

Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
Etec “JORGE STREET”

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO TÉCNICO EM
MECATRÔNICA**

CACN
(Cisterna Automatizada Controladora de Níveis)

Bruce Germano de Assis
Giovanni Soares Mota
José Victor Carneiro Sá
Leandro Izaias Jurgilas
Leonardo Candido de Paula

Professor Orientador:
Eduardo César Alves Cruz

São Caetano do Sul / SP
2016

CACN
(Cisterna Automatizada Controladora de Níveis)

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como pré-requisito
para obtenção do Diploma de
Técnico em Mecatrônica.

São Caetano do Sul / SP
2016

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer primeiramente a Deus que nos deu essa grande oportunidade de chegar até aqui. Depois aos nossos pais e familiares que sempre nos apoiaram em tudo e sempre acreditaram em nosso potencial, sempre dando suporte a que precisávamos, principalmente ajuda financeira. Também a algumas pessoas que nos deram auxílio, como professores e outros funcionários que nos deram suporte para desenvolver esse projeto.

RESUMO

A cisterna inteligente visa ajudar na crise hídrica, captando a água para o uso em funções que não requerem necessariamente água potável, por exemplo, o uso para lavar carros, lavar quintais, dar descarga em vasos sanitários podendo também ser usadas outras funções.

Foi idealizada pelo fato da crise hídrica Brasil e no mundo, visando uma forma de reaproveitamento simples e prático, tornando mais prático o hábito de economizar água no dia-a-dia e ajudando a conscientizar as pessoas a não desperdiçarem esse recurso valioso.

Palavras-chave: Cisterna, Captação, Água.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Exemplo Ilustrativo de uma cisterna Comum.	11
Figura 2 – Esquema simples do funcionamento de uma Cisterna.....	12
Figura 3 – Esquema Elétrico Montado.	12
Figura 4 – Estrutura Montada.	13
Figura 5 – Projeto quase montado totalmente.....	14
Figura 6 – Membros do Grupo desenvolvendo o Projeto	50
Figura 7 – Membros do Grupo depois da Banca	50

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	7
1 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	9
1.1– O QUE É UMA CISTERNA COMUM?	9
1.1.1– COMO FUNCIONA UMA CISTERNA COMUM?	9
1.2– FUNCIONAMENTO.....	10
2 – PLANEJAMENTO DO PROJETO	11
3 – DESENVOLVIMENTO DO PROJETO	11
3.1– PARTE ELETRÔNICA	11
3.2 – ESTRUTURA FÍSICA	12
4 – RESULTADOS OBTIDOS	15
CONCLUSÃO	16
REFERÊNCIAS	17
APÊNDICE A – DIAGRAMA DE BLOCOS	18
APÊNDICE B – FLUXOGRAMA	20
APÊNDICE C – FOTOS	22

Introdução

Com a crise da falta d'água em São Paulo que teve início no fim de 2014, o País conscientizou mais uma vez a população brasileira com o problema do desperdício de Água. Foi constatado que a população Brasileira em média desperdiça 20.000 L d'água por mês, ou seja, 40% da água tratada que vai para as residências de todo o Brasil. Pensando nisso, este projeto tem como objetivo capturar a água da chuva para que a água tratada (potável) deixe de ser utilizada para atividades que não requerem a mesma, como por exemplo: descarga em vasos sanitários, lavar carros, dentre outras funções.

O "CACN" tem como objetivo fazer o aproveitamento da água da chuva, não para consumo, mas sim para outras atividades que não utilize água potável; A água que será utilizada é a de chuva, porém segundo um estudo realizado pelo ITA (Instituto Tecnológico da Aeronáutica), em média os dez primeiros minutos da chuva é ácida,(mas isso varia de região) ou seja, é prejudicial e não serve para o uso de algumas atividades, e visando isso, O CACN terá o mecanismo que aguarda dez minutos após os sensores detectarem o início da chuva para coletar a água, mas isso será aprofundado mais à frente.

