

Empreendedorismo, Inovação e Transferência de Tecnologia

1º semestre 2016/2017

Sistema de rega automático de fácil instalação**Forget the watering cans. We care for your plants!****Responsável:** Professora Elsa Henriques**Orientador:** Professor Marcelino Bicho**Alunos:**

David Gonçalves nº76319

Guilherme Vieira nº76618

Rúben Tadeia nº75268

Grupo 40

Lisboa, Outubro de 2016

1- Quem somos e qual o nosso produto

Somos um grupo de três alunos de Engenharia Eletrotécnica e de Computadores, de diferentes ramos de especialização, e pretendemos estudar todas as fases do nosso produto, desde o surgimento da ideia à sua possível colocação no mercado, com o apoio da professora responsável da cadeira, professora Dr. Elsa Henriques e com a orientação do professor Marcelino Bicho da parte tecnológica (especialista em microeletrónica).

O nosso produto consiste num sistema de rega automática para plantas indoor que prima pela estética, simplicidade, eficiência, baixo consumo energético e fácil instalação. Numa fase inicial, estarão disponíveis no mercado três tamanhos diferentes (pequeno, médio e grande) que variam consoante o tamanho do reservatório de água. Funcionalmente, apresenta três módulos essenciais: controlo (microcontrolador ESP8266, DAC e RTC); sensores e atuadores (sensor de temperatura e humidade do ar, sensor de humidade do solo, sensor do nível de água e a electroválvula actuadora) e alimentação (pilha AAA e cabos de ligação). Adicionalmente, terá dois indicadores LED na tampa do produto (estado de energia e estado do nível de água) e o módulo de comunicação WiFi (incluído no ESP8266) que irá alertar o utilizador via e-mail sob a forma de lembrete sincronizado com a sua agenda/calendário.

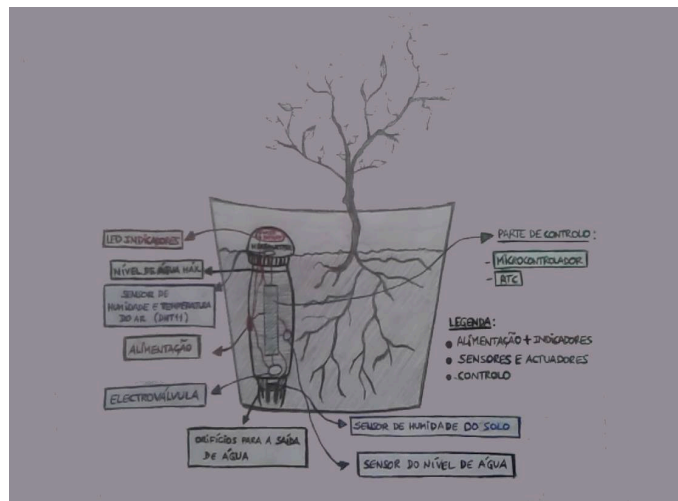


Figura 1 - O nosso produto

2- Missão e Visão

A nossa missão é contribuir para a expansão, automatização e inovação ao nível do sector de jardinagem interior (“indoor”), contribuindo para um aumento da qualidade de vida urbana, acabando com a necessidade e preocupação com a manutenção das plantas ao nível da rega. O nosso objetivo/visão prende-se essencialmente com o desenvolvimento de soluções, sendo esta uma delas, no sector da jardinagem, adaptáveis às necessidades dos consumidores.

3- Definição do problema e como o nosso produto o resolve

Nos dias que correm, com o constante avanço tecnológico e a presente crise dos mercados, que tem levado cada vez mais pessoas a criar a sua própria horta biológica, surge cada vez mais a necessidade de cessar as pequenas preocupações do quotidiano. Com especial atenção às grandes cidades, em que o dia-a-dia do trabalhador comum envolve um enorme stress e preocupações, muitas pessoas esquecem, inadvertidamente, de prestar o devido cuidado à flora existente na sua habitação, além de que a vontade e disponibilidade para fazer este tipo de tarefas é cada vez mais reduzida. Aleado a isto, existe ainda um grande problema que incomoda a maioria das pessoas. A impossibilidade de manter a rega no período de férias leva a que a maioria das pessoas tenha de recorrer a familiares ou até mesmo a um vizinho para cuidar das suas plantas. Como tal, e estando nós claramente na presença de um problema, decidimos projetar um produto que o resolvesse. Para isso, e porque seria ingénuo pensar que entraríamos num mercado sem concorrência, decidimos fazer um estudo dos produtos existentes, acabando nós por perceber que, apesar de cada vez mais as pessoas estarem à procura de soluções alternativas, sendo a solução a domótica, não existe um produto no mercado que satisfaça totalmente o consumidor.

