são transmitidas de um computador para placa através de Bluetooth, Wireless, USB, Infravermelho, etc. Essas informações devem ser traduzidas utilizando a linguagem Wiring baseada em C/C++ (JACQUET, et al, 2011).

O Arduino é uma ferramenta capaz de facilitar o contato dos menos leigos em eletrônica com o mundo físico dos hardware's. É uma plataforma open-source que conta com um ambiente de desenvolvimento integrado simples, que possibilita a escrita de linhas de comando na placa. Com este componente o proprietário pode dar asas a sua imaginação criando sistemas interativos, podendo contar com uma ampla variedade de interruptores, sensores, controlando luzes, equipamentos etc (ARDUINO, 2012).

Figura 2: Placa Arduino



Fonte: Repósitorio digital FLIPFLOP

3.2 BENEFÍCIOS DO ARDUINO

- ✓ Placa de baixo custo, em torno de R\$ 120,00 a peça importada;
- ✓ Diversas plataformas Microsoft Windows, Mac Os X e Linux;
- ✓ Linguagem acessível e simples – Os desenvolvedores do Arduino tentam sempre manter a linguagem o mais fácil possível para programadores iniciante e mais flexível para usuários profissionais;
- ✓ Software livre, o arduino é completamente um open source. Qualquer pessoa pode modificar um software desta plataforma. Além disso, o site oficial do arduino contém um book extensivo no qual existem diversos exemplos de códigos que podem ser compartilhados livremente na web;
- ✓ Existe uma comunidade arduino ativa na web, por isso é fácil localizar e solicitar ajuda de outros usuários para diversos problema e dúvidas que possam vir a existir.

3.2.1 MODELO PLACA ARDUINO MEGA 2560

O Arduino Mega 2560 é uma placa de micro controlador baseada no ATmega 2560 (datasheet). Ele possui 54 pinos de entradas/saídas digitais, 16 entradas analógicas, 4UARTs (portas seriais de hardware), um oscilador de cristal de 16 MHz, uma conexão USB, uma entrada de alimentação, uma conexão ICSP e um botão de reset. Ele contém tudo o que é necessário para dar suporte ao micro controlador; basta conectar a um computador comum cabo USB ou a uma fonte de alimentação e já está pronto para começar.

O Mega é compatível com a maioria dos Shields desenhados para os Arduino Uno, Duemilanove e para o Diecimila. Possui ainda o dobro de memória do antigo Arduino Mega (JACQUET, et al, 2011).

3.2.2 TIPOS DE MEMÓRIA DA PLACA ARDUINO

- ✓ **Memória Flash:** Este tipo de memória é capaz de preservar os dados armazenados por um longo período de tempo, sem a presença de corrente elétrica;
- ✓ **EPROM:** Esta é uma memória volátil, pode ser programada e apagada eletricamente, quando o usuário julgar necessário.
- ✓ **SRAM:** Tipo de memória com acesso aleatório que mantém os dados armazenados desde que seja mantida sua alimentação elétrica;
- ✓ **Micro Controlador:** É basicamente um computador em um chip, que contém um processador, memória e periféricos de entrada e saída. É um micro processador que pode ser programado para funções específicas, em contraste com outros micro processadores de propósito gerais, como os utilizados em PCs. Eles são embarcados no interior de algum outro dispositivo para que possa controlar suas funções do produto.
- ✓ **Shields:** São placas de circuito impresso com uma função específica.

3.2.3 ESPECIFICAÇÕES

Especificações detalhadas da placa de acordo com a tabela 1;

Tabela 1: Características da Placa Arduino Mega 2560

Micro controlador	ATmega2560
Tensão de operação	5V
Tensão de entrada(recomendada)	7-12V
Tensão de entrada(limites)	6-20V
Pinos de entrada e saída(I/O) Digitais	54(dos quais 14 podem ser saídas PWM)
Pinos de entradaanalógicas	16
Corrente DC por pino I/O	40mA
Corrente DC para pino de 3,3V	50mA
Memória Flash	256KB (dos quais 8KB são usados para o boot loader)
SRAM	8KB
EEPROM	4KB
Velocidade de Clock	16MHz

Fonte: Grupo de Robótica UFMS(2012)

3.2.4 ALIMENTAÇÃO DA PLACA ARDUINO MEGA 2560

O arduino Mega 2560 pode ser alimentado pela conexão USB ou com uma fonte externa. A entrada de alimentação é selecionada automaticamente.

Alimentação externa (e não USB) pode ser tanto de uma fonte, como de baterias. A fonte pode ser conectada plugando um conector de 2,1mm, positivo no centro, na entrada de alimentação. Cabos vindo de uma bateria podem ser inseridos nos pinos terra (Gnd) e entrada de voltagem (Vin) do conector da energia (JACQUET, 2011).

A placa pode operar com alimentação externa entre 6 e 20 volts. No entanto, se menos de 7 volts forem fornecidos o pino de 5V pode fornecer menos que esta voltagem e a placa poderá ficar instável. Com mais de 12V o regulador de voltagem pode super aquecer e danificar a placa. A faixa recomendável é de 7 a 12 Volts.

Os pinos de alimentação são os seguintes:

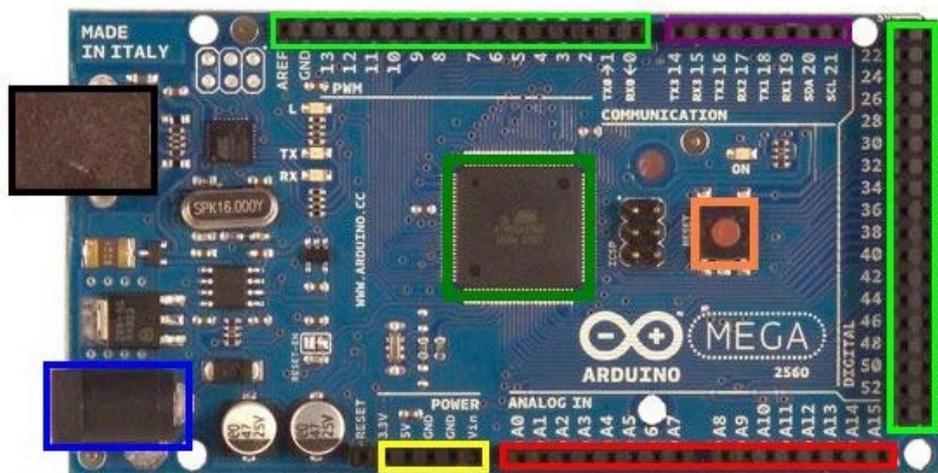
- ✓ VIN: Relacionado à entrada de voltagem da placa Arduino quando se está usando alimentação externa (em oposição aos 5 volts fornecidos pela conexão USB ou outra fonte de alimentação regulada). É possível fornecer alimentação através deste pino ou acessá-la se estiver alimentando pelo conector de alimentação;
- ✓ 5V: Fornecimento de alimentação regulada para o micro controlador e outros componentes da placa Arduino;
- ✓ 3V3: Uma alimentação de 3,3 volts gerada pelo chip FTDI;
- ✓ GND: Pinos terra.