O Projeto também tem um objetivo de conscientizar as pessoas a não desperdiçar água e a reutilizar da maneira aqui proposta, um exemplo clássico de desperdício diário é a limpeza de calçadas onde muita água potável que poderia ser usada para higiene ou para o preparo de alimentos é usada exageradamente muitas vezes para limpar a fachada de sua casa, acabando assim com um uso da água potável que seria mais bem aproveitada em algo mais útil.

Poucas pessoas atualmente pensam em um uso consciente da água dentro de casa, porém, se forem introduzidos modos de elas poderem observar maneiras de fazer um uso melhor da mesma, acredita-se que será mais efetivo para a mesma fazer o uso do projeto proposto aqui.

O Projeto tem uma forma segura e fácil de ser utilizado. O projeto é complexo pela parte a ser desenvolvida, entretanto para o consumidor será diferente o modo de utilização começando pelo fato de que o mesmo apenas terá que ter conhecimento de como ele o usará e quando ele usará, neste momento entra a questão do modo que a Cisterna será utilizada, que geralmente será para a limpeza de algumas coisas que não necessite da água potável, por fim, o consumidor pode usá-lo de qualquer modo que se encaixe na proposta da Cisterna.

Dito isso e apresentada o CACN, A seguir será mostrado o funcionamento e outras informações que serão essenciais para o total entendimento do projeto proposto.

1 – Fundamentação Teórica

Nós visamos inicialmente o processo de montagem do projeto, como ele funcionara e como será implementada a parte principal da cisterna que é a parte de programação e eletrônica. Para isso, pensamos em como ela irá funcionar primeiramente, após algumas ideias e sugestões dos membros do grupo chegamos ao seguinte modelo que pode ser visto a seguir.

1.1 – O Que é uma Cisterna Comum?

Uma cisterna é um reservatório de águas pluviais (água da chuva), podendo também ser abastecida com o degelo de neve. Ela pode variar em volume e material de que é feita, podendo ser construída em alvenaria ou adquirida no mercado em material pré-fabricado como plástico, fibra de vidro, etc.



Figura 1- Exemplo Ilustrativo de uma cisterna comum

1.1.1 – Como funciona uma Cisterna Comum?

Geralmente é utilizado o telhado para coletar a água da chuva. Basicamente, essa água que cai no telhado é captada pela calha e posteriormente

desce por uma tubulação. As primeiras águas são descartadas, junto com a sujeira do telhado, já as outras continuam descendo pela tubulação, passando por um filtro para reter as impurezas. Depois disso, a água é encaminhada até a cisterna. Quando a água atinge o nível máximo do reservatório, o excesso é encaminhado geralmente para a rede pública de drenagem por um extravasador. (Canalização destinada ao escoamento de excessos em reservatórios).

