

Regue-me: Cuidando do Meio Ambiente de Forma Gamificada

Gabriel da Silva de Souza, Gustavo da Silva Minguta, Gustavo Lima Santos

Universidade do Grande Rio “Professor José de Souza Herdy” (UNIGRANRIO)
Duque de Caxias, RJ - Brasil

{gabriel_souza, gustavo.minguta, gustavos}@unigranrio.br

Resumo. *Os obstáculos enfrentados em ambientes de ensino e aprendizagem, geram dificuldades na motivação dos alunos para manterem a atenção nas aulas. O projeto presente neste artigo visa aprimorar a educação ambiental no âmbito social e com o foco em jovens, de maneira que possamos trazer uma forma “gamificada” de aprendizagem, motivando os usuários a terem uma experiência divertida e que influencie quem estiver ao redor a ter uma consciência ambiental melhor. O Regue-me é um aplicativo construído no Kodular e que possui conexão com um microcontrolador para monitoramento de umidade do solo. Nele serão ensinados os princípios básicos que uma pessoa deve saber sobre o meio ambiente.*

1. Introdução

O projeto presente neste artigo visa aprimorar a educação ambiental no âmbito social, de maneira que possamos trazer uma forma “gamificada” de aprendizagem. Em um aplicativo, trazemos as funcionalidades de conscientização do usuário com o cadastro das plantas e flores que fazem parte da ambientação do seu lar e um sistema de pontuação para incentivo do usuário em cuidar da vegetação.

Em uma geração onde o tempo é de extrema importância e com o avanço da automatização das coisas os processos tiveram seu tempo reduzido, a aplicação visa ajudar e orientar os usuários a terem uma experiência alternativa se conectando com o meio ambiente, mostrando a importância e benefícios que esse contato pode trazer.

A informática é uma área estratégica que abrange todo tipo de situação. Atualmente, todo produto, tarefas e funções podem ser solucionados dentro de um algoritmo, com o avanço tecnológico, reduzimos o trabalho manual pelo automatizado nos possibilitando mais tempo e menos esforço. Para que os objetivos sejam alcançados, o estudo é uma ferramenta essencial para se chegar a solução do problema.

Segundo a lei nº 9.795, Art. 10º, “A educação ambiental será desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal” (Brasil, 1999). Visando isso, nosso projeto trás uma flexibilização do meio de ensino a partir da aplicação da tecnologia no meio educacional e ambiental. Possibilitando o aprendizado mais interativo e funcional da parte dos jovens, propondo a eles atividades que os levam a adquirir novos conhecimentos e responsabilidades.

Portanto, é super importante a educação ambiental nas escolas com o conhecimento sendo aplicado desde a base da sociedade, ou seja, em crianças e jovens. Temos a previsão de formar uma sociedade cada vez mais conscientizada sobre o

impacto ambiental que podemos ter, seja ele positivo ou negativo, mas obviamente conduzindo o conhecimento para construir realizações positivas.

As crianças que estão iniciando nas atividades escolares, começam com pequenas atividades que estão às introduzindo na área de ciências, como por exemplo, plantar feijão no algodão. Essa conscientização é importante para que elas cresçam com o objetivo de cuidar do planeta e passar os ensinamentos para frente, pois atualmente, vivemos em um mundo onde o desmatamento é o principal malefício, seguido da poluição.

O objetivo do projeto é trazer a interação ambiental inclinando-se para a gamificação. A disputa por pontos dentro de um jogo é um incentivo para que os usuários se mantenham com um bom desempenho e para que o mesmo continue alto, precisam manter-se atualizados sobre o assunto. O aplicativo irá oferecer uma arquitetura que possibilite desde à criança ao adulto o acesso ao aprendizado sobre o meio ambiente, permitindo tanto o aprendizado teórico quanto a prática.

