

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO E DESIGN
CURSO DE GRADUAÇÃO DESIGN

Janine Almeida Santana

**REPENSANDO O PLANTAR: VASOS HIDROPÔNICOS PARA POUCA
OU NENHUMA INCIDÊNCIA SOLAR.**

Uberlândia - MG

2017

Janine Almeida Santana

**REPENSANDO O PLANTAR: VASOS HIDROPÔNICOS PARA POUCA
OU NENHUMA INCIDÊNCIA SOLAR.**

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentado a Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e
Design como requisito parcial para a obtenção do título
de Bacharel(a) em Design.

Área de habilitação:

Orientador: Prof. Álvaro Ribeiro Lacerda.

Uberlândia

2017

LISTA DE FIGURAS

Imagem 1 – Imagem extraída da internet disponível em: < http://www.butzke.com.br/blog/wpcontent/uploads/2013/01/1417913-146941-1280.jpg > anthurium-210827_1280.jpg> último acesso dia: 17/09/2016	15
Imagem 2 – Imagem extraída da internet disponível em: < http://www.floresefolhagens.com.br/wp-content/uploads/2015/05/Planta-mosaico-Fittonia-erschaffeltii-argyroneura--1024x683.jpg > último acesso dia: 17/09/2016	26
Imagem 3 – Imagem extraída da internet disponível em: < http://blog1855.com.br/sites/default/files/styles/imagempost/public/06_7.jpg?itok=pujDthJc > > último acesso dia: 17/09/2016	33
Imagem 4 – Imagem extraída da internet disponível em: < http://flores.culturamix.com/blog/wp-content/gallery/chifre-8/platycerium-bifurcatum-hifre-de-veado1.jpg > último acesso dia: 17/09/2016	45
Imagem 5 – Imagem extraída da internet disponível em: < http://cdn.wp.clicrbs.com.br/jardimdehelenaf/files/2015/07/ > último acesso dia: 17/09/2016	56
Imagem 6 – Imagem extraída da internet disponível em: < https://i.ytimg.com/vi/X1XjmNRvbLY/maxresdefault.jpg > último acesso dia: 17/09/2016	15
Imagem 7 – Imagem extraída da internet disponível em: < http://flores.culturamix.com/blog/wp-content/gallery/lirio-2/lilies-white-flowers-in-agic.jpg > último acesso dia: 17/09/2016	26
Imagem 8 – Imagem extraída da internet disponível em: < http://1.bp.blogspot.com/-7cq3LXugoAY/TtQwgyNp5CI/AAAAAAAAABFQ/IINSYBx5b3M/s1600/pudim+012.JPG > último acesso dia: 17/09/2016	33
Imagem 9 – Imagem extraída da internet disponível em: < https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/fd/BCBG_Salvias_03.JPG > último acesso dia: 17/09/2016	45
Imagem 10 – Imagem extraída da internet disponível em: < http://temperaria.com.br/wp-content/uploads/2011/12/tomilho-gold-queen3.jpg > último acesso dia: 17/09/2016	56

Imagem 11 – Imagem extraída da internet disponível em: < http://flores.culturamix.com/blog/wp-content/gallery/roseiras-3/Roseira-3.jpg > último acesso dia: 17/09/2016	56
Imagem 12 – Imagem extraída da internet disponível em: < https://itoigawa.files.wordpress.com/2013/10/2.jpg > último acesso dia: 17/09/2016	15
Imagem 13 – Imagem extraída da internet disponível em: < http://flores.culturamix.com/blog/wp-content/gallery/roseiras-3/Roseira-3.jpg > último acesso dia: 17/09/2016	26
Imagem 14 – Imagem extraída da internet disponível em: < http://angelorum.co/wp-content/uploads/2015/02/pinus-sylvestris.jpg > último acesso dia: 17/09/2016	33
Imagem 15 – Imagem extraída da internet disponível em: < http://1.bp.blogspot.com/-EynPQdWQTBI/UL2Zr_o_ktI/AAAAAAAAEBg/O9ay1CXf4zk/s1600/172.JPG > último acesso dia: 17/09/2016	45
Imagem 16 – Imagem extraída da internet disponível em: < http://files.aprendendo-a-cuidar-da-natureza.webnode.com/200000096-c2f28c3ec6/hidroponia-solucao-nutritiva.jpg > último acesso dia: 17/09/2016	15
Imagem 17 – Imagem extraída da internet disponível em: < http://3.bp.blogspot.com/-efyaq-EFMQc/VYYQboi_kAI/AAAAAAAAAgwc/nBkSwD-vLTk/s1600/Red_Plums_on_tree.jpg > último acesso dia: 17/09/2016	26
Imagem 18 – Imagem extraída da internet disponível em: < https://2.bp.blogspot.com/-KBQO70h3xHs/WATXv3qwwGI/AAAAAAAAABII/sCFxt0RWRrg8mwmjTWHn-QO2DvuN3K_QCLcB/s1600/destaque-shutterstock_192407633.jpg > último acesso dia: 20/09/2016	33
Imagem 19 – Imagem extraída da internet disponível em: < http://www.conosul.com.br/noticias/tag/floating/ > último acesso dia: 17/09/2016	45
Imagem 20 – Imagem extraída da internet disponível em: < http://www.blumenauvertical.com.br/2015/03/no-futuro-cultivaremos-alimentos-na.html > último acesso dia: 21/09/2016	56
Imagem 21 – Imagem extraída da internet disponível em: < http://tudohidroponia.net/nft-um-tipo-de-hidroponia/ > último acesso dia: 17/07/2017	56
Imagem 22 – Imagem extraída da internet disponível em: < https://www.indoorgardenshop.eu/pt/mocle-farm > último acesso dia: 30/09/2016	56

Imagem 23 – Imagem extraída da internet disponível em: < http://tudohidroponia.net/wp-content/uploads/2013/07/hydroponic-gardening-how.blogspot.com_.br_.png > último acesso dia: 30/09/2016	56
Imagem 24 – Imagem extraída da internet disponível em: < http://1.bp.blogspot.com/-De_QQtIcUI/VPWKRd07MRI/AAAAAAAAAAWo/2RSiYRCId_0/s1600/Hidroponia%2Bfluante.jpg > mo acesso dia: 20/09/2016	15
Imagem 25 – Imagem extraída da internet disponível em: < http://omundodejess.com/wp-content/uploads/2015/07/DSC_03441.jpg > último acesso dia: 17/09/2016	26
Imagem 26 – Imagem extraída da internet disponível em: < http://www.lojaeletrica.com.br/images/product/B2003140206150928_zo.jpg > último acesso dia: 21/09/2016	15
Imagem 27 – Imagem extraída da internet disponível em: < http://imagem.clicacidade.com.br/900/900/imagens-837-produtos-520/0-837-20151214173436.jpg?fzoom=true > último acesso dia: 17/07/2017	26
Imagem 28 – Imagem extraída da internet disponível em: < http://d2fvaoyneucth8.cloudfront.net/assets/38114/produtos/23/fitadeledrgb.jpg > último acesso dia: 30/09/2016	33
Imagem 29 – Imagem extraída da internet disponível em: < http://comphaus.com.br/home/wp-content/uploads/2014/03/Arduino-Uno-R3-Front.jpg > último acesso dia: 30/09/2016	45
Imagem 30 – Imagem extraída da internet disponível em: < http://www.kianbrasil.com.br/images/iluminacao-lampada-led-luminaria-kian-home-quadro-comparativo.gif > último acesso dia: 02/04/2016	56
Imagem 31 – Imagem extraída da internet disponível em: < http://www.ebc.com.br/sites/_portalebc2014/files/atoms_image/2016_07_05_lampada_fd-03.png > último acesso dia: 17/09/2016	56
Imagem 32 – Imagem extraída da internet disponível em: < http://comphaus.com.br/home/wp-content/uploads/2014/03/Arduino-Uno-R3-Front.jpg > último acesso dia: 21/09/2016	15
Imagem 33 – Imagem extraída da internet disponível em: < http://www.conosul.com.br/noticias/12-sistemas-para-hidroponia-caseira/ > último acesso dia: 27/03/2017	26
Imagem 34 – Imagem extraída da internet disponível em: < http://www.conosul.com.br/noticias/12-sistemas-para-hidroponia-caseira/ > último acesso dia: 30/09/2016.....	33