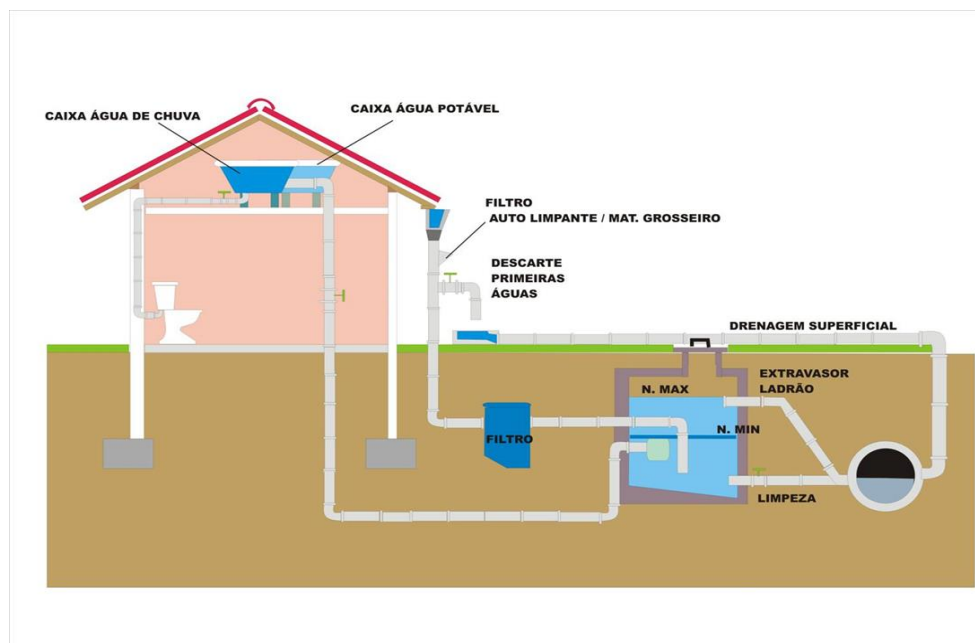


Figura 2-Esquema simples do funcionamento de uma Cisterna

1.2 – Funcionamento

A CACN funciona da seguinte maneira:

A Cisterna é acionada por um sensor de chuva, que emite um sinal para o Micro controlador que por sua vez aciona a eletroválvula que permite a entrada de água na cisterna, O Micro controlador também é o responsável pelo controle de níveis entre a cisterna e uma outra caixa de expansão de onde é feita a distribuição da água para usos onde não é necessário seu uso de uma forma potável.

2 – Planejamento do Projeto

Definimos inicialmente onde os baldes coletores de água seriam colocados, e logo depois definimos aonde montaríamos essa estrutura. Primeiramente começamos a montar uma estrutura que procurasse simular uma casa para demonstrar o projeto de uma forma melhor e mais sugestiva, porém mudamos para uma estrutura feita em madeira após a estrutura metálica estar demorando demais para ser feita.

Logo depois definimos a parte eletrônica, definindo o Micro controlador a ser usado e as plaquinhas a serem feitas com o auxílio do percloroeto de ferro para molda-las, em específico a destinada a ser o sensor de chuva.

3 – Desenvolvimento do Projeto

Após um processo de planejamento, nós começamos a desenvolver o projeto. Dividimos esta fase em duas partes, a saber: Parte Eletrônica e Estrutura Física.

3.1 – Parte Eletrônica

Na Parte eletrônica foi utilizado relés, capacitores, resistores, um transformador e um Micro controlador para que a ideia de captação de água da cisterna funcione, também foi feito uma placa especifica que serve como o sensor de chuva. Tratamos de soldar seus componentes em seis placas diferentes os distribuindo entre eles, logo realizamos a programação do Micro controlador com o programa do Arduino, programando para assim os sensores funcionarem como nós desejamos. Também fizemos o uso de uma bomba e uma eletroválvula que auxilia no bombeamento da agua entre os baldes armazenadores. Tivemos alguns problemas, mas chegamos no resultado desejado que pode ser visto logo adiante:

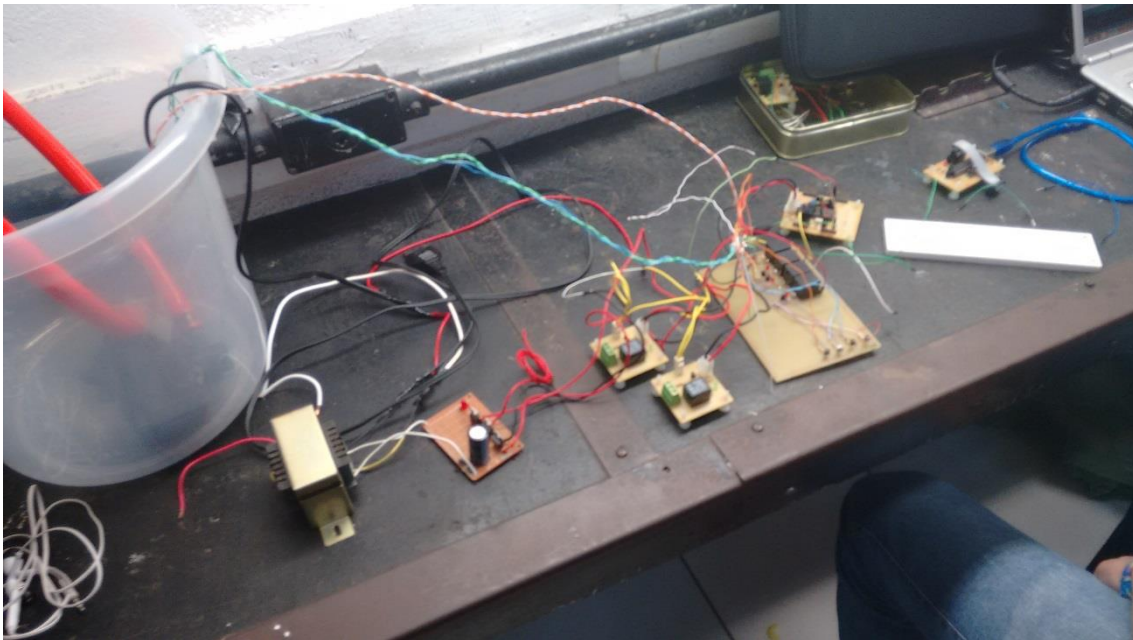


Figura 3-Esquema Eletrônico Montado

3.2 – Estrutura Física

A Estrutura física como já dito anteriormente, foi iniciada em uma base de metal, porém decidimos depois fazer em uma base feita em madeira. Nós utilizamos 2 tabuas de 1,20m, 2 tabuas de 1m, 6 tabuas de 75 cm, 6 tabuas de 30 cm. Logo depois serramos as tábuas de madeira nas medidas necessárias e realizamos a montagem da estrutura de uma forma que lembrasse uma casa. Logo depois parafusamos e pregamos, colocamos uma chapa na parte superior da estrutura para simular uma telha onde a água escorrerá e irá interagir com o sensor de chuva e logo depois o revestimos com verniz entre duas a três vezes até chegar neste resultado como pode ser visto na imagem adiante:



Figura 4-Estrutura Montada

Logo depois tratamos de instalar um cano simulando uma calha e os baldes coletores, fizemos a devida instalação elétrica com uma espécie de encanamento logo em seguida que pode ser visto a seguir também:



Figura 5-Projeto quase montado totalmente

4 – Resultados Obtidos

Com tudo montado chegamos enfim ao nosso objetivo do projeto que era montar uma cisterna automática, tivemos problemas durante o TCC, inclusive na banca aonde o projeto não funcionou completamente, mas isso foi corrigido posteriormente.

A Cisterna funciona captando a água com o sensor de chuva que fica na “telha”, após detectar a água ela passa por um encanamento e é armazenada nos baldes armazenadores pronto para o uso, a eletroválvula faz o papel de transferir a água de um balde ao outro.

Podemos dizer ao fim que o resultado foi satisfatório, a montagem teve alguns problemas, mas no fim correu tudo bem.

Conclusão

Após realizar todas as etapas, uma a uma, e concluir o desenvolvimento, Podemos concluir que o trabalho em grupo é de suma importância para a realização de qualquer tarefa. O grupo unido e com a cabeça focada em concluir o projeto foi determinante para o sucesso. Apesar de algumas discórdias, pois cada, um em certos momentos, terem opiniões diferente, conseguimos driblar todas as diferenças e chegamos sempre a uma opinião unanime que agradasse a todos.

Também conseguimos uma experiência que, com certeza, fará a diferença num futuro próximo. A capacidade de resolver problemas inesperados, e projetar Todas as etapas de um trabalho, desde o seu planejamento, pesquisar teóricas, até o desenvolvimento do projeto em si.