Cada um dos 54 pinos digitais do Mega 2560 pode ser utilizado como entradas e saídas. Eles operam a 5 volts. Cada pino pode receber ou fornecer um máximo de 40mA e possui um resistor interno de 20-50 K Ω .

3.2.5 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DA PLACA ARDUINO MEGA 2560

A figura 3, representa a localização dos pinos de Entrada e Saída Digital, as entradas analógicas, as portas de alimentação, entradas de comunicação serial, entre outras de acordo com a legenda:

Figura 3: Características Físicas ARDUINO MEGA 2560



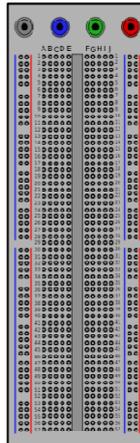
Fonte: Grupo de Robótica UFMS(2012)

	Entradas Digitais;
	Entradas Analógicas;
	Energia;
	Entrada de Alimentação;
	Entrada USB;
	Microcontrolador;
	Reset;
	Comunicação Serial.

3.3 DESCRIÇÕES DE FUNCIONAMENTO DE UMA PROTOBOARD

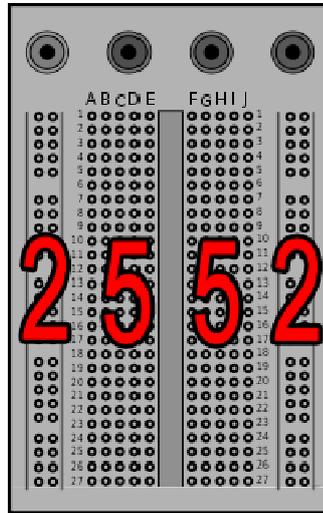
A protoboard (ou breadboard) representada pela figura 4, é uma base de construção de protótipos eletrônicos. Ela é muito utilizada, pois não requer solda, ou seja, é reutilizável. Isto torna mais fácil de usar para a criação de protótipos temporários. A utilização de uma protoboard em montagem com projetos de Arduino torna possível a construção de circuitos mais complexos. A ligação de circuitos é feita através de jumpers (basicamente pequenos fios), que são utilizados para ligar temporariamente componentes eletrônicos na protoboard. A faixa central tem o tamanho específico para componentes pequenos. Normalmente, uma protoboard possui quatro matrizes mas este número pode variar (JACQUET, et al, 2011).

Figura 4: Exemplo de uma Protoboard



Fonte: Grupo de Robótica UFMS(2012)

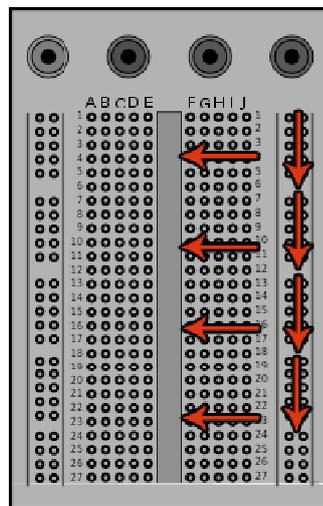
Figura 5: Divisão por Matrizes de uma Protoboard



Fonte: Grupo de Robótica UFMS(2012)

A protoboard é composta de dois tipos de matrizes principais representados pelas figura 5 e 6, uma como duas colunas, chamada matriz 2 e outra com cinco colunas, chamada de matriz 5. Elas se diferem no modo de transmissão de energia e dados. A matriz 2 geralmente é utilizada para ligação inicial de energia, e a 5 é usada na utilização de componentes no circuito. A matriz de 2 tem sua transmissão de coluna em coluna, enquanto a matriz 5 tem a transmissão de linha em linha.

Figura 6: Transmissão nas Matrizes do Protoboard



Fonte: Grupo de Robótica UFMS(2012)

3.4 ETHERNET SHIELD W5100

O Ethernet Shield representado pela figura 7 trata-se de um componente que se baseia no chip WIZnet Ethernet W5100 que oferece acesso à rede (IP) nos protocolos de controle de transmissão (TCP) e protocolo de datagramas de usuário, UDP (SILVA, 2014). Este componente é muito utilizado por conta das informações acessíveis e claras dispostas em comunidades da internet, tais como Ethernet Library e SD Library.

Ele é compatível tanto com o Arduino Uno e MEGA e possui um slot (espaço) para cartão micro SD, que pode ser utilizado para armazenar arquivos que vão servir na rede.

Figura 7: Modelo componente Ethernet Shield W5100



Fonte: Repositório digital FASTTECH

3.5 RELÉS DE 04 CANAIS

Este módulo relé 5V com 04 canais, permite integração com uma ampla gama de microcontroladores com o Arduino, oAVR, PIC, ARM. A partir das saídas digitais pode-se com o relé controlar cargas maiores e dispositivos como motores AC/DC, corrente alternada, corrente contínua, respectivamente, eletroímãs, solenóides, lâmpadas incandescentes e eletrodomésticos (SILVA, 2014).

Este módulo elimina todo aquele trabalhoso circuito de acionamento com transistores, relés, conectores, leds e diodos.

Especificações do equipamento representado pela figura 8:

- ✓ Modelo: SRD-05VDC-SL-C;
- ✓ Tensão de Operação: 5VDC;
- ✓ Permite controlar cargas de 220V AC;
- ✓ Corrente típica de operação: 15~20mA;
- ✓ LED indicador de status;
- ✓ Pinagem: Normal Aberto, normal fechado e comum;
- ✓ Tensão de Saída: (30 VDC a 10 ou 250VAC a 10);
- ✓ Furos de 3mm para fixação nas extremidades da placa;
- ✓ Tempo de resposta: 5~10ms;
- ✓ Dimensões: 8x6x2cm
- ✓ Peso: 100g.

Figura 8: Modelo Relé de 04 canais

Fonte: Repósitorio digital FLIPFLOP

3.6 RESISTORES

Os resistores servem para opor-se a passagem de correntes, ficando assim certa tensão retida no mesmo. Um resistor ideal é um componente com uma resistência elétrica que permanece constante independentemente da tensão ou corrente elétrica que circula pelo dispositivo.

O valor de um resistor representado pela figura 9, pode ser facilmente identificado analisando as cores que apresenta em torno dele, ou então utilizando um ohmímetro, que é um instrumento de medição de resistores (JACQUET, et al, 2011).

Figura 9: Resistor 220 ohms +/- 5%



Fonte: Repósitorio digital DIGIKEY

3.7LEDS 5mm

Leds no qual foram representados pela figura 10, são componentes eletrônicos semicondutores da mesma tecnologia utilizada nos chips dos computadores, que tem a propriedade de transformar energia elétrica em luz. Esta transformação é diferente da encontrada nas lâmpadas convencionais que utilizam filamentos metálicos, radiação ultravioleta, dentre outras. No LED, a transformação de energia elétrica em luz é feita na matéria, sendo por isso, chamada de estado sólido (Solid State). É um componente do tipo bipolar, ou seja, com dois terminais, sendo um anodo e outro catodo. Dependendo de como for polarizado, permite ou não a passagem de corrente elétrica e consequentemente a geração ou não de luz.

