

TUTORIAL: CONTROLE DE RELÉ 5V COM LDR - UTILIZANDO ANDROID E ARDUINO

OBS: SE ESTIVER DIFÍCIL DE ENXERGAR AS IMAGENS, BASTA APERTAR AS TECLAS CTRL E + SIMULTANEAMENTE PARA DAR ZOOM NO PDF.

O que é Android?

Android é o sistema operacional do Google para dispositivos móveis baseado no Linux.

O que é Arduino?

Arduino é um projeto totalmente aberto de protótipos de eletrônica baseados numa plataforma de hardware e software flexível e de fácil utilização. É destinado a artistas, designers, hobbyistas e qualquer tipo de pessoa interessada em criar objetos ou ambientes interativos. É um projeto que engloba software e hardware e tem como objetivo fornecer uma plataforma fácil para prototipação de projetos interativos, utilizando um microcontrolador. Ele faz parte do que chamamos de computação física: área da computação em que o software interage diretamente com o hardware, tornando possível integração com sensores, motores e outros dispositivos eletrônicos.

Automação utilizando Arduino em conjunto com o Android:

Uma combinação perfeita quando se fala de automação. Os passos para fazer o Android comandar um Arduino são bem simples, e não requer muita programação em ambos. Em poucas linhas de código, você consegue criar uma aplicação Android que comunique com seu Arduino, e ao mesmo tempo consegue programar seu Arduino para executar e responder aos comandos enviados pelo Android. Esse tutorial visa mostrar um LDR (Light Dependent Resistor ou Resistor Dependente de Luz) trabalhando em conjunto com um relé 5V para acionamento de uma lâmpada de forma automática, onde esse relé pode ser controlado também por uma aplicação Android. **Para entender melhor veja o exemplo:** os postes da companhia de energia que ficam nas ruas para iluminar as vias, estradas e praça são acionados de forma automática sempre que escurece. Existe uma fotocélula instalada em série com o reator da lâmpada e esse reator só é ativado quando a fotocélula fecha o contato. Para que a fotocélula feche o contato é necessário que não exista luminosidade sobre ela, ou seja, é necessário escuridão (de acordo com a sensibilidade) para que ela feche o contato. Portanto, as lâmpadas dos postes são ativadas à noite, quando escurece e a fotocélula fecha o contato que automaticamente alimenta o reator e energiza a lâmpada. Logo pela manhã quando começa a clarear o dia as lâmpadas começam a apagar, pois a fotocélula recebe luz e automaticamente abre o contato, fazendo com que o reator seja desenergizado. A proposta do tutorial é essa, contudo a diferença para o exemplo dado é que além do LDR que vai ativar/desativar o relé 5V teremos a opção de comandar o relé pela aplicação Android. Vale ressaltar que para comandar o relé pela aplicação Android será necessário que desabilite o LDR (na aplicação existe um checkbox com função de habilitar e desabilitar o LDR).

Caso você se interesse em começar a programar aplicações Android para interagir com o Arduino, irá precisar das seguintes ferramentas:

IDE Eclipse (Ambiente de Desenvolvimento): Essa ferramenta é utilizada para desenvolvimento de aplicações na linguagem Java. A programação para Android é basicamente o Java, portanto o Eclipse com o devido plugin Android instalado, permite o desenvolvimento de Aplicações para dispositivos Android.

Android SDK: Esse pacote trás consigo todo conteúdo necessário para programação de aplicativos Android, desde bibliotecas até as API's disponibilizadas pela Google. Além de bibliotecas e API's, o Android SDK trás também os AVD's (Android Virtual Device), que são os emuladores virtuais de um dispositivo físico rodando o Android como plataforma. Os AVD's servem para que você teste as aplicações durante o desenvolvimento.

Abaixo seguem dois links (**alternativos**) para que você possa baixar e configurar o Eclipse corretamente, de forma que ele trabalhe com o Android:

LINK 1: <http://goo.gl/nWjFxd>

LINK 2: <http://goo.gl/MNZjJL>

IDE Arduino (Ambiente de Desenvolvimento): Essa ferramenta é utilizada para programação do Arduino. Além de programar, ela é responsável por introduzir o código dentro do Arduino.