Imagem 35 – Imagem extraída da internet disponível em: < http://www.conosul.com.br/noticias/12-sistemas-para-hidroponia-caseira/g > último acesso dia: 30/09/2016.....	45
Imagem 36 – Imagem extraída da internet disponível em Disponível em: < http://www.conosul.com.br/noticias/12-sistemas-para-hidroponia-caseira/ > último acesso dia: 20/05/2016	15
Imagem 37 – Imagem extraída da internet disponível em: < http://www.conosul.com.br/noticias/12-sistemas-para-hidroponia-caseira/ > último acesso dia: 20/05/2016	26
Imagem 38 – Imagem extraída da internet disponível em: < http://www.conosul.com.br/noticias/12-sistemas-para-hidroponia-caseira/ > último acesso dia: 20/05/2016 caseira/>.....	33
Imagem 39 – Imagem extraída da internet disponível em: < http://www.conosul.com.br/noticias/12-sistemas-para-hidroponia-caseira/ > último acesso dia: 20/05/2016	45
Imagem 40 – Imagem extraída da internet disponível em: < http://www.conosul.com.br/noticias/12-sistemas-para-hidroponia-caseira/ > último acesso dia: 20/05/2016	56
Imagem 41 – Imagem extraída da internet disponível em: < http://www.conosul.com.br/noticias/12-sistemas-para-hidroponia-caseira/ > último acesso dia: 20/05/2016	56
Imagem 42 – Imagem extraída da internet disponível em: < http://www.conosul.com.br/noticias/12-sistemas-para-hidroponia-caseira/ > último acesso dia: 20/05/2016	56
Imagem 43 – Imagem extraída da internet disponível em: < https://http2.mlstatic.com/fitas-de-led-5050-24v-ip65-branca-p-caminho-300-leds-5mt-D_NQ_NP_14537-MLB2855339749_062012-F.jpg > último acesso dia: 21/09/2016	56
Imagem 44 – Imagem extraída da internet disponível em: < http://s3.amazonaws.com/digitaltrends-uploads-prod/2015/02/RaspberryArduinoVersus.jpg > último acesso dia: 17/07/2017	56
Imagem 45 – Imagem extraída da internet disponível em: < https://http2.mlstatic.com/nrf24l01-24ghz-wireless-arduino-pic-outros-D_NQ_NP_18734-MLB20159820572_092014-F.jpg > último acesso dia: 30/09/2016	56

Imagem 46 – Imagem extraída da internet disponível em:

<http://d26pdq3f5wxbiy.cloudfront.net/Custom/Content/Products/10/21/1021849_bomba-para-aquario-sarlo-s-300-127v_z1_636059288937100000.jpg> último acesso dia: 03/09/2016

..... 56

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
1.1	INTRODUÇÃO COMPREENSIVA.....	11
1.2	JUSTIFICATIVA	12
1.3	OBJETIVOS	13
1.3.1	Objetivo geral	13
1.3.2	Objetivos específicos.....	13
2	ANÁLISES	14
2.1	ANALISE MORFOLÓGICA DAS PLANTAS E DO SISTEMA HIDROPONICO	14
2.2	ANALISE DE LÂMPADAS ADEQUADAS AS PLANTAS.....	24
2.3	ANALISE DOS ELEMENTOS ELETRONICOS	28
2.4	ANALISE DE SIMILARES.....	29
3	PROJETO	3535
3.1	ALGUNS ESTUDOS EM CROQUI.....	37
3.2	PRANCHAS TÉCNICAS	44
	REFERÊNCIAS	4545

RESUMO

O projeto a ser desenvolvido consiste em um produto destinado ao cultivo de plantas, cujo público alvo são pessoas que residem em habitações mínimas, que normalmente não possuem espaços apropriados para tal atividade.

As espécies a serem cultivadas são as hortaliças, que proporcionam uma alimentação saudável, flores que embelezam e perfumam o ambiente e caso seja a preferência do cliente, bonsais. Além de propor uma iluminação artificial, para que supra necessidade solar das plantas, ainda será proposto a cultura hidropônica, troca do substrato (terra), pela água, para evitar sujeiras na residência e algumas doenças que se originam do solo.

Palavras-chave: plantas, iluminação artificial, vaso hidropônico.

ABSTRACT

The project to be developed consists of a product intended to cultivation of plants, the target public of which are people residing minimum dwellings, which normally do not have spaces appropriate for such activity.

The species to be grown are the vegetables, which provide a healthy diet, flowers that embellish and perfume the Environment and if the customer's preference is bonsai. In addition to proposing artificial lighting, to solar need of the plants, will still be proposed the hydroponic culture, substrate (earth), by the water, to avoid dirt and some diseases that originate from the soil.

Key words: plants, artificial lighting, hydroponic vase.

1. INTRODUÇÃO

Este estudo tem por objetivo a criação de um vaso de plantas direcionado a pessoas que residem em habitações mínimas ou em residências que não possuem local com a iluminação apropriada e necessária para suprir as necessidades das plantas. Partindo de uma experiência pessoal de própria autora, onde viu-se necessário um vaso com uma iluminação artificial, resolve-se tornar essa necessidade em objeto de estudo, já que após uma pesquisa de mercado constatou-se que há poucos produtos que se enquadram nas necessidades do público alvo. Os vasos existentes, são difíceis de encontrar nas lojas físicas da cidade de Uberlândia, principalmente em tamanhos viáveis para espaços mínimos. Desta forma surge a proposta do trabalho de criar um vaso com design diferente dos padrões de mercado e que tenha iluminação artificial.

A idéia do estudo surge a partir de experiências pessoais da própria autora, onde a mesma encontra dificuldades para ter uma horta em sua casa, por não possuir um espaço que aproveite a iluminação do sol para cada planta. Ao procurar vasos que supram a falta de luz da planta, na cidade de Uberlândia, não encontrou nada que resolvesse seu problema, e assim percebeu a necessidade de desenvolver um produto que atenda essa carência de iluminação solar.

O organismo humano reage aos nutrientes que absorve, por isso, segundo o SEBRAE, é importantíssimo consumir produtos de qualidade. Os alimentos orgânicos garantem a ausência, ou diminuição de agrotóxicos, porém são mais caros.

Residentes de apartamentos, muitas vezes não tem acesso a hortas, contudo, podem ter uma em sua casa, caso tenha um espaço com a iluminação apropriada, junto à uma janela ou na marquise, na varanda ou no terraço. Uma das vantagens de cultivar seus próprios alimentos, vai além da economia, é a garantia de uma alimentação de qualidade.

1.1 INTRODUÇÃO COMPREENSIVA

“Ver o desenvolvimento das plantas contribui para o bem estar físico, mental e emocional. ”

SILVA, Joana Filipa Dinis. Contributo dos espaços verdes para o bem - estar das populações: Estudo de caso em Vila Real. 2014. 133 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geografia, Ordenamento do Território em Desenvolvimento, Universidade de Coimbra, Coimbra, 2014.

Devido à grande urbanização, as moradias estão se resumindo a pequenos conjuntos de apartamentos, com pequenos espaços integrados. Nessas residências, há a perda de alguns espaços de lazer: como as sacadas, destinadas ao descanso, ao convívio e a atividades como estender roupas e cultivar plantas, e mesmo quando possui sacada, nem sempre ela está localizada de forma que se possa aproveitar o sol para o cultivo de plantas.

Plantar no interior de uma residência restringe as opções, já que algumas ditas plantas de sol pleno, precisam de uma quantidade abundante de luz para se desenvolver, para acabar com esse impediço propõe-se um estudo e desenvolvimento de um produto que supra a necessidade de luz solar de cada vegetal. Se o cliente decidir plantar algo comestível, ele terá ainda a vantagem de saber a procedência do alimento, consequentemente reduzir os agrotóxicos, melhorando, desta forma, a qualidade do vegetal a ser ingerido.

1.2 JUSTIFICATIVA

‘O número de domicílios brasileiros cresceu 2,5% entre 2011 e 2012, chegando a 62,8 milhões - a 62,8 milhões – 1,6 milhão a mais que no ano anterior.’