Figura 10: Led na cor vermelha



Fonte: Repósitorio digital DIGIKEY

3.8 COOLER DE 5 V

Os computadores estão cada vez mais eficientes, potentes e poderosos. Com tanta tecnologia de processamento, é inevitável que os componentes do PC trabalhem cada vez mais rápidos. Esta crescente rapidez faz com que a máquina trabalhe mais e, conseqüentemente produza mais calor.

Para que o calor excessivo produzido no interior do computador não queime ou prejudique o funcionamento dos seus componentes, é necessário haver o resfriamento dos mesmos. Portanto, o cooler representado pela figura 11, serve para eliminar o calor gerado pelo trabalho dos componentes do computador e deixá-los mais confortáveis para render mais.

Especificações:

- ✓ Tamanho 25mmx25mmx10mm;
- ✓ Tensão de funcionamento: 5V;
- ✓ Tensão Inicial: 3V.

Figura 11: Modelo Cooler utilizado no protótipo



Autor: Alves, Ígor Felipe Rodrigues (2014)

3.9 LÂMPADAS DE 127 VOLTS

No protótipo desenvolvido a partir deste projeto, estão sendo utilizadas lâmpadas de 127 volts, de 7W representada pela figura 12, denominada lâmpada chupeta clara. Entretanto, outras voltagens e tamanhos podem ser utilizadas normalmente de acordo com a tensão e necessidade de cada residência.

Figura 12: Lâmpada Chupeta Clara 7W – 127 Volts



Fonte: Repósitorio digital DIGIKEY

4. SISTEMA OPERACIONAL ANDROID

O Android é um sistema operacional para dispositivos móveis desenvolvido pelo Google e outras empresas que juntas formam a OpenHandset Alliance. Por se tratar de um projeto aberto e ter o apoio de várias fabricantes de dispositivos móveis, o Android está disponível em diversos tipos de dispositivos como telefones inteligentes e tablets, por exemplo. Ele foi projetado para tirar proveito das telas sensíveis ao toque, da capacidade de processamento e grande conectividade dos dispositivos móveis atuais, e possibilitar a criação de aplicações tão complexas quanto às destinadas a computadores pessoais (EUZÉBIO, 2011).

Telefones inteligentes oferecem aos usuários funcionalidades comuns às apresentadas por computadores pessoais como acesso a redes de dados por conexões sem fio e aplicações com um grande grau de complexidade. Com a grande expansão dos mercados desses telefones tornou-se viável uma solução capaz de funcionar em diferentes tipos de dispositivos com hardwares diferentes. Com essa motivação foi criado o Android, um sistema operacional de código aberto desenvolvido pelo Google em conjunto com outras empresas dos setores de hardware, software e telecomunicações.

5. SISTEMA ELETRÔNICO DO PROTÓTIPO

Primeiro passo, conectar um cabo usb do computador ao arduino para realizar as primeiras configurações, o alimentando com uma potência de 5v;

Segundo passo, baixar o software de desenvolvimento no site do fabricante; <<http://arduino.cc/en/Main/Software>>.

Terceiro passo, instalação do driver, que deverá ocorrer da seguinte maneira:

- Conecte a placa e aguarde até que o Windows inicie o processo de instalação de drivers. Após um tempo, o processo irá falhar;

- Clique no menu iniciar e vá até o Painel de Controle;

- Selecione “Gerenciador de Dispositivos”.

- Procure na seção "Portas (COM e LPT)". Você deverá encontrar uma porta chamada "Arduino MEGA (COMxx)".

- Clique com o botão direito na porta "Arduino MEGA (COMxx)" e selecione "Atualizar Driver".

- Depois selecione a opção "Procurar software de driver no computador".

- Finalmente, navegue até a pasta "drivers" dentro do aplicativo do Arduino, na pasta que foi descompactada anteriormente, e selecione o arquivo "arduino.inf".

- A partir daí, o Windows completará a instalação dos drivers.

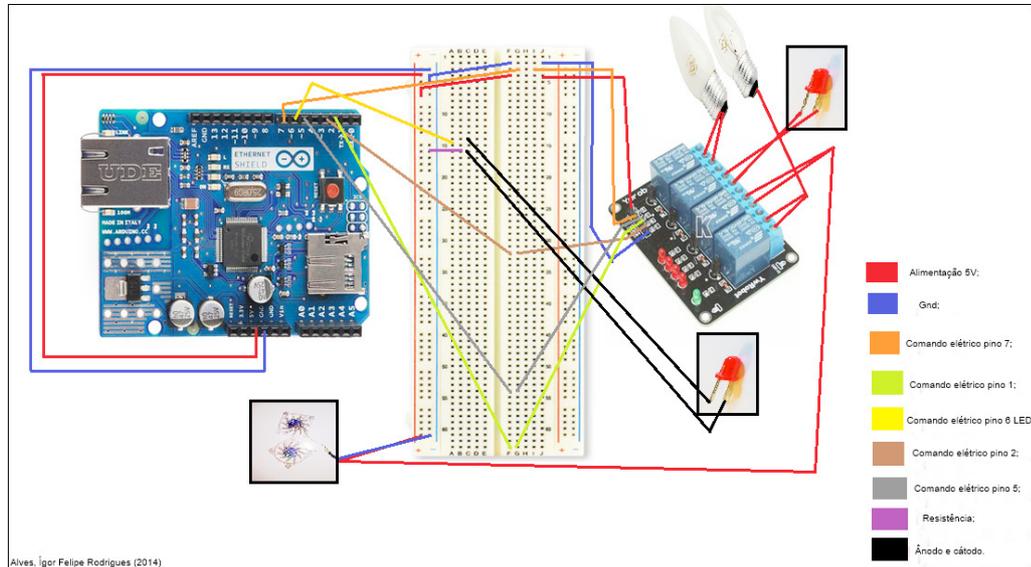
Quarto passo, instalação e configuração placa Ethernet W5100;

Acoplar a placa ethernet no arduino de maneira que os pinos se encaixem e fique pareado as portas de alimentação e ethernet.

Código de configuração estará disponível em anexo no final da apêndice.