Esta seção apresentou uma introdução aos temas cobertos neste trabalho. Este artigo está estruturado em mais cinco seções. A seção 2 apresenta a fundamentação teórica do trabalho. A seção 3 descreve a arquitetura proposta e as principais características do sistema desenvolvido. Por fim, a seção 4 apresenta a conclusão deste trabalho, indicando possibilidades de trabalhos futuros.

2. Fundamentação Teórica

Cuba em seu artigo defende a ideia de que a Educação Ambiental deve ser abordada separadamente das outras matérias, pois por ser um tema muito abrangente, muitas vezes acaba sendo esquecido. Seu conteúdo é extenso, podendo levar um ano letivo inteiro sendo estudado e não ser concluído, fazendo com que os educadores abordem o tema de uma forma geral e supérflua, deixando passar muito conteúdo que pode ser de extrema importância. (CUBA, 2010).

Eftting neste artigo descreve sobre o desequilíbrio na relação Homem x Meio Ambiente, sobre uso, consumo e descarte da natureza. Ela deixa claro a importância da conscientização humana com o meio ambiente para que eles respeitem e conservem, deixando-o saudável desde o momento até o futuro, que é um dos princípios básicos da educação ambiental (insistir no valor e na necessidade da cooperação local, nacional e internacional para prevenir e resolver problemas ambientais). O artigo nos mostra uma série de conteúdos informativos sobre a evolução da educação ambiental, explica os princípios gerais e básicos, como também a legislação. A Lei no 9.795 de abril de 1999 diz no Art. 5º “*São objetivos fundamentais da educação ambiental: I - o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos; III - o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social; IV - o incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania; VII - o fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade*”, ressaltando que não é apenas uma matéria qualquer e sim uma direção para que o indivíduo possa manter o meio ambiente em conservação para que o planeta

atinja uma longevidade maior e de forma saudável, porém, não de forma obrigatória, mas sim com sua vontade própria gerada pelos princípios que são abordados no decorrer do aprendizado. (EFFTING, 2010).

Neste artigo, pode-se concluir que a educação básica vindo de professores que influenciam a juventude é de extrema importância para a formação de caráter, ética, moralidade, bom convívio social e com o meio ambiente. É visado mostrar o grande impacto que gera o saber desde jovem, a responsabilidade que temos com o meio ambiente, mostrando que podemos influenciar a vida com a natureza de forma positiva e nossos primeiros deveres na vida. (FAO *et al.*, 2020).

Estudos mostram que em diferentes locais, a educação ambiental não é abordada de forma clara e correta. Dentro desse tema, surgem ideias de uma “renovação” na abordagem feita já que a educação ambiental surge através da vontade e necessidade de mudar a sociedade. Pensando em estratégias a serem traçadas para a resolução de boa parte dos problemas, a bióloga MMP da Silva e a mestre em engenharia civil e VD Leite formularam esse artigo, mostrando pontos que passam despercebidos e em muitos casos, cruciais para o desenvolvimento da educação, como por exemplo a forma de tratar os problemas atuais com lógicas não desvinculadas do modelo atual, fazendo que essas ideias se tornem pontuais e parciais. (Da Silva; Leite, 2008).

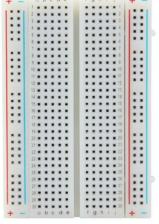
O artigo mostra a eficácia e benefícios de utilizar um sistema de irrigação automatizado, pois o sistema é capaz de detectar os níveis de umidade do solo e controlar a porcentagem de água que será utilizado, facilitando a vida daqueles que têm dificuldade de interação com o meio ambiente e esse tipo de sistema traz o benefício de ter o baixo custo de implementação e a facilidade de manuseio. A plataforma usada neste aplicativo é o MIT App Inventor 2, essa plataforma permite a criação de Apps a partir de blocos como se fossem um quebra cabeça, sem necessidade de linhas de código. (FERREIRA *et al.*, 2016).