Apesar do mercado da domótica ser cada vez mais completo, existindo alguma variedade de produtos, as entrevistas que conduzimos ao consumidor desses produtos, revelaram, não só que existe alguma lacuna relativa aos sistemas para interior, como os que existem não são completos, tendo algumas pessoas procurado recorrer a soluções alternativas, tais como a colocação de uma bisnaga com água e com uma torneira na ponta que vai libertando água, regando a planta através dum sistema de rega gota-a-gota, o que é consideravelmente ineficiente para grandes variações de temperatura, em que a necessidade da planta altera bruscamente.

Do que concluímos com os dados recolhidos junto dos consumidores, a maioria dos dispositivos tecnológicos deste tipo são apenas usados em caso de absoluta necessidade (como o período de férias), uma vez que degradam o ambiente decorativo proporcionado pelas plantas.

Desta forma, e tendo em conta tudo o que foi anteriormente mencionado, decidimos criar um produto único, totalmente inovador, que reúne não só todos os sensores necessários para tornar a rega mais eficiente, de forma a atenuar as preocupações diárias com a rega, como para além disso, apresenta baixo custo e baixo consumo energético e tem em conta a questão estética. Consiste num dispositivo de fácil e rápida aplicação, para ser inserido dentro de um vaso ou outro tipo de recipiente, próximo das raízes da planta, ficando totalmente invisível para o exterior (excetuando os dois indicadores led no topo da tampa do produto, cujas funções serão devidamente explicadas na secção 11 do nosso relatório).

4- Mercado-alvo e canais de distribuição

O nosso foco de mercado é, numa primeira fase, o setor privado, iniciando a venda a particulares para uso doméstico. Posteriormente e tendo em conta a aceitação do nosso produto no mercado, tal como o feedback dos clientes calculado através do volume de vendas e do nosso site (na secção sugestões- reclamações), ponderamos expandir a nossa empresa, tentando comercializar o nosso produto tanto às empresas que prestam serviço de manutenção como às que contratam essas mesmas empresas, como hotéis, centros comerciais, entre outros, entrando assim no setor publico. Numa fase muito posterior, tendo a empresa já um capital considerável gerado pelas vendas do passado e tendo o nosso produto provas dadas no mercado, tentaremos entrar nas grandes superfícies. Esta é uma fase final porque a venda através das grandes superfícies apresenta alguns problemas, como o retorno do investimento não ser imediato, ou seja, têm até 80 dias para nos pagar o produto, além do produto ser reavaliado inúmeras vezes pela grande superfície, uma vez que se este não atingir um certo numero de vendas pré-estipulado vai sendo reduzido e afastado das zonas mais visíveis da loja.

Quanto aos canais de distribuição, inicialmente, e porque o grupo considera uma má prática iniciar um negócio reunindo capital via empréstimo bancário, decidimos, até termos provas concretas de mercado, iniciar a fase de vendas através do nosso Web-Site e de outros como E-bay, Amazon, Alibaba, entre outros. As vendas online apresentam-se como cruciais nesta primeira fase uma vez que o retorno do investimento é imediato, gerando capital para a empresa avançar para a fase seguinte. De seguida e apresentando o produto um grande escoamento de mercado, quase em paralelo, tentaremos vender o produto diretamente às empresas acima mencionadas. Na fase final usaremos as grandes superfícies como canal de distribuição assim como pequenas floristas e até mesmo venda para Cemitérios, mantendo sempre as vendas online e as relações com os nossos parceiros (tais como empresas de manutenção).