PNAD 2012: DOMICÍLIOS CRESCEM MAIS QUE POPULAÇÃO NO NORTE E NORDESTE Disponível em:
<<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2013/09/pnad-2012-domicilios-crescem-mais-que-populacao-no-norte-e-nordeste>> último acesso dia 03 de agosto de 2017

‘Em média, os apartamentos compactos têm cerca de 30 m², mas há casos de unidades com apenas 18 m².’

APARTAMENTOS MENORES GANHAM CADA VEZ MAIS DESTAQUE NA CAPITAL PAULISTA, Imóveis com até 30 m² crescem em lançamentos. Disponível em:
<<http://g1.globo.com/especial-publicitario/zap/imoveis/noticia/2016/02/apartamentos-menores-ganham-cada-vez-mais-destaque-na-capital-paulista.html>> último acesso dia 03 de agosto de 2017.

Com base nos dados constatamos a quantidade de pessoas que moram em apartamentos, a possibilidade de um público alvo crescente além da redução dos espaços de morar, o que acarreta na perda de espaços destinados a lazeres como o cultivo de plantas.

O projeto a ser desenvolvido terá a função de suprir a falta de um espaço nas residências com boa iluminação solar para a fisiologia vegetal.

‘A hidroponia no Brasil entrou em expansão no início da década de 90, em São Paulo. Hoje é bastante difundida principalmente próximo a grandes centros urbanos. 76 Além da finalidade comercial, o cultivo hidropônico tem sido utilizado como lazer e também com objetivos terapêuticos por algumas instituições.’

HISTÓRIA DA HIDROPONIA Disponível em:
<<http://tudohidroponia.net/historia-da-hidroponia/>> último acesso dia 03 de agosto de 2017

A hidroponia como podemos perceber é um tipo de cultivo bem difundido no nosso país, porém, até então esse cultivo se resume em hortas comunitárias, para fins lucrativos ou de pesquisa.

O projeto a ser desenvolvido levará as pessoas essa tecnologia para dentro de suas casas, e facilitará os estudos desenvolvidos em laboratórios.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo geral

Criar um vaso que satisfaça as carências da fisiologia vegetal, destinado a pessoas que residem em moradias diminutas com a supressão de locais destinados ao plantio, ou seja com privação de uma generosa iluminação para o desenvolvimento de um vegetal, para que elas possam cultivar seus cântaros mesmo sendo sua casa um ambiente inadequado.

1.3.2 Objetivos específicos

- * Análise morfológica das plantas: o que elas carecem para que se desenvolvam saudavelmente, desde soluções nutritivas à luz solar.
- * Qual a lâmpada mais indicada para substituir a luz solar.
- * Criação de um vaso que atenda às necessidades dos vegetais.

2. ANÁLISES

2.1 Análise morfológica das plantas e do sistema hidropônico

Incidência solar:

Há plantas denominadas de sombra ou luz difusa, que necessitam de luz solar ao longo do dia, sem incidência direta dos raios.

Exemplos



Imagem 01

Imagens extraídas da internet, vide quadro na página 03



Imagem 02



Imagem 03



Imagem 04



Imagem 05

Imagens extraídas da internet, vide quadro na página 03

Já as plantas de meia sombra demandam aproximadamente 3 horas de incidência direta dos raios do sol.

Exemplos:



Imagem 06



Imagem 07



Imagem 08

Imagens extraídas da internet, vide quadro na página 03

E as plantas de sol pleno necessitam mais de seis horas de incidência direta do luz solar.

Exemplos:



Imagem 09



Imagem 10



Imagem 11



Imagem 12



Imagem 13



Imagem 14



Imagem 15



Imagem 16

Imagens extraídas da internet, vide quadro nas páginas 03 e 04

As plantas mais apropriadas para serem cultivadas no produto proposto, apesar de poder se cultivar qualquer planta em hidroponia, serão as plantas de luz difusa e as plantas de meia

sombra, as plantas de sol pleno geralmente são plantas do sertão, da caatinga, e essas pela quantidade de tempo expostas ao sol, não serão indicadas para serem cultivadas no produto proposto.

Convencionalmente as plantas são cultivadas em solo, porém a terra é vista por muitas pessoas como algo sujo e contaminador, esse é um dos motivos da escolha do cultura hidropônica no produto a ser desenvolvidoneste trabalho.

Damos nome de hidroponia quando se cultiva sem solo, onde os nutrientes são supridos em um fluxo continuo ou intermitente através de uma solvência posta na água. É possível criar, por hidroponia, qualquer espécie de planta.

No cultivo hidropônico as plantas se fixam em um substrato, que poderá ser um meio inorgânico, como areia, lã de rocha, pedra, etc; ou orgânico como fibra de coco, bagaço de cana triturado, etc. Já no cultivo sem substrato, se prende as mudas em canais e fixam - se em chapas de isopor ou filme de plástico opaco na bancada.

OSMAR A. CARRIJO (Brasil).Embrapa (Ed.). Princípios de Hidroponia. Brasília: NozomoMakishima, 2000. 28 p.



Imagem 17

Imagens extraídas da internet, vide quadro na página 04

Hidroponia em cascalho ou argila expandida

Uma vez que o cultivo hidropônico é feito sem solo, há a necessidade do uso de diversos substratos que facilitam a troca de nutrientes. Entre os vários substratos que podem ser dados, estão a argila expandida e o cascalho.

O cultivo nesses substratos se trata de um sistema fechado. Embora eles tenham a função de dar apoio as plantas, eles ainda são materiais inertes cuidadosamente para não se conglomerar e, por isso, a planta depende de nutrientes. O uso desses substratos possui diversas vantagens, entre elas estão respectivamente a formação de poros de vários tamanhos, resultando em melhor equilíbrio, umidade e aeração no caso do uso de cascalho, enquanto que a argila expandida provém melhor aeração e menor retenção de umidade, porém, esta se quebra com facilidade, podendo obstruir o sistema de drenagem, enquanto que o cascalho vindo de rocha calcária induz deficiências de micronutrientes, elevar o pH e retira o fósforo da solução nutritiva.



Imagem 18

Imagens extraídas da internet, vide quadro na página 04

Floating: Um tipo de Hidroponia

Na hidroponia do tipo floating, também chamada de piscina, não são usados canais de cultivo, e sim, uma mesa de cultivo, onde se tem uma espessa camada de solução nutritiva. Nesse tipo de hidroponia, a planta deve ser cultivada em bandejas de isopor, sendo que neles possui substrato para manter tanto a sustentação quanto a absorção de nutrientes da planta.

Deve-se deixar correr uma lamina de solução nutritiva, com cerca de 5 cm, que manterá o substrato sempre úmido para que as plantas absorvam os nutrientes presentes no mesmo. As raízes das plantas ficam parte no substrato e parte na solução, e é por isso que é necessário que se faça a oxigenação da mesma.



Imagem 19

Imagens extraídas da internet, vide quadro na página 04

Aeroponia

A aeropônia não utiliza substratos, seu objetivo é economizar espaços, tendo eficiência e produtividade.

Com esse sistema, é possível melhorar o espaço de cultivo, uma vez que as plantas são cultivadas suspensas no ar. Para isso, elas ficam sustentadas através de canos de PVC.

Na aeroponia vertical, usa - setubos furados nas laterais, para se obter espaço de encaixar as mudas. Esse sistema é composto por uma bomba de recalque da solução nutritiva, um reservatório de solução e de um timer. Já na aeroponia horizontal, os tubos ficam com uma inclinação de 1 à 3%, e a solução nutritiva entra pela parte mais alta e sai pela extremidade mais baixa. As plantas são postas em perfurações com diâmetro de 3 ou 4 centímetros.



Imagem 20

Imagens extraídas da internet, vide quadro na página 04

NFT

O NFT (técnica do filme nutriente) é uma das várias técnicas usadas em sistemas hidropônicos. Esse modelo utiliza-se do cultivo em água, em que as plantas crescem com o seu sistema radicular dentro de uma canaleta por onde passa uma solução composta por água e nutrientes. A solução dissolvida em água não poderá submergir toda a raiz, neste caso, isso se resultaria na falta de oxigenação da planta.