Quinto passo esquema de comandos elétricos entre o arduino, protoboard, relé e equipamentos elétricos, como mostrado no esquema abaixo representado pela figura 13, com suas respectivas legendas;

Figura 13: Esquema Eletrônico Protótipo



Autor: Alves, Ígor Felipe Rodrigues (2014)

6. PLATAFORMAS DE DESENVOLVIMENTO

Para desenvolvimento do protótipo (figura 18), foram utilizados além dos materiais de hardware citados, softwares de desenvolvimento tais qual serão descritos abaixo representados pela figuras de número 14, 15, 16 e 17:

Figura 14: Plataforma de desenvolvimento Arduino em Linguagem “C”

```

Sketch
Programa...o-Final-Arduino | Arduino 1.0.6
File Edit Sketch Tools Help
Programa...o-Final-Arduino
#define LED_Amarelo 5 //Define LED_Amarelo como 5
#define LED_Vermelho 6 //Define LED_Vermelho como 6
#define Lamp 7 //Define Lamp como 7
#define Sala 3//Define Sala como 3
#define Venc 2//Define Sala como 2

#include <Thermostat.h> //Inclui a biblioteca Thermostat.h
#include <SPI.h> //Inclui a biblioteca SPI.h
#include <Ethernet.h> //Inclui a biblioteca Ethernet.h
#include <EEPROM.h>

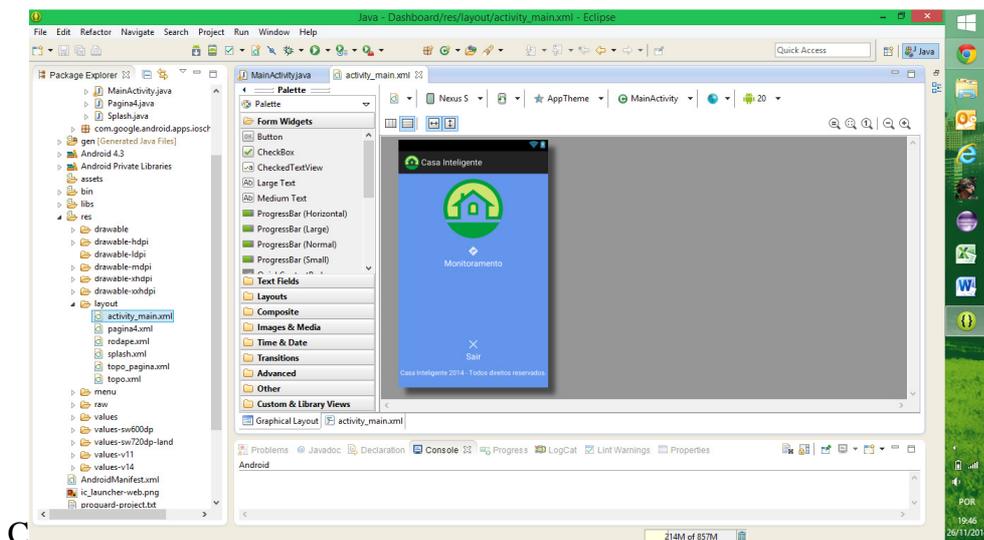
// Configurações para o Ethernet Shield
byte mac[] = { 0x90, 0xA2, 0xDA, 0x03, 0xEA }; // Entre com o valor do MAC
IPAddress ip(192,168,1,18); // Define o endereço IP.
IPAddress gateway(192,168,1,1); // Define o gateway.
IPAddress subnet(255, 255, 255, 0); // Define a máscara de rede.
EthernetServer server(80); //Inicializa a biblioteca Ethernet Server com os valores de IP acima citados e configura a porta de acesso (80)
//*****

String A1_estado = "Luz do Jardim"; //Função do primeiro botão
String A2_estado = "Luz de Entrada"; //Função do segundo botão
String A3_estado = "Lampada quarto"; //Função do terceiro botão
String A4_estado = "Lampada Sala"; // Função do quarto botão
String A5_estado = "Ventilador"; // Função do quinto botão

boolean A1_estado=false; //Variável para armazenar o estado do primeiro botão
boolean A2_estado=false; //Variável para armazenar o estado do segundo botão
<
Binary sketch size: 14,758 bytes (of a 258,048 byte maximum)
Arduino Mega 2560 or Mega ADK on COM3
  
```

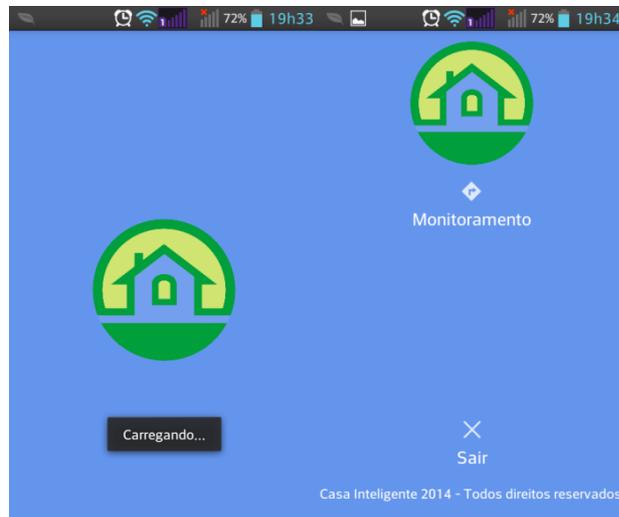
Autor: Alves, Ígor Felipe Rodrigues (2014)

Figura 15: Plataforma de desenvolvimento eclipse em Linguagem “Java – extensão sdk”



Autor: Alves, Ígor Felipe Rodrigues (2014)

Figura 16: Finalização do aplicativo android “Casa Inteligente”



Autor: Alves, Ígor Felipe Rodrigues (2014)

Figura 17: Tela de Controle e Monitoramento de Iluminação



Autor: Alves, Ígor Felipe Rodrigues (2014)

Figura 18: Protótipo “Casa Inteligente”



Autor: Alves, Ígor Felipe Rodrigues (2014)

7. ACESSO EXTERNO AO PROTÓTIPO

Para se ter acesso ao arduino de qualquer lugar do mundo não é um processo fácil, requer conhecimento na área de redes e configurações de domínios.

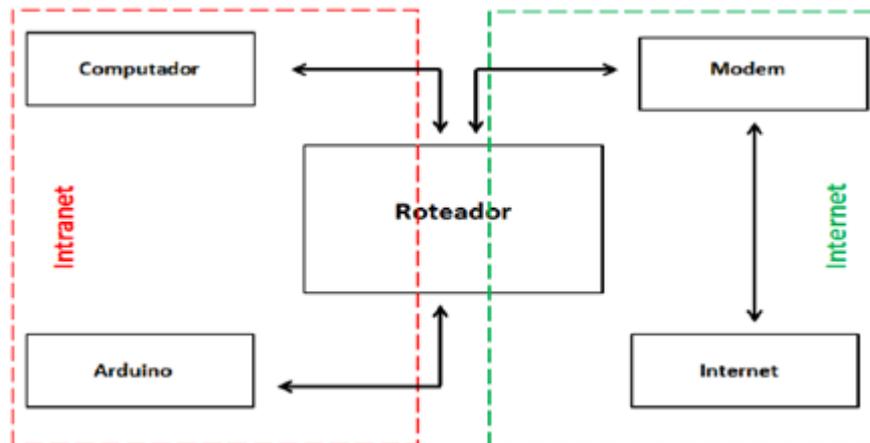
Que seram expostos à diante.

7.1.1 INTRANET E INTERNET

Intranet é uma rede fechada voltada mais para empresas e em outros casos residências, está rede é particular.

Internet é uma rede mundial de computadores conectados a um amplo campo de conhecimento e compartilhamento de recursos, e pode ser acessada de qualquer lugar do mundo.