Acesse o DVD e entre no seguinte caminho: Material Arduino/ Drivers e IDE de Desenvolvimento Arduino/ IDE Arduino.rar, dentro da pasta está a IDE pronta para ser descompactada e executada. Copie o arquivo para algum lugar em seu PC e descompacte. Para abrir a IDE, basta executar o arquivo "arduino.exe".

Com o ambiente pronto, crie uma pasta na área de trabalho e coloque o atalho do eclipse.exe e do arduino.exe para que fique fácil o acesso aos programas.

Gostaria de ressaltar uma coisa: a aplicação android que está anexada a este material e que você irá utilizar, é uma aplicação simples e que precisa ser melhorada, contudo é uma aplicação funcional que mostrará a você como é simples automatizar utilizando Arduino e Android.

A partir daqui muita atenção para execução dos passos.

IMPORTANTE: OS PASSOS DESCRITOS ABAIXO FORAM BASEADOS NO ARDUINO MEGA 2560, PORÉM SÃO APLICADOS NOS KIT'S COM ARDUINO UNO. LEMBRE-SE: O KIT ADQUIRIDO É PARA APRENDIZAGEM, PORTANTO SERÁ NECESSÁRIO QUE VOCÊ PESQUISE E APRENDA CASO ENCONTRE DIFICULDADES.

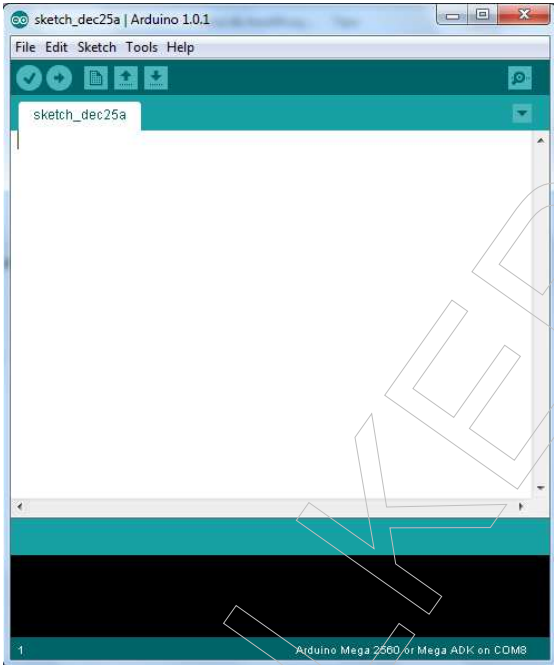
LEMBRE-SE: Não precisa ter pressa, seja bastante paciente, mantenha a calma sempre. Se por ventura você não conseguir fazer funcionar ao final das explicações, volte e refaça tudo novamente com mais calma e lembre-se que o Google é seu maior amigo online. Nada nessa vida é difícil, se fizermos tudo com dedicação e paciência, as coisas mais complicadas se tornam muito simples.

Inicialmente você precisa conectar o Ethernet Shield ao Arduino. Veja na imagem abaixo como eles ficam quando conectados.



Agora ligue o cabo USB ao arduino, em seguida conecte a outra ponta ao seu computador. Aguarde a instalação do arduino (**CASO O WINDOWS NÃO ENCONTRE OS DRIVERS DE INSTALAÇÃO, FAÇA A INSTALAÇÃO MANUAL, INDICANDO A PASTA DRIVERS QUE ESTÁ NA PASTA DA IDE DE DESENVOLVIMENTO DO ARDUINO**). Conecte uma ponta do cabo de rede no ethernet shield, e a outra ponta ligue em uma das portas do seu roteador .