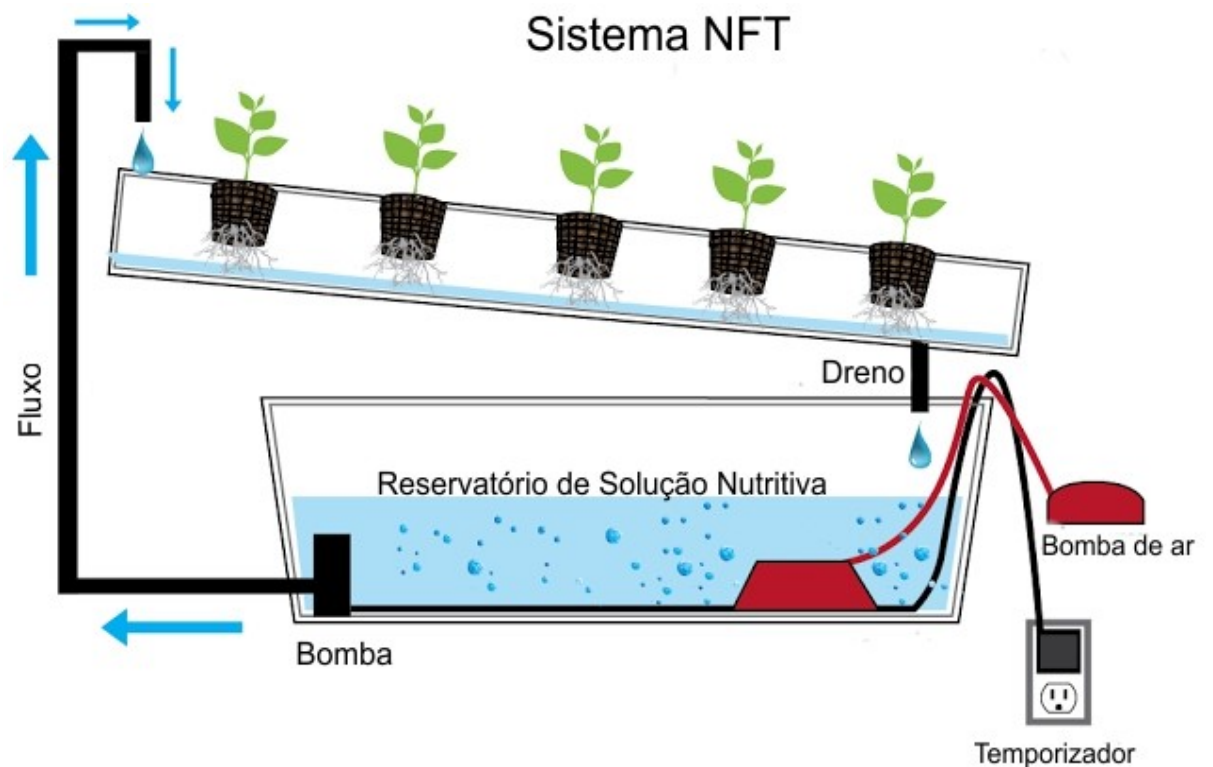


Imagem 21

Imagens extraídas da internet, vide quadro na página 04

Aquaponia

A Aquaponia é um sistema hidropônico com um aquário acoplado. Este sistema não necessita de dissolver a solução nutritiva, pois os dejetos e aliberação de amônia do(s) peixe(s) vai nutrir a planta. Desta forma a única preocupação do usuário será alimenta o animal.



Imagem 22

Imagens extraídas da internet, vide quadro na página 04

A hidroponia tem inúmeras vantagens quando comparada ao cultivo convencional, tais como a carência de água e fertilizantes é reduzida em 90% cotejado ao cultivo com solo, pois uma vasta porção da água de irrigação é evaporada ou escorre deslocando os nutrientes do solo; o desenvolvimento dos vegetais torna -se até 3 vezes mais veloz, além disso, as plantas podem ser cultivada em densidade 5 vezes maior, pois na hidroponia são fornecidas condições plenas de água, nutrientes e oxigênio para que elas se desenvolvam com sua máxima capacidade, tornando possível a cultura em apartamentos; pois faz se pouca

sujeira, além de não necessitar do uso de herbicidas, já que não nascem ervas daninhas, em contrapartida, na hidropônia, há a proliferação de algas, o que se resolve pintando o fundo do vaso de preto para se reflita toda incidência luminosa.



Imagem 23



Imagem 24

Imagens extraídas da internet, vide quadro na página 05

Quadro comparativo entre o cultivo com solo e a hidroponia

	Hidroponia	Cultivo em solo (Terra)
Agrotóxicos, herbicidas	Uso reduzido ou até inexistente por a maioria das doenças serem oriundas da terra.	Normalmente utilizados para conter possíveis doenças.
Pesticidas	Não usa, pois não há proliferação de ervas daninhas	Normalmente utilizados para conter possíveis ervas daninhas.
Quantidade de água	Por ser um sistema de irrigação em circuito fechado não há perdas de água nem por evaporação, nem por escoamento.	Aumenta em 90% em relação a hidroponia, pois há perda de água por evaporação e por escoamento.
Quantidade de fertilizante	Não há perdas, porém para nutrir a planta, de tempo em tempo, dependendo da necessidade da mesma, tem que ser colocada uma solução nutritiva na água.	Há perda de fertilizante por escoamento.
Energia	As raízes não precisam crescer de forma a procurar nutrientes, pois já encontram ali a solução de nutriente que necessita, dispensando o gasto de energia com o crescimento radicular, concentrando a energia em outros processos morfológicos.	Desenvolvem grande massa radicular para encontrar os alimentos que necessitam, neste processo há um grande desperdício de energia.
Respiração das raízes	Facilitada pela oxigenação da água.	A terra precisa receber bastante luz e ser arejada para ter uma boa troca de gases na raiz, caso contrário prejudicará o desenvolvimento das plantas.

2.2 Análise de lâmpadas adequadas as plantas

O processo de desenvolvimento das plantas exige uma balanceada «dieta» a base de energia propiciada pela luz. A sensibilidade do espectro de energia radiante visível, vai da radiação do comprimento de onda entre 400nm e 700nm, a faixa que supre os vegetais vai de 360nm, o limite entre a cor violeta e as radiações UV, até 750nm, que é entre a cor denominada vermelho estendido e as radiações infravermelho.

Cada faixa de cor influencia de uma forma na fisiologia vegetal, por exemplo a cor vermelha estimula o florescimento e a frutação; o espectro azul promove a produção de clorofila, o fototropismo, que é o crescimento em direção a luz e é responsável pela quantidade de água retida pelo vegetal. Para que não haja a proliferação de algas dentro do vaso, é indicado que o fundo do vaso seja preto, pois esta cor irá refletir todas as ondas do espectro da luz, que as algas absorveriam para se alimentarem.

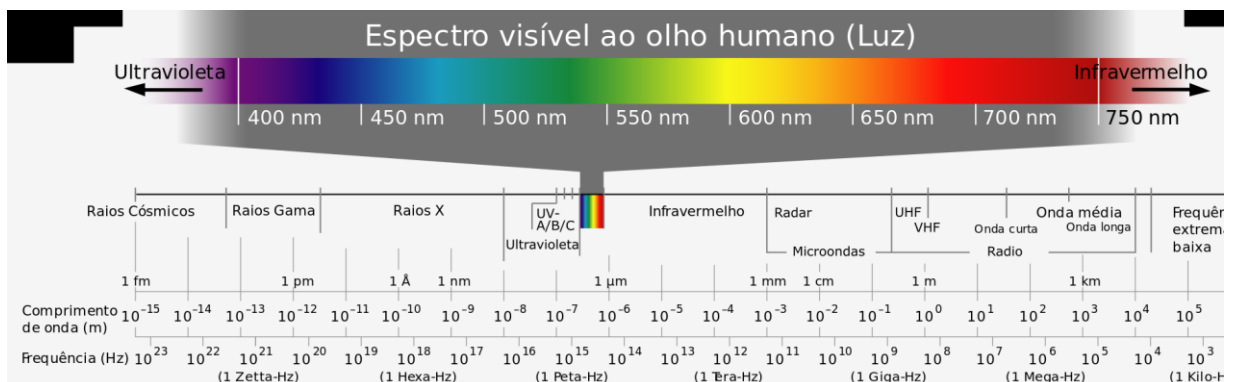


Imagem 25

Imagens extraídas da internet, vide quadro na página 05

Lâmpada fluorescente

A lâmpada fluorescente é mais eficiente que a incandescente ao converter energia elétrica em luz. Esse tipo de lâmpada utiliza mercúrio em seu interior, o que exige um descarte cuidadoso já que quando queimada elas são consideradas um poluente nocivo a saúde humana. A distância mínima entre a planta e esta lâmpada é de 60 cm.