3. Regue-me

O aplicativo visa despertar o desejo e levar ao usuário o contato com o meio ambiente através do seu dispositivo móvel. A interação com o Arduino será através de um sensor de umidade do solo, onde o usuário poderá acompanhar repentinamente seu estado, procurando manter o nível no ideal. Por exemplo, se o usuário tem uma planta que se dá bem com o solo seco, ela terá a opção de informar a umidade no momento do registro, fazendo com que o mesmo aprenda sobre sua planta a cada passo. Cada vez que o usuário mostra evolução com sua planta, são adicionados pontos ao seu perfil, gerando uma pontuação para o seu progresso, mostrando se ele é um bom cuidador ou ruim mediante a quantidade de pontos.

A tabela 1 mostra os principais componentes usados no projeto mostrando o valor gasto em cada componente, juntamente com uma breve descrição das funções que eles exercem no sistema. O valor total do sistema de verificação do solo utilizado no sistema abordado neste artigo foi de R\$100,90, valor relativamente baixo visando um investimento para uma instituição escolar ou faculdade, para que seus alunos tenham acesso ao projeto como trabalhos ou atividades extras, promovendo o ensino e o cuidado com o meio ambiente.

Tabela 1. Principais componentes usados no projeto

Equipamento	Função	Imagen	Valor Gasto (R\$)
Arduino Uno	Controle geral para a coleta de umidade do solo		R\$29,00
Sensor de umidade do solo.	Medir a umidade do solo.		R\$8,00
Protoboard (400 pts)	Realizar conexão dos componentes.		R\$11,40
Módulo Bluetooth HC-05	Conectar dispositivos através do bluetooth		R\$32,00
Resistores (330 e 180 ohms)	Regular tensão do módulo bluetooth.	 330 ohms  180 ohms	Kit 10 x Resistores R\$3,00 Kit 10 x Resistores R\$3,00

Jumpers Macho x Macho, Macho x Femea e Femea x Femea (estes vem com o sensor de umidade)	Realizar conexão dos componentes.	 <p>Macho x Macho</p> <p>Macho x Fêmea</p> <p>Fêmea x Fêmea</p>	Kit com 20 de 20 cm R\$7,00
--	-----------------------------------	--	--------------------------------

O arduino é um microcontrolador muito usado para IOT, ele tem objetivo ser um dispositivo funcional e fácil para programação porém barato, para ser acessível para os programadores. Sendo um hardware livre, o arduino permite que qualquer um possa melhorar, modificar, montar e personalizar, assim, depois de programado, ele pode atuar de forma independente, por exemplo o verificador de umidade do solo do app. Ele permite que outros componentes possam ser usados juntamente a ele (sensores de umidade, sensores de aproximação, módulo wifi, bluetooth, entre outros) e também permite usar os Shields, que são placas usadas para expandir a funcionalidade do arduino. (THOMSEN, 2014).

Sua principal vantagem é o fato de ser um hardware pequeno, esta placa é o retrato da evolução tecnológica no quesito tamanho x funcionalidade. Existem projetos que anteriormente usariam controladores enormes para controle de um ambiente e hoje é possível reduzi-los através do arduino. Outro vantagem é sua flexibilidade, ele permite criar variedades de projetos e pode ser usado em qualquer área, reduzindo gastos exorbitantes. (THOMSEN, 2014).

Existem diversos modelos de placas arduino, cabe ao usuário buscar o que melhor atende ao seu projeto. Para programar, o usuário precisa conectá-lo ao

computador e utilizar o IDE que pode ser encontrado no site oficial do arduino. Tendo as ferramentas necessárias, cria-se o código e através da IDE é possível enviá-lo ao arduino, fazendo com que o mesmo trabalhe de forma independente através do que lhe foi programado. (THOMSEN, 2014).