5- Marketing

- Promoção do produto através das redes sociais (Facebook, Instagram, Twitter);
- Criação de um blog onde teremos vídeos promocionais através do Youtube;
- Foi criado um Flyer para distribuir tanto em locais públicos como nas grandes superfícies como Horto do Campo Grande, nosso parceiro atual e floristas;
- Publicidade através de canais do Youtube: Youtubers estão cada vez mais mediáticos, sendo que cada Youtuber possui o seu próprio canal com os seus seguidores. Este é um tipo de publicidade quase instantâneo e com um publico alvo bem definido;
- Publicidade do produto através de blogs.

6- Dimensão do Mercado

Foram conduzidas entrevistas semanais (pessoalmente e por telemóvel) cerca de cinco por semana por parte de cada elemento do grupo, desde a formação do mesmo até à data deste relatório. Foi também elaborado um inquérito. Ambos permitiram extrair, além da prova de mercado, que mais de 85% das pessoas tinha plantas em casa, sendo que 34% tinha mais de 5 plantas e 23% tinha 10 ou mais plantas. Apesar da amostra dos inquiridos ser muito baixa (cerca de 300 pessoas no total), permitiu concluir, fazendo uma extrapolação para o mercado nacional, que pelo menos mais de 50% da população terá plantas em casa, pelo que se apresenta como um mercado, a nível nacional, de pelo menos 2,5 milhões de agregados familiares. Das 45 entrevistas realizadas (em 3 semanas) foi-nos possível concluir que existe interesse no nosso produto, cerca de 32, sendo que a maioria dos inquiridos tomaria a decisão de comprar dependendo do preço, no entanto não estariam dispostas a pagar mais do que o preço da própria planta. É importante referir que dessas 45 pessoas inquiridas, 10 referiram que apenas comprariam depois de verem o protótipo a funcionar. (Nota: um exemplar do inquérito realizado foi entregue durante a nossa apresentação pelo que optámos por não o inserir neste relatório).

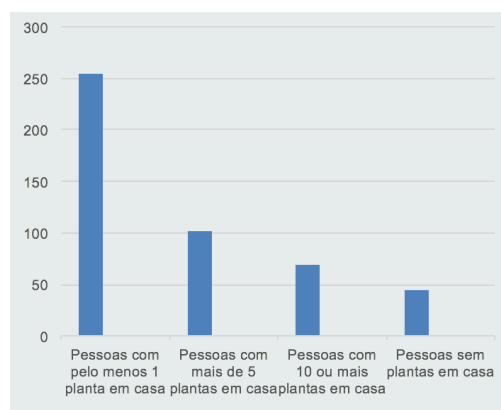


Figura 2 – Gráfico obtido a partir do inquérito

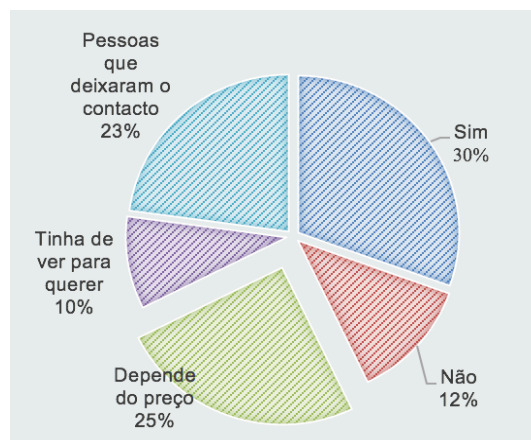


Figura 3 - 45 entrevistas semanais (pessoalmente e por telemóvel)

7- Industria

O sector agrícola dispõe de muitos produtos de rega automática. No entanto, a maioria destes é para exterior.

Existem alguns produtos de rega automática para interior (ver secção 10 – concorrência) mas estes são de custo elevado, não atendem à questão estética ou não reúnem todos os sensores necessários para uma boa conservação da planta. Na figura 4 está representado um sistema de rega automático (sistema gota-a-gota) feito manualmente, que além de não dispor de qualquer sensor de medição ou controlo eletrónico, esteticamente é muito pouco apelativo.