Imagem 27

Imagens extraídas da internet, vide quadro na página 05

Lâmpada de Haletos Metálicos

A lâmpada de Haletos Metálicos, tem descarga de alta intensidade, sendo considerada uma lâmpada HID (High Intensity Discharge Lamp). «Sua eficiência está em torno de 75 a 100 L/W» (sic). A vida útil dela é cerca de 6.000 a 15.000 horas, e ao final deste tempo estão sujeitas a explosões, por isso sua instalação e utilização necessita de cuidados. Precisa ser posta distante das plantas devido a quantidade de radiação térmica emitida.



Imagem 28

Imagens extraídas da internet, vide quadro na página 05

LED

O LED está se mostrando uma tecnologia promissora se destacando até no cultivo de verduras, sendo já usada por grandes produtores que abastecem os mercados.

Na agricultura há alguns reveses climáticos, variações sazonais e pragas, e o uso da iluminação artificial ajuda no controle desses casos além de melhorar a qualidade dos produtos.

“Cidades como Nova York e Chicago já consomem plantas cultivadas por hidroponia e iluminadas por LED.”(sic)

LED FAZ CRESCER VERDURAS DE BOA QUALIDADE
COMO NENHUMA OUTRA TECNOLOGIA: Novo meio de cultivo já
contribui para o abastecimento no Japão e nos EUA. São Paulo: Globo
S/a, 12 ago. 2014. Disponível em:
<<http://epocanegocios.globo.com/Caminhos-para-o-futuro/Energia/noticia/2014/08/led-faz-crescer-verduras-de-bom-qualidade-como-nenhuma-outra-tecnologia.html>>. Acesso em: 12 ago. 2014.

Segundo fabricantes de LED, pode se diminuir os ciclos de crescimento de algumas espécies pela metade, . Além disso, a luz, por ser fria, amplifica a intensidade da fotossíntese e podendo ser instalada próximo as plantas sem queimá-las, o que exacerba a possibilidade de concentrar a plantação em espaços menores.



Imagem 29

EFICIÊNCIA		Menos				Mais			
TIPO		COMUM		HALÓGENA		CFL		LED	
		40 W		28 W		8 W		4 W	
CONSUMO		60 W		42 W		12 W		6 W	
		75 W		53 W		15 W		8 W	

Imagem 30

Modelos de lâmpadas	Sustentabilidade	Potência	Duração	Preço
Incandescente	+CO ₂	60W	1.000 horas	\$
Fluorescente	+Mercúrio	15W	8.000 horas	\$\$
LED	Sem metais tóxicos	7W	50.000 horas	\$\$\$

Imagem 31

Imagens extraídas da internet, vide quadro na página 05

As lâmpadas que melhor atendem as necessidades das plantas, são a fluorescente e o LED, a decisão então foi tomada pela economia e durabilidade, nesses quesitos o LED saiu a frente da lâmpada fluorescente, decidindo então por ele utilizar.

2.3 Análise dos elementos eletrônicos

Microcontrolador – ARDUINO

Como parte da Iluminação artificial deste trabalho, temos a aplicação do dispositivo Arduino que é uma plataforma de prototipagem eletrônica de hardware livre, projetada com um microcontrolador que nos disponibiliza programações embutidas ao dispositivo por uma linguagem de programação padrão através de uma IDE, do inglês Integrated Development Environment ou Ambiente de Desenvolvimento Integrado, que pode ser escrita em Java com múltiplas bibliotecas que facilitam a programação.

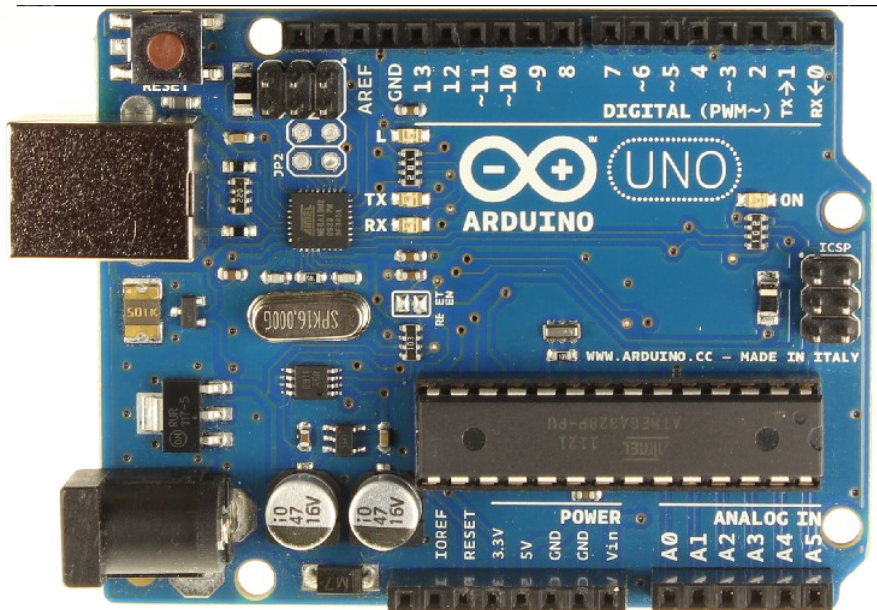


Imagem 32

Imagens extraídas da internet, vide quadro na página 05

2.4 Análise de similares

WaterFarm hidroponia

- Preenchido por pedras de argila.
- Utiliza 2 litros de solução nutritiva.
- Kit formado por um reservatório e uma bomba.

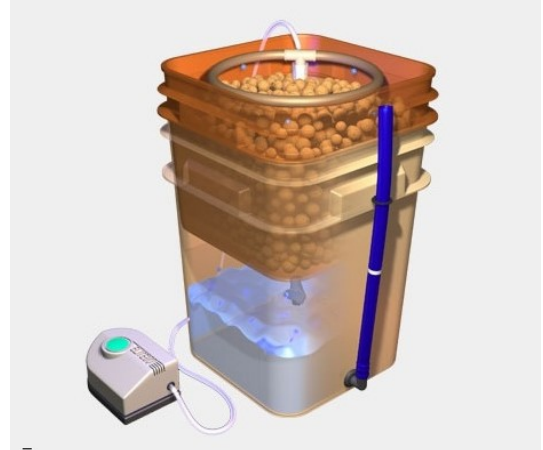


Imagem 33

Imagens extraídas da internet, vide quadro na página 05

Sistema Windowfarms

- Modular.
- Necessita ficar exposto a luz solar
- Colunas de 4 metros de altura.



Imagem 34

Imagens extraídas da internet, vide quadro na página 05

Sistema SuperPonics 8

- Automatizado
- Kit: - Uma bomba de água
 - Duas bombas de ar
 - Timer
 - Copos de cultivo



Imagem 35

Imagens extraídas da internet, vide quadro na página 06

Sistema The Urban Farm 3]

- Três tamanhos
- De três a vinte recipientes
- Reservatório de 34 litros
- Controle digital de regas
- Três potes de 3 litros



Imagem 36

Imagens extraídas da internet, vide quadro na página 06

Tower Garden

- Pode acomodar 20 plantas dependendo da espécie
- Kit: - suporte de crescimento
 - Uma bomba
 - Temporizador
 - Mangueiras



Imagem 37

Imagens extraídas da internet, vide quadro na página 06

Home Aquaponics Garden

- Aquário acoplado
- Pode acomodar 5 plantas que são nutridas pelos dejetos dos peixes.



Imagem 38

Imagens extraídas da internet, vide quadro na página 06

AeroGarden

- Sistema digital, com iluminação artificial



Imagem 39

Imagens extraídas da internet, vide quadro na página 06

Click & Grow

- Sensores com software para detecção e controle de necessidades da plantas.



Imagem 40

Imagens extraídas da internet, vide quadro na página 06

The Streamgarden

- Próprio para mesas e escrivaninhas
- Kit: - Dois tanques
 - Quatro vasos



Imagem 41

Imagens extraídas da internet, vide quadro na página 06

Emily's Garden System

- Capacidade para seis plantas
- Kit inclui bomba de ar e kit de teste de pH



Imagem 42

Imagens extraídas da internet, vide quadro na página 06

De todos os similares do produto a ser desenvolvido, o Aero Garden é o mais completo, pois este, assim como o projeto proposto tem iluminação artificial, além de sensores que avisam quando falta algum nutriente na água.