O fluxograma (figura 1) apresenta o funcionamento do aplicativo, onde, o usuário acessa o aplicativo sendo direcionado diretamente para a primeira tela de cadastro, que exige o nome do usuário para registro. Após o preenchimento, o usuário é direcionado a tela principal do aplicativo, onde são disponibilizadas 3 funções: Cadastrar plantas (Onde o usuário coloca as informações sobre as plantas que possui, exemplo: espécie, apelido, descrição e faixa de umidade ideal); Visualizar Plantas (Onde o usuário pode ver as informações da planta. Exemplo: se o solo está hidratado); Visualizar Pontos (Onde verifica sua pontuação pelas tarefas diárias/semanais); Essas funções estão ligadas ao Arduíno, que mandará as informações para o Tiny (BD).

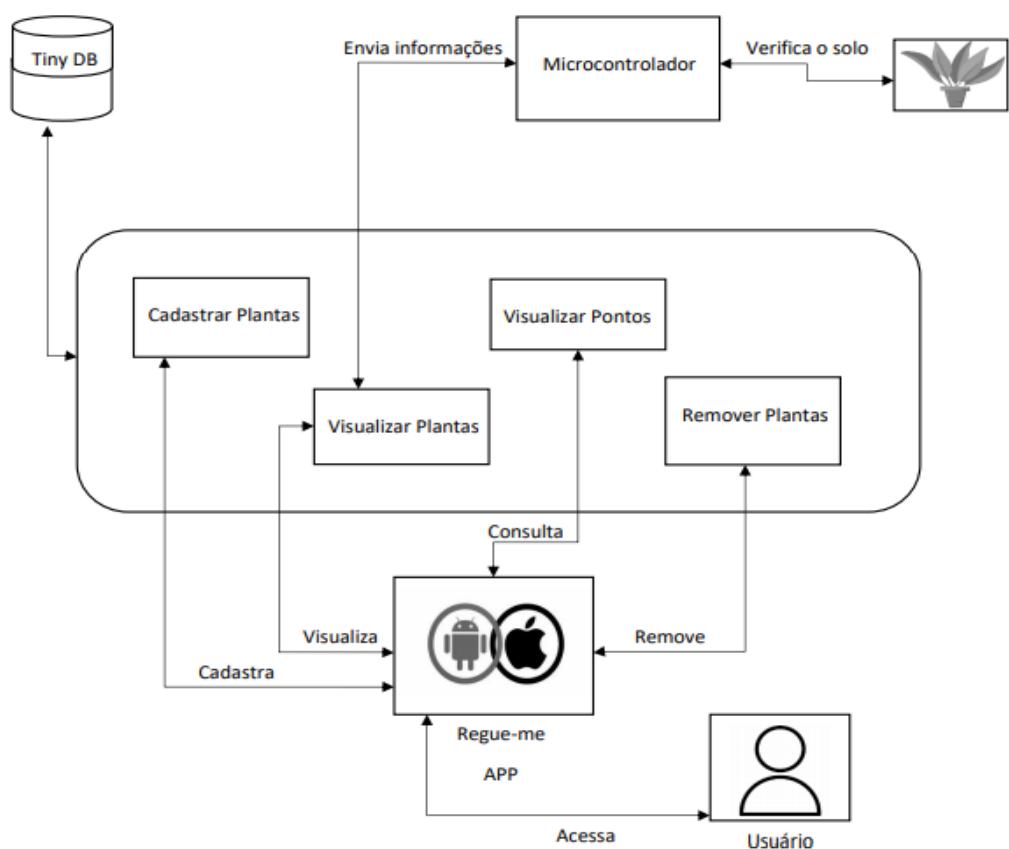


Figura 1. Arquitetura do Sistema Regue-me.

A primeira tela (figura 2), é onde o usuário tem a opção de informar seu nome para criar um novo registro de usuário. Após informar, ele é direcionado a tela principal (figura 3). Uma vez que o usuário tem seu nome cadastrado no aplicativo, ao abrir, o app irá direcioná-lo diretamente para a tela principal.