Figura 19: Intranet e Internet



Fonte:Beghini, Lucas Bragazza (2013)

O Acesso da intranet é representado na figura pela cor vermelha (figura19), onde qualquer equipamento conectado na rede local acessa o roteador e dispara o sinal para o arduino.

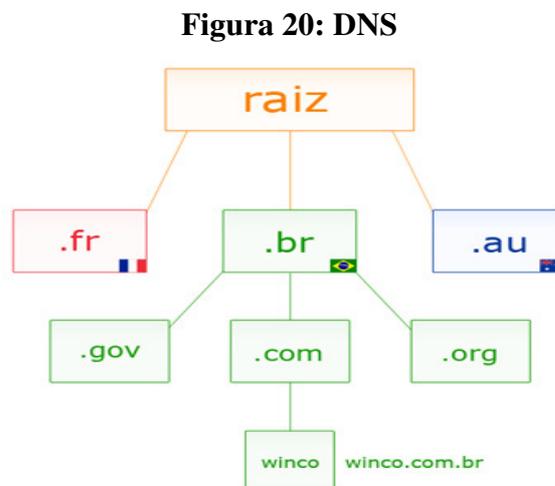
Já o acesso da internet é representado pela cor verde (figura19), onde os dispositivos acessam a roteador de qualquer lugar do mundo, assim disparando o comando para o arduino.

7.1.2DNS(Domain Name System)

Quando um computador se comunica com outro na internet, para acessar uma página web, enviar um e-mail ou mandar uma mensagem instantânea, ele precisa saber o endereço do computador com o qual irá se comunicar. Esse endereço, chamado de endereço IP, é uma sequência de 4 números decimais separados por ponto da seguinte forma: 179.154.115.54

Esses endereços numéricos, são complexos demais para serem guardados por nós seres humanos. Para facilitar a vida de todos, foi inventado o DNS, sigla de Domain Name System. O DNS é um sistema distribuído que traduz um nome, que nós humanos temos mais facilidade de memorizar, para o endereço IP associado àquele nome. Mal comparando, seria uma enorme agenda eletrônica espalhada pela Internet com nomes e endereços IP associados a eles. Assim, podemos lembrar o endereço `appcasainteligente.sytes.net` ao invés de um número estranho como 179.154.115.54.

Os nomes são gerenciados de uma forma hierárquica e distribuída, e a autoridade sobre os domínios é delegada de acordo com a estrutura hierárquica. A figura abaixo ilustra esta estrutura de nomes.

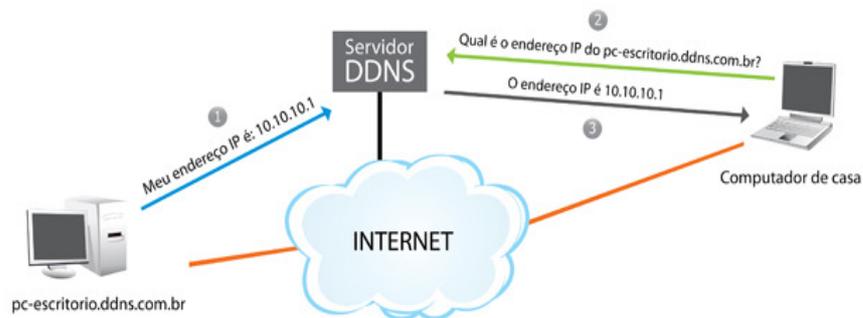


Fonte: Repósitorio digital Winco.com

7.1.3 DDNS (Dynamic Domain Name System)

É um ddns dinâmico que associa o endereço IP da sua conexão atual a um nome fixo criado por você. Ou seja, com o DDNS o seu computador pessoal agora pode ser encontrado através de um endereço tipo “seucomputador.ddns.com.br” possibilitando o acesso remoto, de acordo com a figura 21.

Figura 21: DDNS



Fonte: Repósitoio digital Winco.com

7.1.4 CONFIGURAÇÃO PARA ACESSO VIA INTERNET UTILIZANDO A FERRAMENTA NO-IP

Para acessar o arduino via internet com a ajuda do no-ip e necessário primeiramente fazer uma conta e acessar a parte de manage host e adicionar um host como na figura 22 e 23.

Figura 22: INTERFACE NO-IP

Fill out the following fields to configure your host. After you are done click 'Create Host' to add your host.

Own a domain name?
Use your own domain name with our DNS system. [Add](#) or [Register](#) your domain name now or read more for pricing and features.

Hostname Information

Hostname:	<input type="text" value="appcasainteligente"/>	<input type="text" value="sytes.net"/>	
Host Type:	<input checked="" type="radio"/> DNS Host (A) <input type="radio"/> DNS Host (Round Robin) <input type="radio"/> DNS Alias (CNAME)		
	<input type="radio"/> Port 80 Redirect <input type="radio"/> Web Redirect <input type="radio"/> AAAA (IPv6)		
IP Address:	<input type="text" value="179.154.115.54"/>		
Assign to Group:	<input type="text" value="- No Group -"/>	Configure Groups	
Enable Wildcard:	Wildcards are a Plus / Enhanced feature. Upgrade Now!		

Autor: Alves, Ígor Felipe Rodrigues (2014)

Figura 23: HOST ADICIONADO

The screenshot shows the 'Manage Hosts' page in the No-IP control panel. At the top, a green notification bar states: 'Host appcasainteligente.sytes.net updated. Update will be applied in approximately 1 minute.' Below this, a blue bar indicates 'Current Hosts: 1' and includes a link to 'Enhance Your Account'. The main content is a table with columns 'Host', 'IP/URL', and 'Action'. Under the 'Hosts By Domain' section for 'sytes.net', there is one entry: 'appcasainteligente.sytes.net' with IP '179.154.115.54'. The 'Action' column for this entry contains 'Modify' and 'Remove' links. A black arrow points to the host name, and another black arrow points to the 'Add A Host' button. The bottom section of the page is titled 'Add Google Apps to your Domain' and contains promotional text about Google Apps for Work.

Autor: Alves, Ígor Felipe Rodrigues (2014)

No Segundo passo depois de ter adicionado o host no site no-ip, deve se ir para o roteador, entrar com o administrador e acessar a parte de configuração avançada “encaminhamento” e criar um ipv4 (Isso permite que as solicitações de entrada em determinados números de porta para chegar a servidores web, servidores FTP, servidores de correio, etc., para que possam ser acessíveis a partir da Internet pública. Uma tabela de números de portas comumente usadas também é fornecido).

Lembrando que em alguns casos dependendo do serviço de internet as vezes pode não se ter sucesso ao adicionar a porta 80, pois algumas empresas bloqueiam justamente para usuários não conseguirem hospedar sites em residências. Se tiver este problema acesse o site e teste as portas disponíveis (CANYOUSEEME,2014).