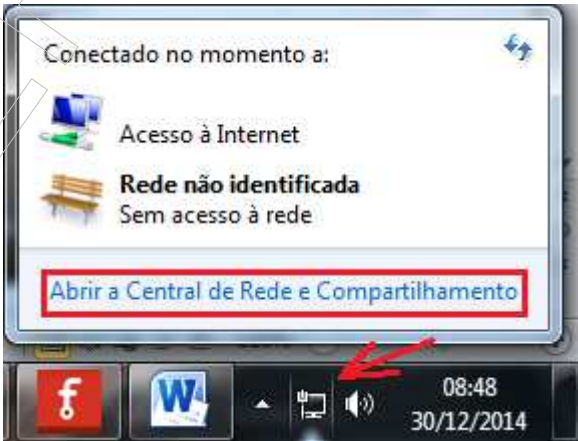
Com seu arduino instalado e acoplado ao ethernet shield, execute a IDE de desenvolvimento (**arduino.exe**).



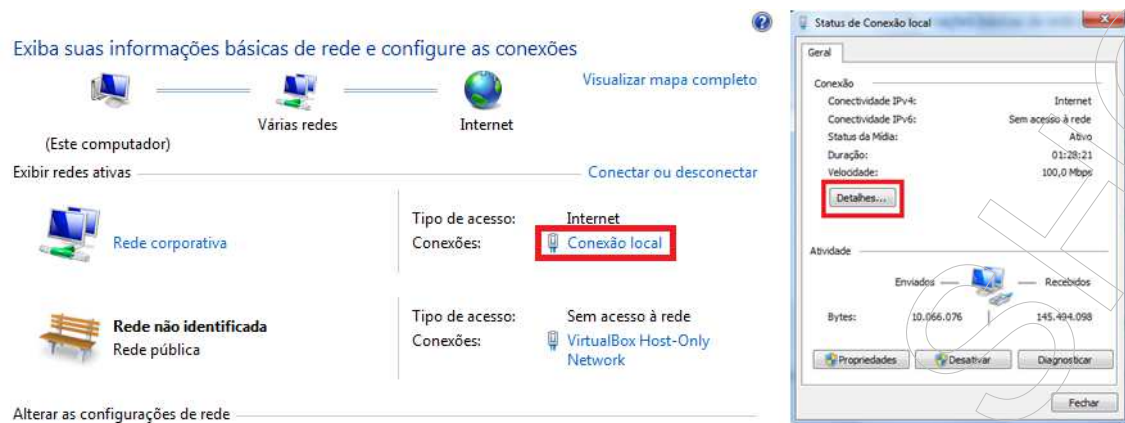
Em seguida clique no menu File>Open, e vá até a pasta “Android e Arduino” > em seguida entre na pasta “PASSO a PASSO - Controle de Relé 5V com LDR” e depois “Exemplo_controle_ldr_rele”. Dentro dessa pasta tem um arquivo que é reconhecido pela IDE do Arduino, dê um duplo clique nele e aguarde ele abrir na IDE de desenvolvimento do Arduino.

Com o arquivo aberto você terá que fazer algumas edições para que ele fique configurado de acordo com o seu roteador.

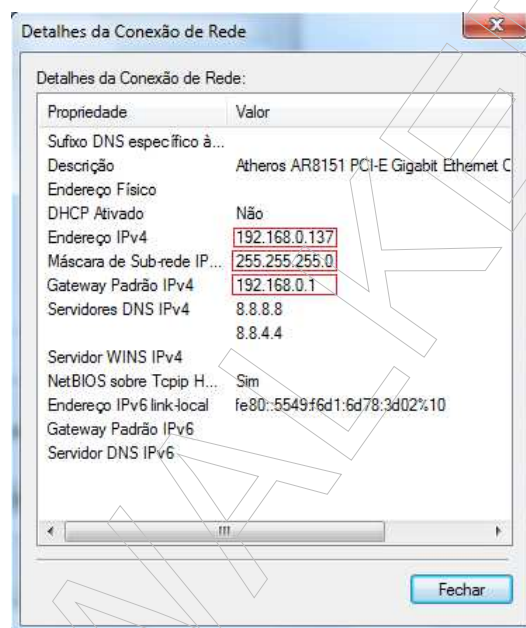
Primeiramente vá até a barra de tarefas do Windows e clique sobre a sua conexão de internet e em seguida em “Abrir a Central de Rede e compartilhamento”.



Clique em “Conexão local” e em seguida em “Detalhes”.



Após clicar em “Detalhes” você terá informações importantes para configuração posterior do Ethernet Shield.