Na tela principal(figura 3), o usuário terá diversas opções, ao lado do nome temos um ícone que dá a possibilidade do usuário de colocar a sua foto. Continuando, há um menu rolável, que exibe cinco opções, são elas: Conectar Bluetooth, que possibilita o usuário a conectar seu aparelho ao microcontrolador através do bluetooth; Instruções arduino, esta abre um pdf com instruções de como o usuário deve conectar os componentes ao microcontrolador arduino usado por nós para que possa ser utilizado o sensor de umidade, assim como o código para seu funcionamento; Quem somos, abre uma aba com as informações dos integrantes e criadores do app; E por último a opção Resetar o banco de dados, onde o usuário tem a opção de restaurar o app para sua forma original, removendo todas as informações que foram geradas no aplicativo, o que inclui todos os pontos já adquiridos. Ainda na tela principal, após o menu rolável, são fornecidas outras 3 opções que serão mais detalhadas no decorrer deste artigo, são elas: Cadastrar plantas, Visualizar Plantas, e Visualizar pontos.

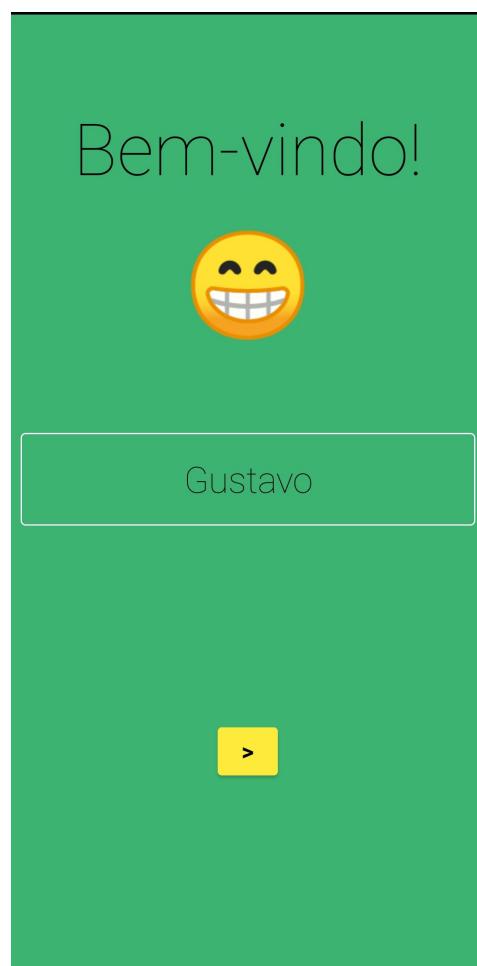


Figura 2. Interface de cadastro do nome.



Figura 3. Interface principal.

A opção Cadastrar Planta que abre outra tela (figura 4), onde o usuário fornece as informações da planta: espécie, apelido, descrição e faixa de umidade ideal. Após digitar as informações necessárias em todos os campos de texto e clicar no botão de

confirmar, o usuário verá uma notificação na tela informando que sua planta foi castrada e será encaminhado de volta à tela principal. Caso o usuário esqueça de preencher algum campo ou preencha algum de forma incorreta, após clicar em confirmar, o aplicativo mostrará uma notificação informando onde ele deve preencher ou corrigir para concluir o cadastro;

O botão em sequência ao anterior é o Visualizar Plantas, ele é responsável por abrir uma tela onde as informações da planta, que o usuário cadastrou anteriormente, são exibidas (figura 5), nesta tela também é possível fazer a verificação do nível da umidade do solo clicando no botão Umidade, que faz o resgate dos dados fornecidos através do sistema de monitoramento montado externamente pelo usuário (figura 7). A falta do sistema utilizado por essa função não impede o uso do aplicativo, apenas restringe algumas funcionalidades, como esta por exemplo), confirmado se ela está com a umidade acima, abaixo ou no nível ideal, que foi pré-estabelecido pelo usuário ao cadastrar a planta. Caso o usuário não tenha conectado o bluetooth na tela principal, ao clicar no botão Umidade, será apresentado um pop-up perguntando se o usuário deseja conectá-lo, ou até mesmo ativá-lo, após conectar o usuário poderá utilizar a função normalmente. Ainda é válido mencionar que caso ainda não exista uma planta castrada, ao invés de entrar nesta tela de visualização o usuário permanecerá na tela principal e receberá um aviso de que não há planta cadastrada.