E faça como na figura 24:

Figura 24: CONCLUINDO ACESSO EXTERNO, CONFIGURAÇÃO ROTEADOR

192.168.1.1/RgForwarding.asp

Estado Básico **Avançado** Firewall Controle dos Pais Sem fio MTA Sair

SAGEMCOM

Avançado

Encaminhamento

Isso permite que as solicitações de entrada em determinados números de porta para chegar a servidores web, servidores FTP, servidores de correio, etc., para que possam ser acessíveis a partir da Internet pública. Uma tabela de números de portas comumente usadas também é fornecido.

Criar IPv4

Local			Externo			Protocolo	Descrição	Ativado	Remover tudo
Endereço IP	Iniciar Porta	Fim Porta	Endereço IP	Iniciar Porta	Fim Porta				
192.168.1.15	80	80	179.154.115.54	80	80	TCP	TCC	Sim	Editar Remover

Application Port

HTTP	80
FTP	21
FTTP	69
SMTP	25
POP3	110
NNTP	119
Telnet	23
IRC	184
SNMP	161
Finger	79
Gopher	70
Whois	43
telnet	107
LDAP	388
UUCP	540

Configurações Avançadas
 Porta 80 recomendada
 Ip do arduino
 ip do servidor de ddns no-ip

Autor: Alves, Ígor Felipe Rodrigues (2014)

8. DISCUSSÃO

O desenvolvimento realizado através desta pesquisa, leva a reflexões de distintos parâmetros das operações envolvidas desde o planejamento até o atendimento da situação problema levantada através de estudos. Destacam-se três pontos principais a serem indagados: o planejamento, a interpretação do problema e a continuidade do protótipo.

A chave para o sucesso de todo projeto está em seu planejamento, o fato de todo o desenvolvimento da pesquisa ser realizado com total dependência somente dos autores, possibilita um vasto conhecimento, consciência e discernimento das capacidades, habilidades e conhecimentos de cada um. O que reflete, é um planejamento ainda mais preciso, pois além de toda fluência requerida sobre o problema a ser pesquisado e solucionado, é necessário o domínio de toda tangência dos diversos conhecimentos abrangentes ao projeto.

De acordo com pesquisas da Associação Brasileira de Automação Residencial, a busca por soluções de automação está em diferentes estágios nas regiões do Brasil. Em São Paulo, por exemplo, os interessados já não são mais os entusiastas ou visionários, mas também os pragmáticos e cidadãos comuns de classe média (TURUEL, 2008).

Em relação a continuidade do protótipo, ao estudar os conceitos de eletrônica e ou qualquer outro relacionado a domótica, torna-se intuitivo o desenvolvimento contínuo de protótipos e softwares.

9. CONCLUSÃO

A busca por novos métodos e tecnologias que possam vir a transformar a vida do ser humano de forma benéfica, são questões abordadas por muitos especialistas atualmente.

Com o contraste mundial em que vivemos onde as mudanças são frequentes e as adaptações são necessárias, o homem busca satisfazer-se e acompanhar as evoluções e tendências do mercado, objetivando alcançar sua satisfação, comodidade e segurança.

Os sistemas, equipamentos, conceitos, e estudos estão disponíveis para que todo aquele que desejar, possa recriar e inventar novos meios que venham a facilitar e domesticar as tarefas diárias do homem.

A domótica, nasceu através deste conceito de disponibilidade de materiais aliada a necessidade individual do ser humano de inovação dos recursos e automatização de atividades rotineiras que em muitos momentos ocupam tempo e dinheiro, por conta do desperdício em fazer aquilo que uma máquina ou um sistema pode operar de forma eficiente.

O mercado hoje apresenta grande evolução daquele visto tempos anteriores, pois há o pensamento de que as necessidades e desejos do homens precisam ser atendidas, para que o mesmo possa desfrutar da vida, sem deixar de lado sua segurança e bem estar.

A presente monografia trouxe uma proposta clara de atender parcialmente a estas necessidades. A criação de um protótipo representou a ideia fundamental de todo este projeto, de controlar através de um aplicativo as luzes de uma residência.

Apesar de o assunto já ser bastante explorado e desenvolvido por outras pessoas, a proposta de apresentar um conceito parecido veio por conta do desconhecimento de pessoas leigas sobre o assunto e utopia criada de muitos indivíduos ainda sobre a dificuldade de obter o produto, bem como seu alto custo.

Hoje existem diversos meios do qual podemos utilizar para transformar uma residência em uma casa inteligente. Os custos que aparentemente eram elevados, deixam de ser por conta da disponibilidade dos recursos oferecidos pela internet de pesquisas, e por muitos fornecedores de materiais, tais quais, foram apresentados no desenvolver da pesquisa.

Em suma, a automação residencial trouxe e trará com sua expansão grandes proveitos ao homem e a sociedade.

A satisfação em analisar, entender, inovar e recriar tais ideias foram extremamente

significativas para o meu conhecimento pessoal e profissional. A cada passo dado, a cada peça colocada em seu devido lugar, a cada luz acesa do protótipo, a cada configuração do sistema, e a cada programação, a sensação de prazer e satisfação perante aos ensinamentos e aos anos de estudo, foram fonte de motivação e inspiração para a finalização e reconhecimento deste projeto.

Os aconselhamentos e a busca incessante por novas fontes de informação, fizeram com que todo o sonho se tornasse realidade, e que este projeto pudesse se tornar um dos grandes desafios enfrentados até hoje.

REFERÊNCIAS

Arduino Corp. **Arduino Uno**. 2012. <<http://arduino.cc/en/Main/arduinoBoardUno>> Acesso em: 02 out. 2014. 01:52:46

BEGHINI, Lucas Bragazza. **Automação Residencial de baixo custo por meio de dispositivos móveis com sistema operacional Android**. 2013. Monografia (Curso de Engenharia Elétrica com ênfase em Eletrônica) – Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos, Departamento de Engenharia Elétrica, São Carlos, 2013. <<http://www.tcc.sc.usp.br/tce/disponiveis/18/180450/tce-04022014-152853/?&lang=br>> Acesso em: 01 set. 2014. 11:06:43

CANDITO, Decio A. **Utilização de Conceitos de Integração de Sistemas Direcionados a Domótica** – Estudo de Caso para Automação Residencial. 2007. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Universidade Estadual de Campinas, 2007.

EUZÉBIO, Michel Vinicius de Melo. **DroidLar** – Automação Residencial através de um celular Android. 2011. Monografia (Curso Sistemas de Telecomunicações) – Instituto Federal de Santa Catarina, Campus São José, 2011. <<http://www.sj.ifsc.edu.br/~mello/artigos/droidlar-2011.pdf>> Acesso em: 22 out. 2014. 20:16:25

JACQUET, H.A.P. et al. **Introdução ao Arduino: Conceitos Gerais e Programação**. 2011. Fundação Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – Faculdade de Computação (FACOM), Campo Grande, 2011. <http://lscad.facom.ufms.br/~wiki/images/7/71/Presentation_IIDESTACOM_2011_1.pdf> Acesso em: 03 set. 2014. 14:56:45

LEITTE, Jamieson. et al. **AUTOMADROID** – Automação Residencial com dispositivos móveis. 2012. Instituto de Estudos Superior da Amazônia – IESAM, Pará, 2012. <http://www3.iesam-pa.edu.br/ojs/index.php/control_e_auto/article/viewFile/1007/691> Acesso em: 05 ago. 2014. 10:11:23

MONK, Simon. **Projetos com Arduino e Android: Use seu smartphone ou tablet para controlar o arduino** – Série Tekne. [S.I]: Bookman, 2013. 212 p.