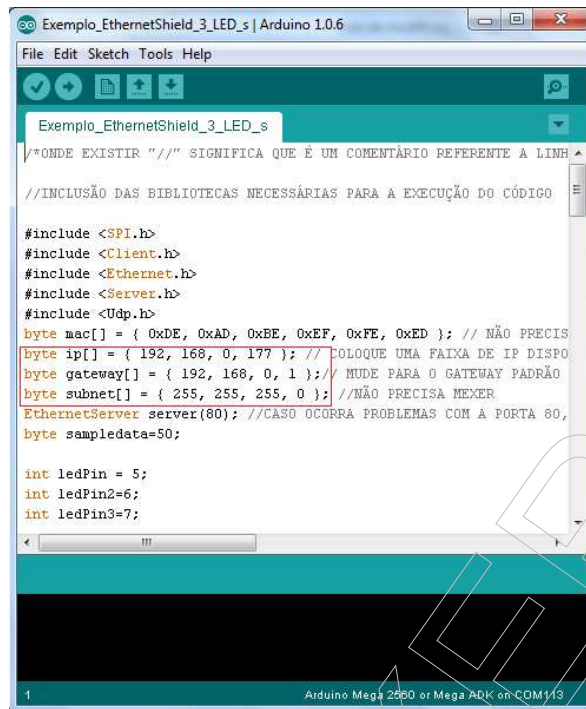
Veja que na imagem estão destacados as informações que são necessárias para configuração do Ethernet Shield. Vale ressaltar que seu IP pode possuir um “1” ou “2” no lugar do “0” (Exemplo: 192.168.2.200 / 192.168.1.150). Pode ocorrer de a rede possuir faixa de IP 10.2.x.xxx (Exemplo: 10.2.2.102 / 10.2.1.200). Isso não vai influenciar em nada, o importante é que você configure corretamente no Ethernet Shield:

Endereço IPv4 - No Ethernet Shield será o “byte ip[]”. Deve ser um IP na mesma faixa da sua rede. Na imagem acima o IP é o “192.168.0.137”, portanto no “byte ip[]” posso colocar qualquer IP (QUE JÁ NÃO ESTEJA SENDO USADO) entre “192.168.0.100” e “192.168.0.254”.

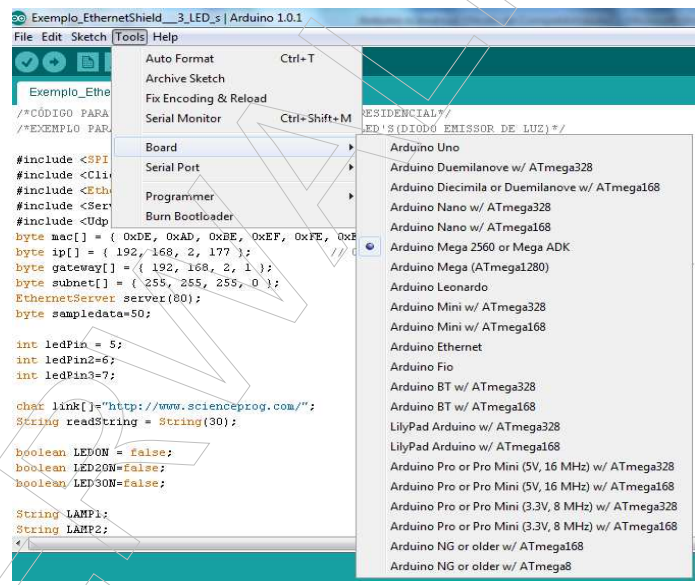
Gateway Padrão IPv4 - No Ethernet Shield será o “byte gateway[]”. Você deverá colocar o valor do seu “Gateway Padrão IPv4” no “byte gateway[]”.

Máscara de Sub-rede IPv4 - No Ethernet Shield será o “byte subnet[]”. Na maioria das redes domésticas será “255.255.255.0”. Você deverá colocar o valor da sua “Máscara de Sub-rede IPv4” no “byte subnet[]”.