Foi um trabalho que requisitou empenho de todos nós do grupo. Também Muita paciência, pois às vezes até está tudo encaminhado, mas a ansiedade de ver tudo pronto e funcionando é tanta que necessitamos da paciência. Enfim, este Trabalho ajudou a termos confiança para trilhar o caminho que irá vir em frente.

Referências

<http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/ambiente/populacao-falta-agua-recursos-hidricos-graves-problemas-economicos-politicos-723513.shtml>
05/06/2016 20:40

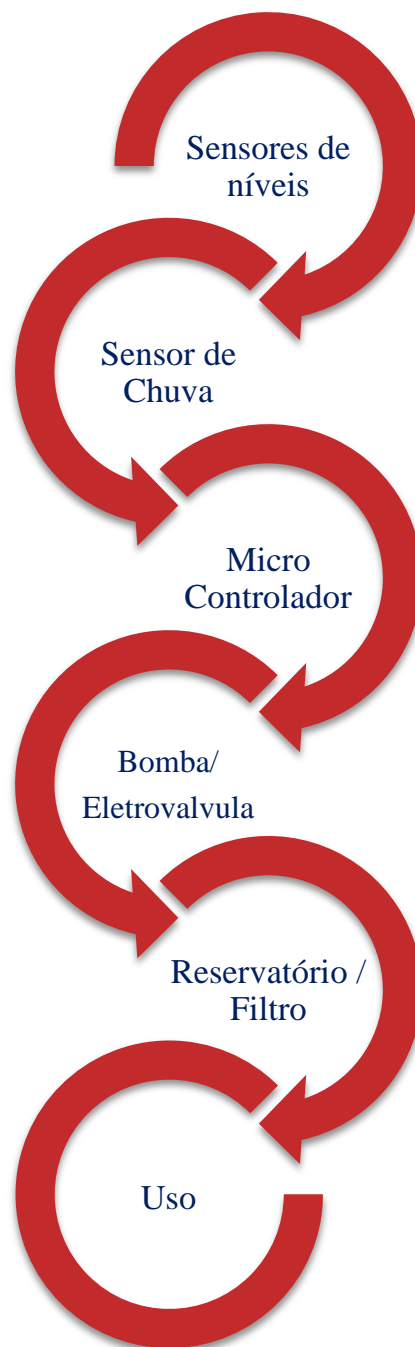
<http://vestibular.uol.com.br/ultnot/resumos/ult2767u17.jhtm>
04/05/2016 14:50

<http://www.ecocasa.com.br/cisternas>
10/04/2016 16:30

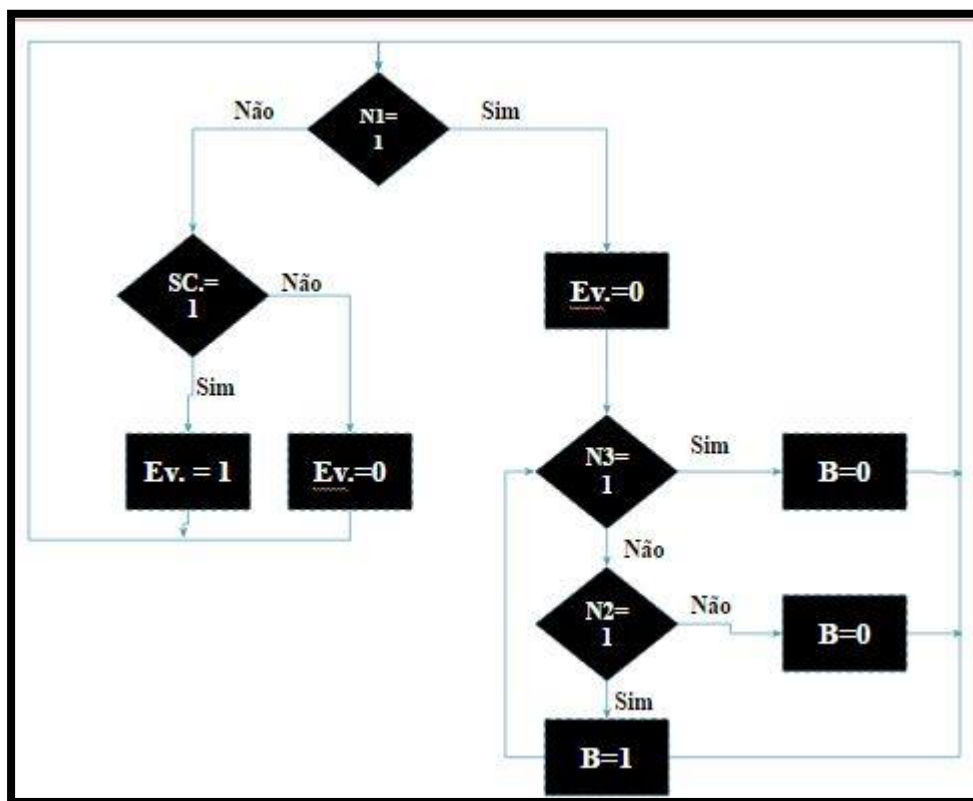
<https://www.circuitar.com.br/tutoriais/programacao-para-arduino-primeiros-passos/>
17/04/2016 16:55