Figura 4. Interface para cadastrar a planta.

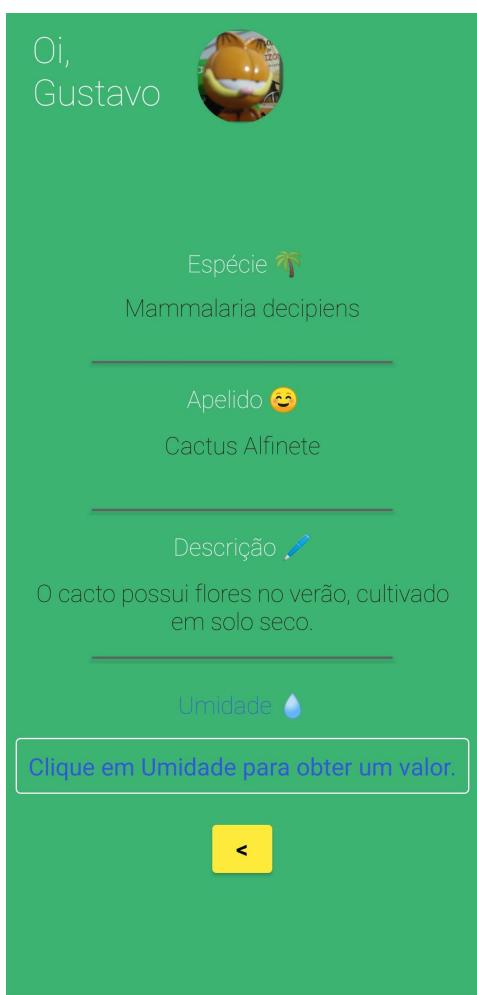


Figura 5. Interface para visualizar os dados da planta cadastrada.

Por fim a opção Visualizar Pontos, esta leva a tela que mostra a quantidade total de pontos que o usuário possui (figura 6). Atualmente a única forma de conseguir pontos é através da verificação da umidade na tela de visualizar plantas (figura 5), pois dessa forma a pontuação pode ser validada utilizando o sensor de umidade, já que o usuário só ganha pontos quando o valor registrado pelo sensor na hora da verificação estiver dentro da faixa ideal pré-estabelecida pelo usuário, e ainda assim os pontos recebidos desta forma só são contabilizados duas vezes ao dia e em intervalos de tempo diferentes. Sendo assim esta função também só será funcional caso o usuário possua o sistema de monitoramento conectado (figura 7), porém ele ainda pode verificar seus pontos mesmo não estando conectado.



Figura 6. Interface para visualizar a quantidade de pontos do usuário.

A figura 7 representa uma demonstração de uso do Arduino para verificação de umidade da planta. Onde, há uma conexão inserida na terra onde a planta está localizada, enquanto a outra ponta desta mesma conexão, está localizada na entrada do Arduino. Observando a placa do Arduino, pode-se notar uma luz vermelha acesa, que indica a passagem de energia na placa e olhando para a placa do sensor, também pode-se notar outra luz vermelha acesa, que também indica a passagem de energia.

Na figura 8, pode-se observar diversas peças essenciais para o funcionamento do projeto regue-me, assim como suas respectivas conexões. É possível observar as seguintes peças: Arduino Uno, Sensor de umidade do solo, Protoboard, Módulo Bluetooth, Resistores e Jumpers. Estas peças estão desctrinchadas na tabela 1 deste documento.