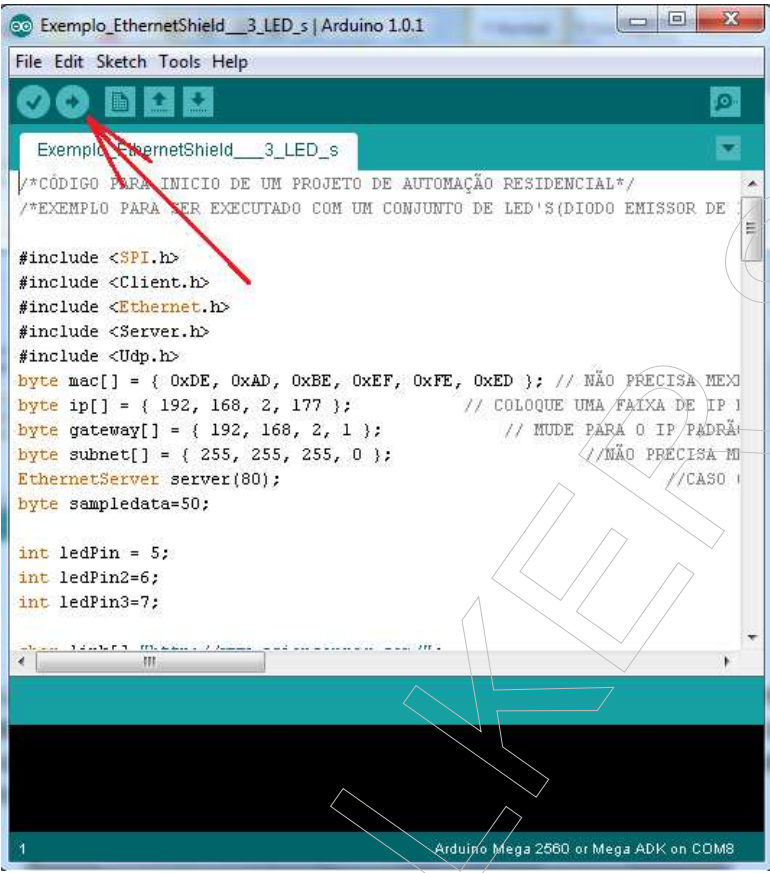
Resumindo: Deixe as informações de IP separadas em um bloco de notas para utilizar na configuração do Ethernet Shield. Na imagem abaixo você pode ver o código já configurado com as informações da minha rede. Basta que você substitua as informações do código pelas informações da sua rede que foram identificadas nos passos atrás.



Após terminar de configurar as informações de IP o código está pronto para ser utilizado. Antes de carregar o código no arduino, verifique se a placa setada no programa é a correta e se a porta também é a correta na opção **Serial Port**.



Agora carregue o programa no arduino.



Feche a IDE de desenvolvimento e desconecte o cabo USB do PC para desligar o Arduino. O cabo de rede você pode manter conectado ao Ethernet Shield W5100.

Agora você terá que fazer a ligação dos componentes no Arduino.