<http://www.ecoeficientes.com.br/oque-e-uma-cisterna/>
17/04/2016 16:25

Apêndice A
Diagrama de Blocos



Apêndice B
Fluxograma



Apêndice C

Fotos

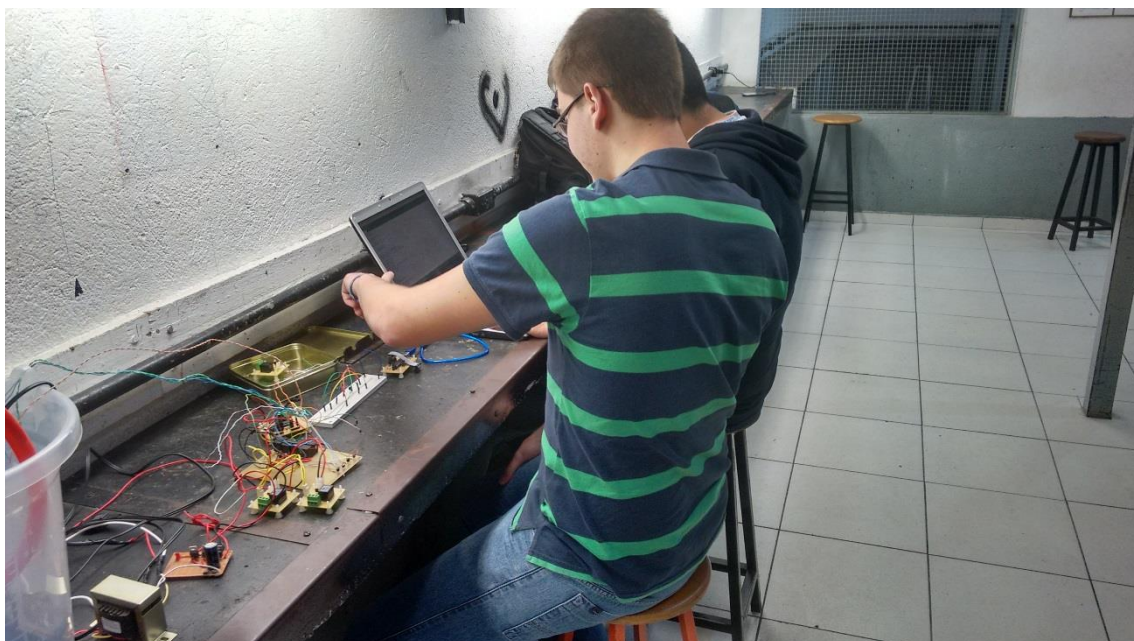


Figura 6-Membros do grupo desenvolvendo o Projeto



Figura 7 – Membros do Grupo depois da Banca