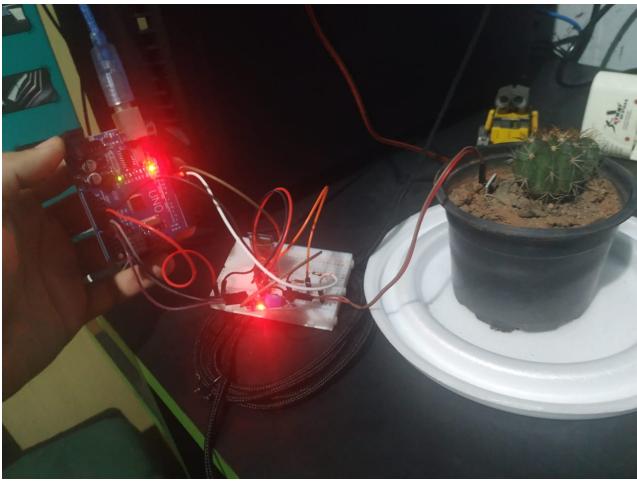


Figura 7. Microcontrolador obtendo dados através do sensor de umidade do solo.

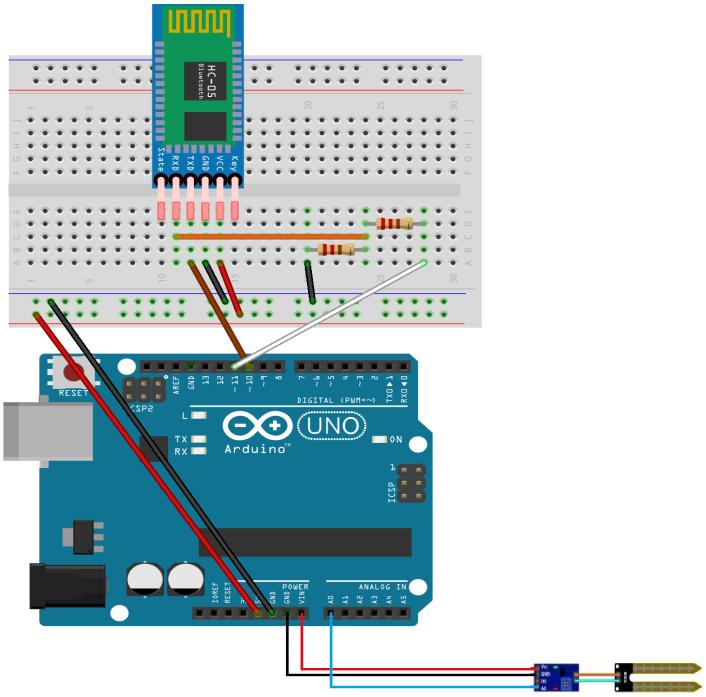


Figura 8. Visualização do sistema através do Tinkercad.

No projeto, foi exercido testes do aplicativo utilizando celulares, buscando validar a funcionalidade do banco de dados, verificando a responsividade do app em diferentes dispositivos móveis, qualidade do aplicativo, acessibilidade, tempo de resposta, utilização cotidiana, verificar a conexão com o Arduino através do módulo bluetooth e o funcionamento do sensor de umidade conectado a placa, além da passagem de dados entre o sensor, a placa e o aplicativo.

4. Conclusão

Este projeto tem como objetivo impactar todo ambiente em que há uma sociedade nele inserida, de forma que traga benefícios não só para o meio ambiente, mas também para todos os seres ou qualquer forma de vida que dependam do mesmo. Trazendo uma convivência harmônica com o ambiente.

A visão de público alvo são todos os jovens aptos a mexer com essa tecnologia e que buscam aprender, pois acreditamos que são a base de toda sociedade, porém ainda assim permitindo que qualquer pessoa possa usufruir de nossa aplicação. Tendo em mente que influenciando as gerações mais novas, podemos alcançar pessoas mais maduras de forma indireta e impactar suas vidas de maneira positiva.