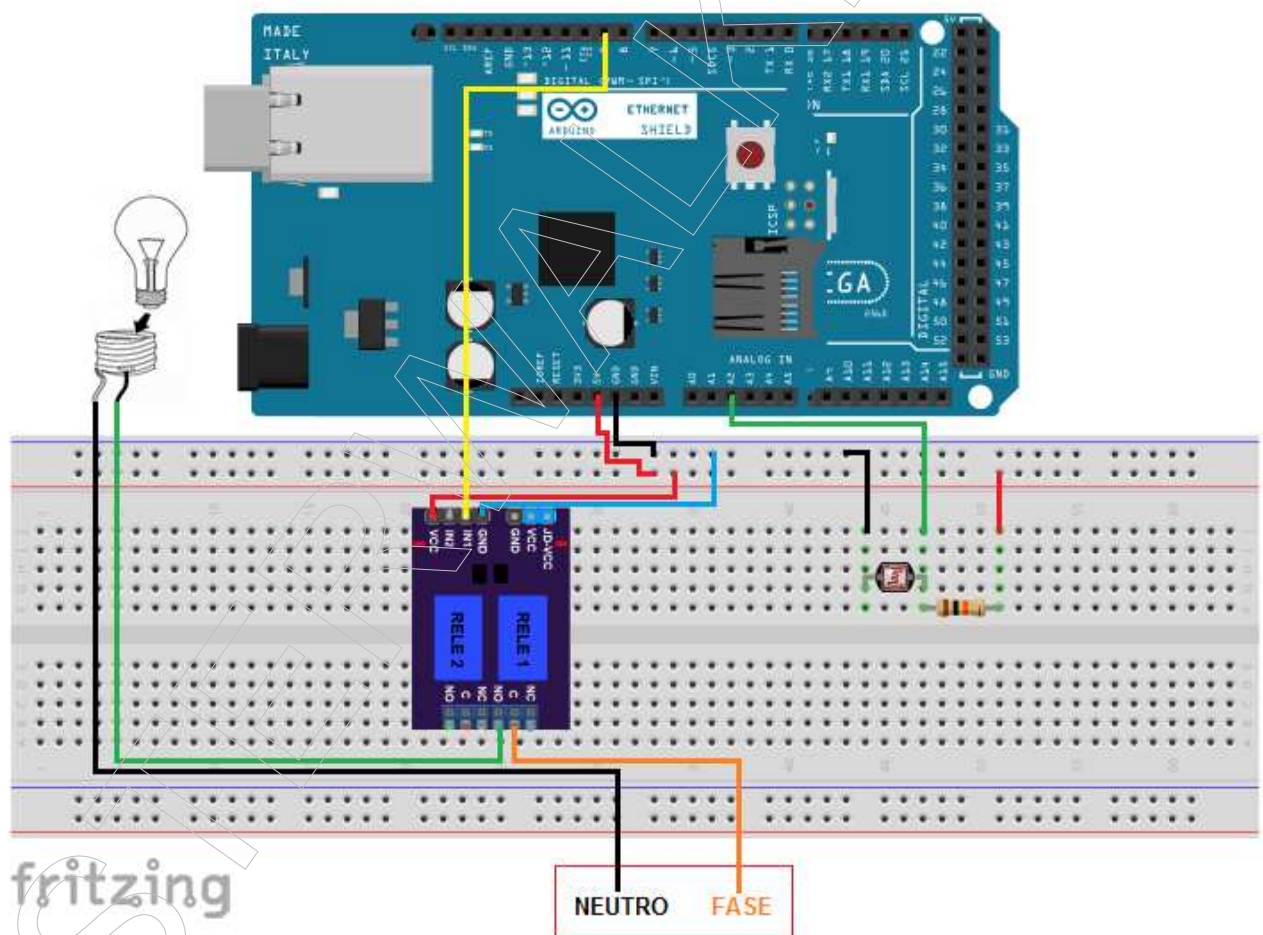
ATENÇÃO: VOCÊ ESTÁ PRESTES A TRABALHAR COM CORRENTE/ TENSÃO ALTERNADA(127V) EM UMA PARTE DO CIRCUITO. É IMPORTANTE QUE VOCÊ ESTEJA CIENTE DO RISCO DE LEVAR CHOQUE, FAZER UMA LIGAÇÃO ERRADA E GERAR UM CURTO CIRCUITO OU DANIFICAR COMPONENTES DEVIDO AS LIGAÇÕES ERRADAS.

Basicamente: preocupe-se em **NÃO** ligar **FASE** com **NEUTRO**.

Lembre-se de sempre efetuar as ligações com seu Arduino desconectado da porta USB.

Cabos para conexão(JUMPER)

OBS: MANTENHA TODO O CIRCUITO SEM ENERGIA ENQUANTO FAZ AS LIGAÇÕES. PARA QUALQUER MODIFICAÇÃO FÍSICA DO CIRCUITO, NUNCA SE ESQUEÇA DE DESLIGAR A ENERGIA. LIGUE A FASE E O NEUTRO POR ÚLTIMO.