3 PROJETO

De acordo com todos os estudos previamente feitos, e com o público alvo, o produto será um vaso hidropônico ou aquapônico, dependendo da preferência do usuário.

Para deixar o produto leve e acessível, os materiais escolhido foram fibra de vidro, resina epoxi e acetato.

O recipiente terá iluminação artificial feita a base de fitas de LED da cor branca, para que atenda todos os comprimentos de onda que a fisiologia vegetal exige.

O LED foi escolhido pelo tamanho, pela economia e durabilidade.

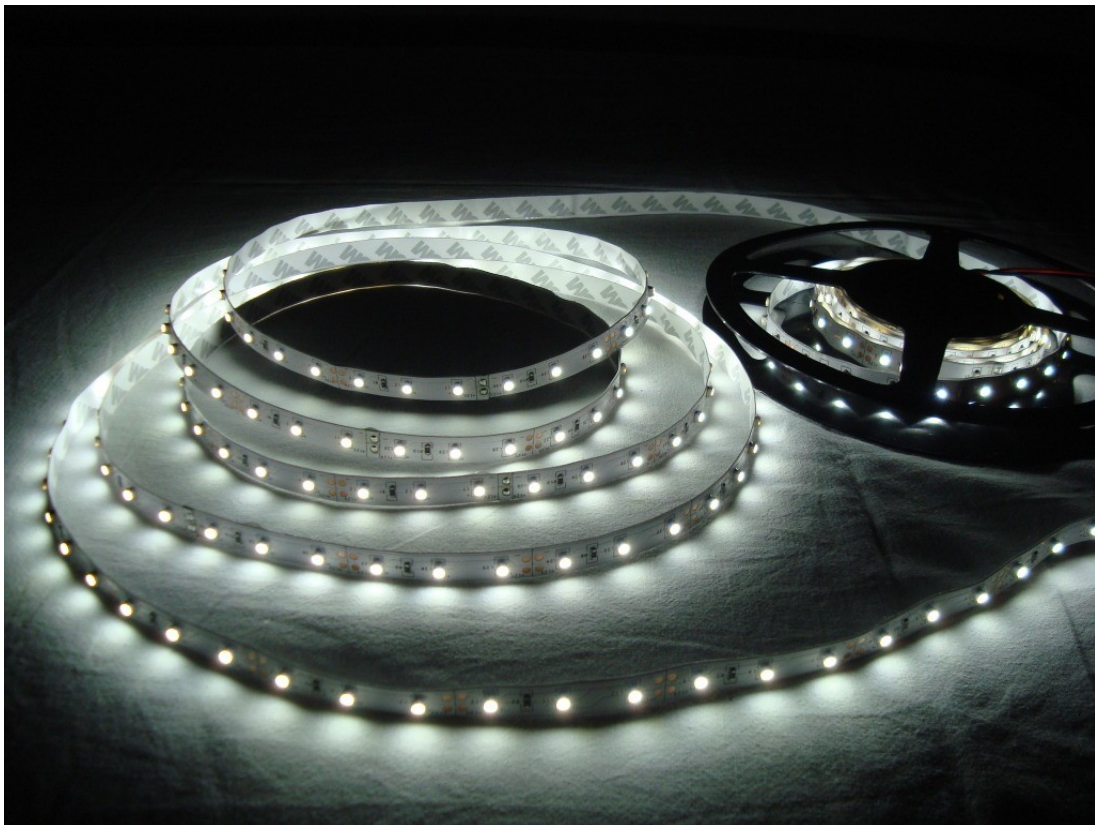


Imagem 43

Imagens extraídas da internet, vide quadro na página 06

Por ser um dispositivo robusto que possui hardware e software integrados e incluir um editor de código com recursos que realça a sintaxe com parênteses correspondentes e

endentação automática, a utilização do ARDUINO torna-se cada vez mais aplicável ao projeto pois assim teremos uma maior simplificação do projeto elétrico e como consequência positiva teremos um vaso hidropônico totalmente versátil quanto as funções a serem desenvolvidas por ele.

Como aplicação proposta temos a programação da quantidade de horas que o LED funcionará como iluminação solar artificial para cada tipo específico de planta.

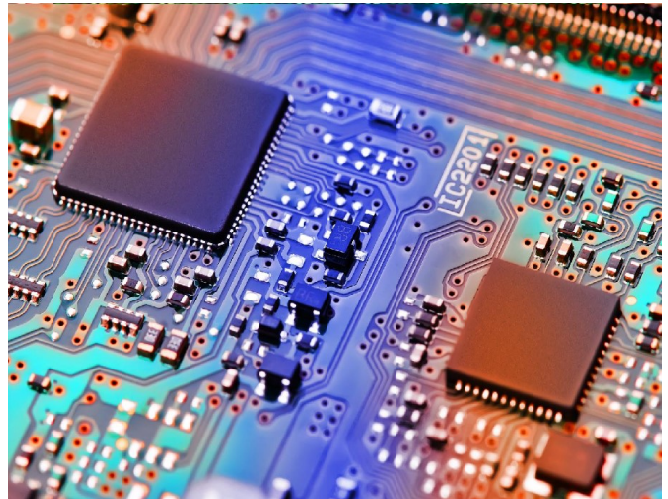


Imagem 44

Imagens extraídas da internet, vide quadro na página 06

O fundo do vaso será pintado de preto, para evitar a proliferação de algas.

Shield Wireless 2.4ghz Nrf24l01 Dispositivo a ser conectado ao micro controlador ARDUINO para fazer a conexão via Wi-Fi com o vaso hidropônico tornando possível a programação e reprogramação do tempo em que o arduino deixará o LED ligado.



Imagem 45

Imagens extraídas da internet, vide quadro na página 06

Bomba de aquário, para que haja a devido a oxigenação na solução, em caso de hidroponia, ou na água em caso de aquaponia.