NO-IP. **Alocação de servidores DDNS**. Disponível em: <www.no-ip.com> Acesso em 19 de nov .2014. 16:51:05

OPEN HANDSET ALLIANCE. **Android Operating System**.2008.
<<http://www.android.com>> Acesso em: 03 de out. 2014. 12:10:34

OXER, Jonathan.; BLEMININGS, Hugh. **Practical Arduino: Cool Projects for Open Source Hardware**. Nova Iorque: Apress, 2009. 456 p.
SCRIPTORE, Douglas Bento. **MYHOME** – Sistema de Automação Residencial para Dispositivos Móveis. 2012. Monografia (Curso de Sistemas de Informação) – UNIPAR, Universidade Paranaense, Paranaíba, 2012.
<<http://pt.slideshare.net/DouglasScriptore/myhome-sistema-de-automao-residencial-para-dispositivos-mveis>> Acesso em: 13 ago. 2014. 09:57:32

SILVA, Bruno de Castro Rodrigues.; CÂNDIDO, Luciano Antônio de Assunção. **Sistema de Controle Residencial Baseado na Plataforma Arduino**. 2011. Monografia (Curso Ciência da Computação) – Instituto Unificado de Ensino Superior Objetivo (IUESO), Goiânia, 2011.
<<http://pt.scribd.com/doc/80802432/Sistema-de-Controle-Residencial-Baseado-Na-Plataforma-Arduino>> Acesso: 04 nov. 2014. 17:32:10

SILVA, Fabiano Augusto Cardoso. **Automação Residencial com Integração do Arduino e SO Android: Um estudo de Caso**, 2014. Monografia (Curso de Ciência da Computação) – UNISAL, Centro Universitário Salesiano de São Paulo, Lorena, 2014.
<<http://pt.scribd.com/doc/202157881/Artigo-Automacao-Residencial-Arduino-Android-FabianoSilva-v6-pdf>> Acesso em: 17 set. 2014. 15:45:06

TURUEL, Evandro Carlos. **Uma Proposta de Framework para Sistemas de Automação Residencial com Interface para Web**. 2008. Dissertação (Mestrado em Tecnologia: Gestão Desenvolvimento e Formação) - Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo, Brasil.

WIZnet.**Ethernet Shield**. 2014.

<http://www.wiznet.co.kr/Sub_Modules/en/product/Product_Detail.asp?cate1=5&cate2=7&cate3=26&pid=1011>- Acesso em: 15 de out. 2014. 17:59:

APÊNDICE A- CÓDIGO ARDUINO

```
#define LED_Amarelo 5 //Define
LED_Amarelo como 5
#define LED_Vermelho 6 //Define
LED_Vermelho como 6
#define Lamp 7 //Define Lamp como 7
#define Sala 3//Define Sala como 3
#define Vent 2//Define Sala como 2

#include <Thermistor.h> //Inclui a
biblioteca Thermistor.h

#include <SPI.h> //Inclui a biblioteca
SPI.h
#include <Ethernet.h> //Inclui a biblioteca
Ethernet.h
#include <EEPROM.h>

// Configurações para o Ethernet Shield
byte mac[] = { 0x90, 0xA2, 0xDA, 0x0D,
0x83, 0xEA }; // Entre com o valor do
MAC

IPAddress ip(192,168,1,15); // Define o
endereço IP.
IPAddress gateway(192,168,1,1); //
Define o gateway.
IPAddress subnet(255, 255, 255, 0); //
Define a máscara de rede.
EthernetServer server(80); //Inicializa a
Biblioteca Ethernet Server com os valores
de IP acima citados e configura a porta de
acesso (80)
//=====
=====

String A1_carga = "Luz do Jardim";
//Função do primeiro botão
String A2_carga = "Luz da Entrada";
//Função do segundo botão
String A3_carga = "Lampada quarto";
//Função do terceiro botão
String A4_carga = "Lampada Sala"; //
Função do quarto Botão
String A5_carga = "Ventilador"; // Função
```

do quinto Botão

```
boolean A1_estado=false; //Variável para
armazenar o estado do primeiro botão
boolean A2_estado=false; //Variável para
armazenar o estado do segundo botão
boolean A3_estado=false; //Variável para
armazenar o estado do terceiro botão
boolean A4_estado=false; //Variável para
armazenar o estado do terceiro botão
boolean A5_estado=false; //Variável para
armazenar o estado do terceiro botão
```

```
long anteriorMillis = 0; //Variável para
auxiliar no timer do BLINK do LED
Amarelo
long intervalo = 1000; //Variável para
armazenar a frequência do BLINK do LED
Amarelo
```

```
int brilhoFade = 0; // Variável para
armazenar o valor do brilho do FADE do
LED Vermelho
int degrauFade = 5; // Variável para
armazenar o valor do degrau do FADE do
LED Vermelho
```

```
void setup()
{

pinMode(LED_Amarelo,OUTPUT);
//Define o pino 5 como saída
pinMode(LED_Vermelho,OUTPUT);
//Define o pino 6 como saída
pinMode(Lamp,OUTPUT); //Define o pino
7 como saída
pinMode(Sala,OUTPUT); //Define o pino
3 como saída
pinMode(Vent,OUTPUT); //Define o pino
2 como saída

Ethernet.begin(mac, ip);// Inicializa o
Server com o IP e Mac atribuido acima

}
```

```

void loop()
{
    acionamentos(); //Vai para a função que
    executa o acionamento dos botões

    EthernetClient client = server.available();//
    Verifica se tem alguém conectado

    if (client)
    {
        boolean currentLineIsBlank = true; // A
        requisição HTTP termina com uma linha
        em branco Indica o fim da linha
        String valPag;

        while (client.connected())
        {
            if (client.available())
            {
                char c = client.read(); //Variável para
                armazenar os caracteres que forem
                recebidos
                valPag.concat(c); // Pega os valor após o IP
                do navegador ex: 192.168.1.15/0001

                //Compara o que foi recebido
                if(valPag.endsWith("0001")) //Se o que for
                pego após o IP for igual a 0001
                {
                    A1_estado = !A1_estado; //Inverte o
                    estado do primeiro acionamento
                }

                else if(valPag.endsWith("0010")) //Senão
                se o que for pego após o IP for igual a
                0010
                {
                    A2_estado = !A2_estado; //Inverte o
                    estado do segundo acionamento
                }

                else if(valPag.endsWith("0100")) //Senão
                se o que for pego após o IP for igual a
                0100
                {
                    A3_estado = !A3_estado; //Inverte o
                    estado do terceiro acionamento
                }

                else if(valPag.endsWith("0110")) //Senão
                se o que for pego após o IP for igual a
                0110
                {
                    A4_estado = !A4_estado; //Inverte o
                    estado do quarto acionamento
                }

                else if(valPag.endsWith("0111")) //Senão
                se o que for pego após o IP for igual a
                0111
                {
                    A5_estado = !A5_estado; //Inverte o
                    estado do quinto acionamento
                }

                //=====
                =====

                if (c == '\n' && currentLineIsBlank)
                {
                    //Inicia página HTML
                    client.println("HTTP/1.1 200 OK");
                    client.println("Content-Type: text/html");
                    client.println();
                    client.print("<HTML> ");
                    client.println("<BR><center></B></I></U>
                    ><a
                    href=\"http://clipartist.net/openclipart.org/2
                    013/May/May2013/\"><img
                    src=http://clipartist.net/openclipart.org/201
                    3/May/May2013/logo_casa-
                    555px.png></a></B></I></U></center>")
                    ;
                    //=====
                }
            }
        }
    }
}