*Figura 4 - Sistema de rega automático feito
manualmente*

8- Concorrência

Tabela 2 – Rivals de Mercado

Empresa	Nome do Produto	Funcionalidades	Preço
IKEA	SÖTCITRON	<ul style="list-style-type: none"> Vaso totalmente branco com rega automática mantendo o solo húmido; Ajuda a que as plantas cresçam, ainda que não consiga regá-las com regularidade. 	10 €
Parrot	POT	<ul style="list-style-type: none"> Ajusta a quantidade de água necessária ao ciclo de vida natural da planta; Autonomia para um mês no máximo; Dispõe de 4 sensores: luminosidade, temperatura, humidade do solo e níveis de fertilizantes em tempo real; Permite ligação WiFi; Usa 4 pilhas AA; Robusto e cobertura de plástico ABS anti-UV, exigindo uma manutenção mínima. App “My Pot” associada (dispondo de inúmeras informações: luz, temperatura, nível de fertilizante, humidade do solo e nível do reservatório; estes dados recolhidos são enviados para um smartphone ou tablet com uma tecnologia sem-fios bluetooth de baixa energia; disponibiliza conselhos personalizados relativos a mais de 8000 plantas). 	135 €
Penhabel Plantas Parrot	Flower Power	<ul style="list-style-type: none"> Dispões de 4 sensores: luminosidade, temperatura, nível de fertilizante e humidade; Permite ligação Bluetooth 4.0 para conexão com aplicações móveis (com a app “My Pot”); Usa 1 pilha AAA (duração normal de 6 meses); À prova de água; 	49 €
PikaPlant	Tableau	<ul style="list-style-type: none"> Rega automática para no máximo 3 plantas; Uso de 3 vasos cerâmicos com reservatório exterior assentes numa base de aço sem qualquer controlo do nível da água por parte do utilizador; Sem avisos de falta de água. 	180 €
PlantLink	PlantLink	<ul style="list-style-type: none"> Sensor para ser usado dentro ou fora de casa que mede a humidade; Capaz de transmitir a informação para um dispositivo móvel WiFi; 	36 €
	PlantLink Lush	<ul style="list-style-type: none"> O PlantLink Lush consiste num kit com um sensor, válvula e base de comando. 	72 €

9- Descrição do produto (Custos e material)

Tabela 3 - Material e sua função

Lista de Material	Descrição	Preço
Microcontrolador + WI-FI (ESP8266)	Componente eletrónico programado com software capaz de controlar todo o sistema a nível de receção, processamento e envio dos valores recolhidos dos sensores. O módulo permite a comunicação WiFi e poderá ser usado para notificar via email estado da bateria e do nível de água do reservatório, quando estes estiverem abaixo de um certo nível crítico definido.	1,84 €
Sensor de humidade do solo	Mede a humidade do solo. Contém duas peças expostas em contacto com o solo que funcionam como sondas para o sensor, actuando como uma resistência variável com a quantidade de água presente no solo (mais água entre as duas peças => maior condutividade => menor resistência => maior sinal de saída no input que se traduz numa maior humidade do solo interpretada pelo microcontrolador).	0,54 €
Electroválvula actuadora	Actuador electro-mecânico que faz com que a água seja libertada através de um mecanismo posterior de gota-a-gota, que funcionará, apenas por alguns segundos quando a planta precisar de água.	2,55 €
Reservatório interno de água	Existirão, na fase inicial, pelo menos três tamanhos diferentes disponíveis, dependendo das necessidades de água das planta, bem como do tamanho do vaso.	0,10 €
Sensor de temperatura e humidade do ar (DHT11)	Sensor capaz de medir a temperatura e humidade relativa do ar no local. Colocado junto à tampa do sistema na parte exterior do solo.	1,45 €
2 LEDs	Luz indicadora da quantidade de água disponível no interior do reservatório e da falta de bateria. Colocado na parte exterior da tampa da cápsula.	0,28 €
RTC (Real Time Clock)	Com um clock pré-configurado, o RTC ativa ou desativa o sistema, de modo a que os sensores atuem. Este método permite que se poupe energia, porque o sistema estará na maioria do tempo em modo “sleep”.	2,58 €
Sensor do nível de água	Sensor capaz de medir o nível de água presente no reservatório de água, através de uma série de fios paralelos.	1,37 €
Pilha de alimentação	Pilha AAA com tensão de alimentação e carga suficiente para a alimentação do sistema. Implica necessidade de ser substituída de tempos a tempos.	0,23 €

Com base na tabela 3, o custo total, tendo em conta algumas alterações nos componentes após a apresentação intermédia e o facto de não estarmos a considerar ainda compras em larga escala que baixam significativamente o preço, é 10,94 €.