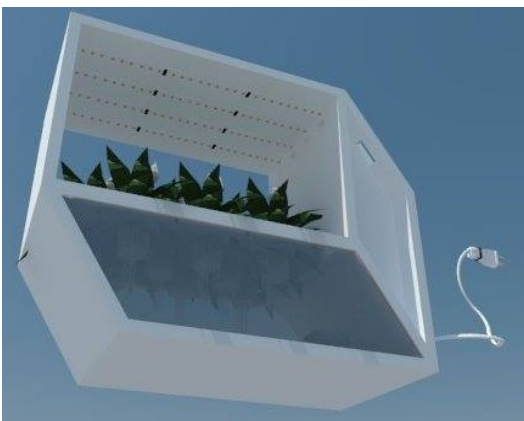
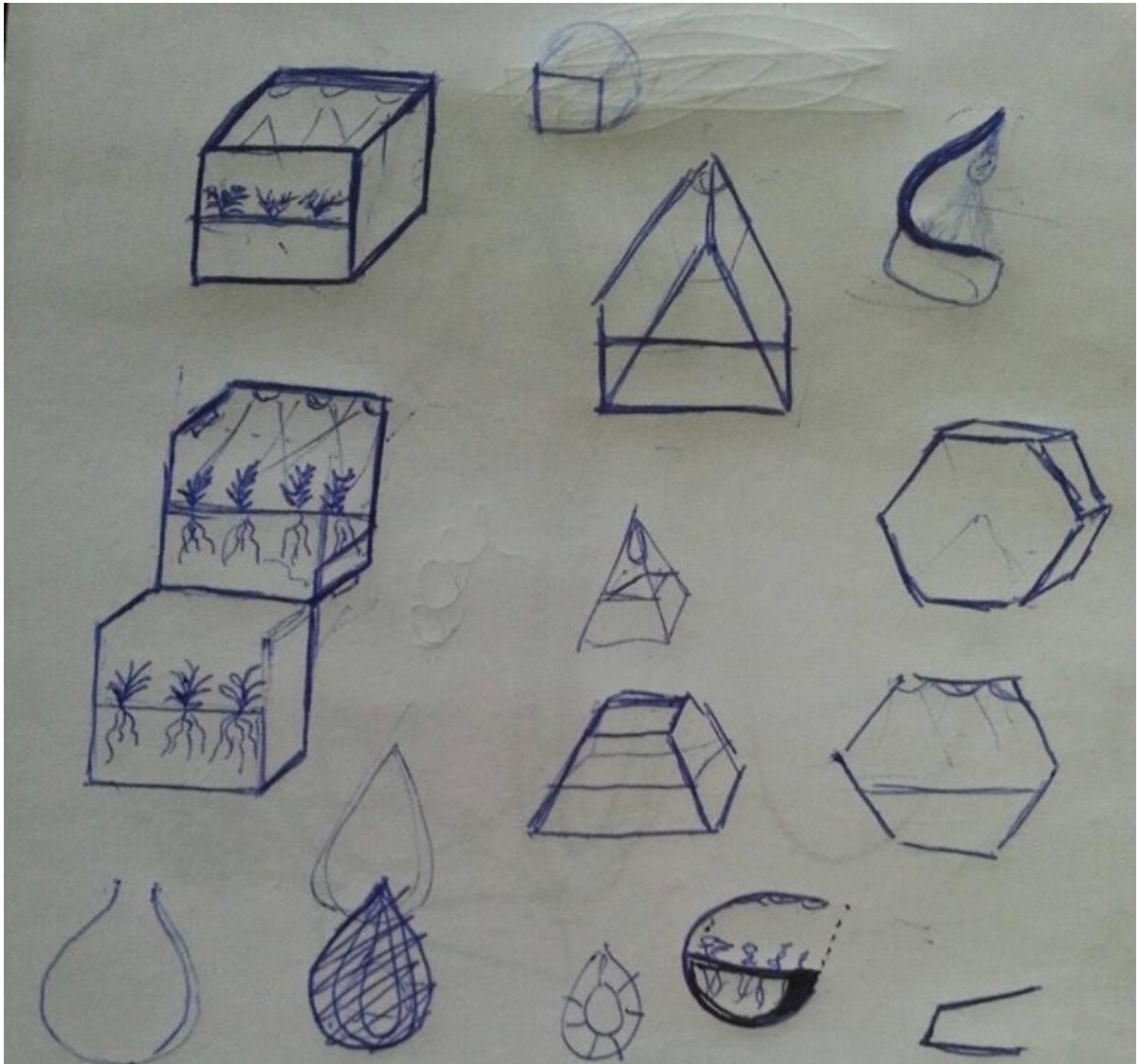
Imagem 46

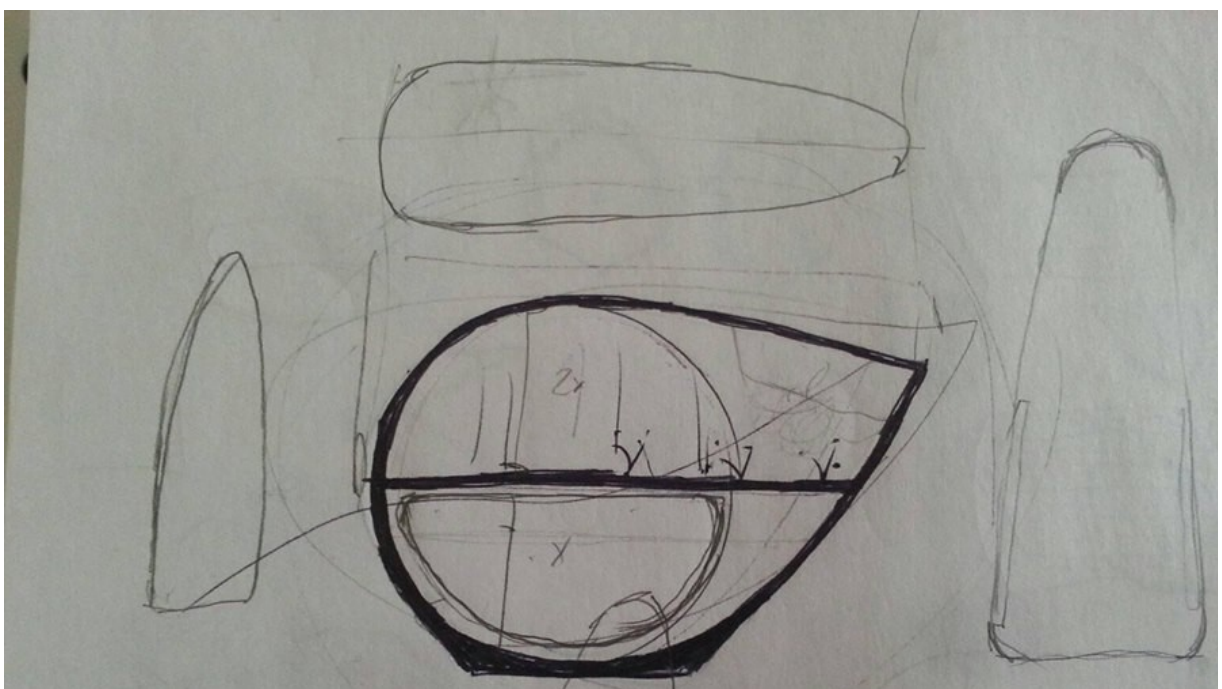
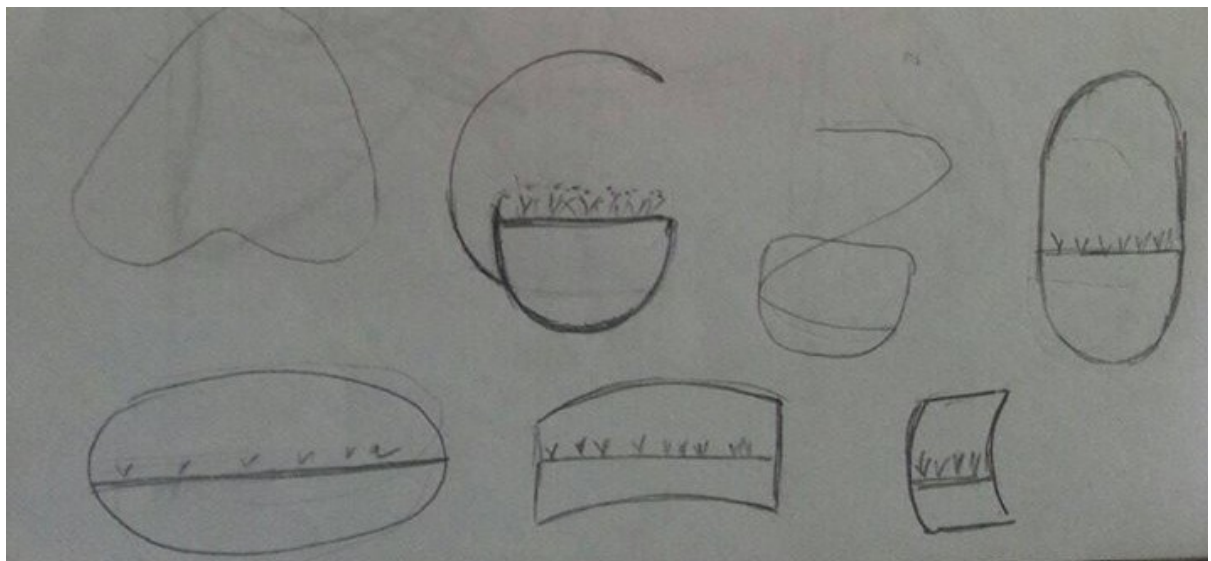
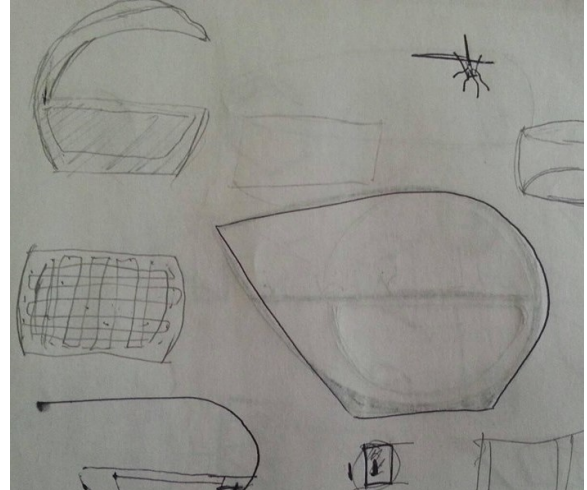
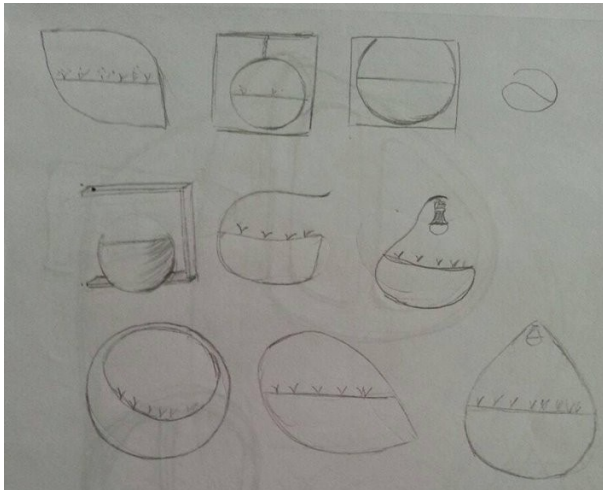
Imagens extraídas da internet, vide quadro na página 07