```

```
=====
```

```
client.print("<BR><BR>");
```

```
//Primeiro BOTAO
```

```
client.print("<center><button
onclick=\"window.location.href='http://192
.168.1.15/0001\">\0</button>>  Codigo:
0001 > ");
if(A1_estado)
{
client.print("<B><span      style=\"color:
#00ff00;\">");
client.print(A1_carga);
client.print(" - ON");
client.print("</span></B></center>");
}
else
{
client.print("<B><span      style=\"color:
#ff0000;\">");
client.print(A1_carga);
client.print(" - OFF");
client.print("</span></B></center>");
}
//=====
=====
```

```
//Segundo BOTAO
```

```
client.print("<center><button
onclick=\"window.location.href='http://192
.168.1.15/0010\">\0</button>>  Codigo:
0010 > ");
if(A2_estado)
{
client.print("<B><span      style=\"color:
#00ff00;\">");
client.print(A2_carga);
client.print(" - ON");
client.print("</span></B></center>");
}
else
{
client.print("<B><span      style=\"color:
#ff0000;\">");
client.print(A2_carga);
```

```
client.print(" - OFF");
client.print("</span></B></center>");
}
//=====
=====
```

```
//Terceiro BOTAO
```

```
client.print("<center><button
onclick=\"window.location.href='http://192
.168.1.15/0100\">\0</button>>  Codigo:
0100 > ");
if(A3_estado)
{
client.print("<B><span      style=\"color:
#00ff00;\">");
client.print(A3_carga);
client.print(" - ON");
client.print("</span></B></center> ");
}
else
{
client.print("<B><span      style=\"color:
#ff0000;\">");
client.print(A3_carga);
client.print(" - OFF");
client.print("</span></B></center> ");
}
//=====
=====
```

```
//Quarto BOTAO
```

```
client.print("<center><button
onclick=\"window.location.href='http://192
.168.1.15/0110\">\0</button>>  Codigo:
0110 > ");
if(A4_estado)
{
client.print("<B><span      style=\"color:
#00ff00;\">");
client.print(A4_carga);
client.print(" - ON");
client.print("</span></B></center> ");
}
else
{
client.print("<B><span      style=\"color:
#ff0000;\">");
```

```

client.print(A4_carga);
client.print(" - OFF");
client.print("</span></B></center> ");
}
//=====
//Quarto BOTAO
client.print("<center><button
onclick=\"window.location.href='http://192
.168.1.15/0111'\">\0</button>> Codigo:
0111 > ");
if(A5_estado)
{
client.print("<B><span      style=\"color:
#00ff00;\">");
client.print(A5_carga);
client.print(" - ON");
client.print("</span></B></center> ");
}
else
{
client.print("<B><span      style=\"color:
#ff0000;\">");
client.print(A5_carga);
client.print(" - OFF");
client.print("</span></B></center> ");
}
//=====
client.print(" <meta http-equiv=\"refresh\"
content=\"5; url=http://192.168.1.15/\"> ");

client.println("</HTML>");

break;

} //Fecha if (c == '\n' &&
currentLineIsBlank)

} //Fecha if (client.available())

} //Fecha While (client.connected())

delay(3);// Espera um tempo para o
navegador receber os dados
client.stop(); // Fecha a conexão
} //Fecha if(client)
} //Fecha loop

void acionamentos()
{ //Abre função acionamento()

//LED Amarelo - BLINK
//Baseado no sketch BlinkWithoutDelay,
disponível em File > Examples > Digital >
BlinkWithouDelay
if(A1_estado) //Se o botão da página
estiver em estado ON
{

unsigned long atualMillis = millis();
//Armazena o tempo decorrido desde que o
programa começou a ser rodado

if(atualMillis - anteriorMillis > intervalo)
//Se o tempo decorrido for maior que 1000
milissegundos
{
anteriorMillis = atualMillis; //Armazena o
valor atual de Millis em anteriorMillis
digitalWrite(LED_Amarelo,
!digitalRead(5)); //Inverte o estado do LED
}

}

else digitalWrite(LED_Amarelo,LOW);
//Senão, quan apaga o LED Amarelo
//=====
//LED Vermelho - FADE
if(A2_estado)
{

analogWrite(LED_Vermelho, brilhoFade);
//Altera o valor de PWM no pino 6
brilhoFade = brilhoFade + degrauFade;
//Soma na variável brilhoFade o valor do
degrau

```

```

if (brilhoFade == 0 || brilhoFade == 255)
degrauFade = -degrauFade ; //Se o brilho
Fade chega no máximo ou no mínimo...
//Inverte o sentido de intensidade do Fade

delay(15); //Aguarda 15 milissegundos

}

else digitalWrite(LED_Vermelho,LOW);
//=====
=====

//Lampada (ON/OFF)
if(A3_estado) digitalWrite(Lamp,HIGH);
else digitalWrite(Lamp,LOW);
//=====
=====

//Sala (ON/OFF)
if(A4_estado) digitalWrite(Sala,HIGH);
else digitalWrite(Sala,LOW);
//=====
=====

//Vent (ON/OFF)
if(A5_estado) digitalWrite(Vent,HIGH);
else digitalWrite(Vent,LOW);
//=====
=====

```

ANEXO A- WIZnet 5100



Features

- Support Hardwired TCP/IP Protocols : TCP, UDP, ICMP, IPv4 ARP, IGMP, PPPoE, Ethernet
- 10BaseT/100BaseTX Ethernet PHY embedded
- Support Auto Negotiation (Full-duplex and half duplex)
- Support Auto MDI/MDIX
- Support ADSL connection (with support PPPoE Protocol with PAP/CHAP Authentication mode)
- Supports 4 independent sockets simultaneously
- Not support IP Fragmentation
- Internal 16Kbytes Memory for Tx/Rx Buffers
- 0.18 μ m CMOS technology
- 3.3V operation with 5V I/O signal tolerance
- Small 80 Pin LQFP Package
- Lead-Free Package
- Support Serial Peripheral Interface(SPI MODE 0, 3)
- Multi-function LED outputs (TX, RX, Full/Half duplex, Collision, Link, Speed)

W5100 Datasheet

ANEXO B- BLOCK DIAGRAM WIZnet