Com tais objetivos tecnologias de fácil acesso como Arduino e Kodular, foram atrativos para o desenvolvimento do projeto. Arduino além de possibilitar a programação do monitoramento de umidade, possui placas que qualquer um pode adquirir e fazer uso próprio. Já o Kodular, possibilita uma fácil construção de lógica das telas do aplicativo, implementação de todas funcionalidades necessárias e visual

agradável para o usuário. Além de promover a educação ambiental, a promoção da plataforma Kodular pode levar aos usuário a buscar o interesse na programação, visto que esse aplicativo foi criado sem linhas de código, apenas com blocos lógicos.

Com isto, existe como pretensão para o futuro, a implementação do projeto em escolas e cursos, sistema de ranqueamento em nosso aplicativo, gerando uma pontuação de cada usuário para trazer um maior incentivo da participação do público juvenil e com o tempo implementar uma vertente do projeto em áreas de grande escala, como florestas e reservas ambientais.

Referências

- CUBA, Marcos Antonio. Educação ambiental nas escolas. *Educação, Cultura e Comunicação*, v. 1, n. 2, 2010. Disponível em:
<<http://unifatea.com.br/seer3/index.php/ECCOM/article/view/607/557>>. Acesso em 18 set. de 2020.
- EFFTING, Tânia Regina. Educação Ambiental nas Escolas Públicas: realidade e desafios. Monografia (Pós Graduação em “Latu Sensu” Planejamento Para o Desenvolvimento Sustentável)–Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual do Oeste, 2007. Disponível em:
<[http://www.terrbrasilis.org.br/ecotecadigital/pdf/autoresind/EducacaoAmbientalNaEscolasPublicasRealidadeEDesafios.pdf](http://www.terrabrasilis.org.br/ecotecadigital/pdf/autoresind/EducacaoAmbientalNaEscolasPublicasRealidadeEDesafios.pdf)>. Acesso em: 25 set. de 2020.
- FÂO, Josiele Maria; ZALUSKI, Felipe Cavalheiro; ZANARDI, Fabiana; KOHLER, Romualdo. A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS ESCOLAS: UM ESTUDO NAS ESCOLAS MUNICIPAIS DE ENSINO FUNDAMENTAL DE FREDERICO WESTPHALEN/RS. Disponível em:
<<http://www.relide.eco.br/index.php/relide/article/view/294>>. Acesso em: 25 set. de 2020.
- FERREIRA, B. O., OKABE, A. M. S., SILVA, A. J. C. S, ALMEIDA, J. F. S., CHASE, O. A. Irrigação automatizada com plataforma arduino em casa de vegetação na Universidade Federal Rural da Amazônia. Rafain Palace Hotel & Convention Center-Foz do Iguaçu - PR.
<https://www.confex.org.br/sites/default/files/uploads-imce/contecc2016/agronomia/irriga%C3%A7%C3%A3o%20automatizada%20com%20plataforma%20arduino%20em%20casa%20de%20vegeta%C3%A7%C3%A3o%20na%20universidade%20federal%20rural%20da%20amaz%C3%A3o.pd>Disponível em: <f>. Acesso em 08 out. de 2020.
- Da Silva, Monica Maria Pereira; Leite, Valderi Duarte. ESTRATÉGIAS PARA REALIZAÇÃO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ESCOLAS DO ENSINO FUNDAMENTAL. Disponível em:
<<https://periodicos.furg.br/remea/article/download/3855/2299>>. Acesso em 08 de out. de 2020.
- Thenório, Iberê, SISTEMA AUTOMÁTICO para REGAR PLANTAS. Manual do Mundo.Youtube. Disponível em:
<<https://www.youtube.com/watch?v=gPcCp9Hct0>>. Acesso em 19 de nov. de 2020.
- Thenório, Iberê, Como fazer um robô de rega inteligente #ManualMaker Aula 6, Vídeo Youtube. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=_xRyePvaMqU>. Acesso em 19 de nov. de 2020.

THOMSEN, Adilson. O que é Arduino?. Filipeflop, 2014. Disponível em: <<https://www.filipeflop.com/blog/o-que-e-arduino/>>. Acesso em: 17 de jul. de 2021.