Explicando o projeto elétrico

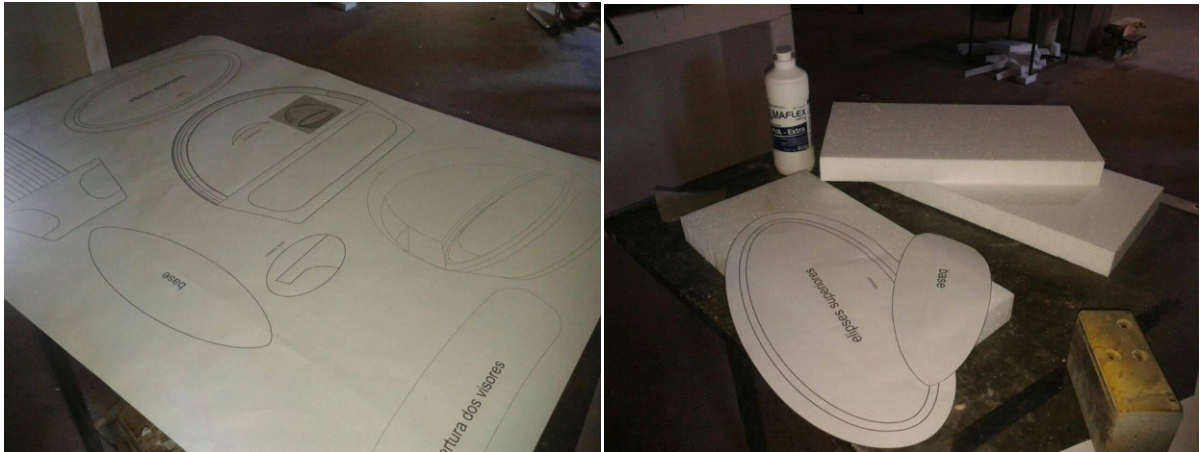
Com os componentes em mãos e explicando de uma forma mais simplificada devemos fazer as conexões entre placa wireless e micro controlador para que seja possível a comunicação entre os dois dispositivos e a programação que será realizada no ARDUINO, isso atuará no controle da Iluminação Artificial. Por sua vez temos também que montar um circuito intermediário para adequar as tensões elétricas que vem através da tomada da residência ao ARDUINO, minimizando assim a queima de qualquer componente por negligencia humana. Já com o micro controlador programado com suas funções e o dispositivo wireless conectado, podemos fazer a comunicação com o vaso através da função wireless através de qualquer dispositivo que faça essa comunicação, como exemplo um celular ou um computador. Após estabelecermos a conexão com o vaso, teremos um menu onde todas as programações estarão disponíveis a escolha do comprador, ou seja, o comprador poderá selecionar de uma forma bem simples a iluminação ótima para hortaliças, ou frutos pequenos como o bonsai de amoras, ou até iluminações intermediarias que serão predefinidas através de uma pesquisa profunda de cada espécie.

3.1 Alguns estudos em croquis





3.1 Montagem do protótipo



O projeto foi impresso em escala real foi cortado para servir de gabarito para o corte no isopor



Três placas de isopor de 7,5cm foram coladas, cortadas de acordo com o gabarito e lixadas.



O pré-molde foi revestido por uma manta de fibra de vidro. Após secar foi passado o primer e lixado.



Na alça, onde vai a parte elétrica, foi feito um rasgo para passar a fiação.



Com o pré-molde pronto, é passado a manta de vidro para a fabricação do molde bipartido.



Molde seco é retirado as rebarbas e lixado



A resina junto a manta é posta sobre o molde trazendo forma ao produto.



Com os lados prontos e lixados, é feita a abertura da onde será o visor.



O produto é lixado, passado primer, lixado novamente, pintado e colado com cola de silicone.

A alça feita de isopor é revestida pela manta, passada no primer, lixada e pintada. Logo após colada na base do produto.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Camila do Carmo. Sistema Eletrônico baseado em diodos emissores de luz(LEDs) para aplicação em estudos de Fisiologia Vegetal: Dissertação de Mestrado. 2014. 88f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Eletrica, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2014

APARTAMENTOS MENORES GANHAM CADA VEZ MAIS DESTAQUE NA CAPITAL PAULISTA, Imóveis com até 30 m² crescem em lançamentos. Disponível em: <<http://g1.globo.com/especial-publicitario/zap/imoveis/noticia/2016/02/apartamentos-menores-ganham-cada-vez-mais-destaque-na-capital-paulista.html>> último acesso dia 03 de agosto de 2016

COMO FAZER SUA HORTA EM CASA E REVOLUCIONAR SUA ALIMENTAÇÃO: manual pratico.Curitiba: Saladrevolution, 2014.

GEROMEL , Nelson, Técnicas de Hidroponia. Disponível em: <<http://www.bonscursos.com/down/agropecuaria/hidroponia.pdf>> último acesso dia 24 de outubro de 2016

HORTAS: O produtor pergunta e a embrapa responde. Brasília: Embrapa, 2009

HYDROPONIC SETUP, Hydroponics Guides and Tutorials. Disponível em: <<http://www.hydroponicsetup.org>> último acesso dia 14 de setembro de 2016

JARDINS URBANOS, Cultivo Indoor, Hidroponia e Jardinagem Disponível em: <www.jardinsurbanos.com.br> último acesso dia 24 de outubro de 2016

LED FAZ CRESCER VERDURAS DE BOA QUALIDADE COMO NENHUMA OUTRA TECNOLOGIA: Novo meio de cultivo já contribui para o abastecimento no Japão e nos EUA. São Paulo: Globo S/a, 12 ago. 2014. Disponível em: <<http://epocanegocios.globo.com/Caminhos-para-o-futuro/Energia/noticia/2014/08/led-faz-crescer-verduras-de-bom-qualidade-como-nenhuma-outra-tecnologia.html>>. Acesso em: 12 ago. 2014.

MANUAL DE HORTAS VERTICAIS: Passo a passo sobre como plantar temperos, ervas e verduras em pouco espaço. Dois Palitos: Embu das Artes, 2012.

NOÇÕES BÁSICAS DE UMA HORTA DOMÉSTICA. Belo Horizonte: Revista Globo Rural, 2008.

OSMAR A. CARRIJO, NOZOMO MAKISHIDA (Brasil). Embrapa (Ed.). Princípios de Hidroponia. Brasília, 2000. 28 p.

PNAD 2012: DOMICÍLIOS CRESCEM MAIS QUE POPULAÇÃO NO NORTE E NORDESTE Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2013/09/pnad-2012-domicilios-crescem-mais-que-populacao-no-norte-e-nordeste>>último acesso dia 03 de agosto de 2017

SILVA, Joana Filipa Dinis. Contributo dos espaços verdes para o bem - estar das populações: Estudo de caso em Vila Real. 2014. 133 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geografia, Ordenamento do Território em Desenvolvimento, Universidade de Coimbra, Coimbra, 2014.

TUDO HIDROPONIA, 5 principais benefícios do cultivo em hidroponia Disponível em: <<http://tudohidroponia.net/5-principais-beneficios-do-cultivo-em-hidroponia>> último acesso dia 14 de setembro de 2016