10- Desenvolvimento do produto

Os materiais, inicialmente, serão adquiridos a partir da Internet (links nas Referências) e em pequenas quantidades. Na fase inicial os produtos serão construídos por nós e teremos poucos produtos em stock pelo que as vendas serão baseadas em “Print on Demand (POD). Quanto ao protótipo, no início usaremos a impressora 3D do IST pelo que mais tarde, para produção em larga escala, tentaremos recorrer a outras empresas.

11- Sugestões do corpo docente durante a avaliação da nossa apresentação intermédia

- Retirar o sensor de pH solo para redução de custos de produção, do preço de venda e aumento da simplicidade do sistema;
- Remoção do DAC (conversor digital-analógico), sensor de pH do solo e módulo WiFi;
- Manter o sensor de temperatura e de humidade do ar (DHT11), de forma a acrescentar um sistema de pulverização de água no topo do sistema (para funcionar a baixa humidade e/ou altas temperaturas do ar).

12- Questões em aberto para próximas fases do projecto

- Alteração da forma do sistema para otimizar o reservatório de água, a colocação do sistema na terra (tendo em conta a obstrução causada pelas raízes das plantas) e o isolamento da parte electrónica face à presença da água. Uma geometria possível seria em forma de coroa. Funcionalmente, a coroa teria uma secção destacada com a alimentação, controlo, sensor de humidade do solo e os indicadores LED no topo e as restantes três secções conteriam o reservatório de água e o sensor de nível de água;
- Permanência do DHT11 no sistema e do WiFi no microcontrolador (para redução de custos de produção e de consumos energéticos; eventual substituição do microcontrolador).

13- Referências

De seguida apresentam-se a lista dos links referentes aos vários materiais escolhidos:

- **Sensor de humidade (e pH):** <https://pt.aliexpress.com/item/Soil-Moisture-Sensor/32532715392.html?spm=2114.42010308.4.2.ezSqh5>
- **Microcontrolador (ESP8266):** <http://www.ebay.com/itm/ESP8266-Serial-WIFI-Wireless-Transceiver-Module-Send-Receive-LWIP-AP-STA-A-/201501780189?hash=item2eea7128dd:g:6tsAAOSwSv1XmFL2>
- **Sensor do nível de água:** <http://www.hotmcu.com/water-level-sensor-liquid-water-droplet-depth-detection-p-1113.html>
- **Sensor de humidade e temperatura do ar (DHT11):** <http://www.ebay.com/itm/DHT11-Temperature-and-Humidity-Sensor-Module-for-Arduino-/271096647277>
- **RTC:** <http://www.ebay.com/itm/5PCS-DS3231-AT24C32-IIC-RTC-Clock-Timer-Memory-Module-For-Arduino-Replace-DS1307-/131166685080?hash=item1e8a24c798:g:9VQAAOSwYSIXhy62>
- **LED:** <http://bestindicator.en.made-in-china.com/product/CBAmOdSGpFhs/China-12V-Mini-LED-Indicator-Lights-Emergency-Light.html>
- **Electroválvula:** <http://www.ebay.com/itm/DC-12V-250MA-New-Water-Air-with-Filter-Electric-Solenoid-Valve-/142140222450?hash=item211837abf2:g:vAkAAOSwOyJX9hzC>
- **DAC:** <http://pt.farnell.com/texas-instruments/tlc7528cn/ic-8bit-dac-multiplying-dual-7528/dp/8454647>
- **Pilha de alimentação não-recarregável:** <http://www.cheap-batteries.com/p/MN2400AAA-PRC-BULK.html>