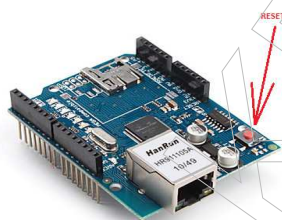
Note também que foi utilizado o pino analógico A2 do Arduino ao invés do A0 ou A1. Quando se utiliza o Ethernet Shield W5100 acoplado ao Arduino, o Ethernet utiliza os pinos analógicos A0 e A1 para controle do SDCard que pode ser conectado ao Ethernet. Portanto, ao utilizar o Ethernet Shield W5100, só trabalhe com os pinos analógicos a partir do A2 em diante.

Após efetuar a montagem de acordo com a imagem acima, revise todo o circuito para eliminar qualquer possibilidade de ligações erradas. Repito: preocupe-se em **NÃO** ligar **FASE** com **NEUTRO**. Se possuir um multímetro, utilize o teste de continuidade para verificar se a **FASE** e o **NEUTRO** não estão interligados.

Após as ligações, seu arduino já estará pronto para comunicar com a aplicação android. Ligue novamente o cabo USB no Arduino e no PC para alimentá-lo.

OBS: SE COMEÇAR A SENTIR CHEIRO DE QUEIMADO DESLIGUE O CIRCUITO IMEDIATAMENTE E REVISE AS LIGAÇÕES.

OBS: PRESSIONE O BOTÃO DE RESET DO ETHERNET SHIELD POR 3 SEGUNDOS E SOLTE.



Dentro do DVD entre na pasta “Android e Arduino”, em seguida entre na pasta “PASSO a PASSO - Controle de Relé 5V com LDR” e depois “Instalador – App Controle de Relé 5V com LDR”. Copie o APK que está lá e coloque no seu dispositivo Android. Instale a aplicação e execute a mesma. Você verá uma tela semelhante com a da imagem abaixo:



MASTERWALKER SHOP



carregando... aguarde um momento.

By MasterWalker Shop
Copyright 2014

Copyright© MasterWalker Shop

Insira o IP (byte ip[]) que você atribuiu ao Ethernet Shield, em seguida clique em conectar.

Copyright© MasterWalker Shop

App Controle LDR e Lâmpada

MASTERWALKER SHOP

DIGITE O IP

192.168.0.177

Copyright© MasterWalker Shop

CONECTAR

1	2	3	-
4	5	6	,
7	8	9	✕
0			↶

Copyright© MasterWalker Shop

OBS: SE O IP DIGITADO FOR DIFERENTE DO IP ATRIBUÍDO AO byte ip[], A APLICAÇÃO NÃO IRÁ FUNCIONAR E PODERÁ FICAR TRAVADA.

Copyright© MasterWalker Shop

App Controle LDR e Lâmpada

MASTERWALKER SHOP

LÂMPADA



Copyright© MasterWalker Shop

STATUS

LÂMPADA: LIGADA

LDR: LIGADO

☐ Desabilitar o sensor LDR

ENVIAR

Copyright© MasterWalker Shop

Agora basta efetuar os comandos na tela da aplicação em conjunto com o acionamento do LDR. Para fazer o teste do circuito, basta tampar o LDR com algum objeto escuro para eliminar a luminosidade sobre o componente. Quando tampar o LDR a lâmpada vai acender e quando destampar a lâmpada apaga. Se desabilitar o LDR através da aplicação, você poderá comandar a lâmpada a partir do botão da aplicação Android. Caso Habilite o LDR novamente, o botão da aplicação perde a funcionalidade.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES:

- * Esta aplicação só funciona dentro de uma determinada rede WiFi (SEM FIO), portanto se você pensa em ativar o 3G do seu smartphone e enviar os comandos, já te adianto que não será possível, a não ser que você pesquise sobre atribuição de IP fixo para acesso de qualquer lugar do mundo ou fazer [NAT](#) no seu roteador.*
- * A aplicação pode sofrer variações quando executada em tablets, e smartphones de baixa resolução de tela.*
- * Sinta-se a vontade para explorar ao máximo da aplicação e modificá-la o quanto quiser.*
- * Esse é um exemplo simples e prático, e que não costuma ser encontrado em qualquer lugar.*

O código fonte da aplicação Android segue em anexo com o restante do material. Caso se interesse ou já tenha conhecimento de programação para android, basta importar a aplicação para o eclipse e fazer as modificações que julgar necessário.