



**INSTITUTO
FEDERAL**

Alagoas

INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS

CAMPUS MACEIÓ

CURSO DE BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

MIKHAEL DE OLIVEIRA SILVA D'AMATO

GABRIEL AFONSO LINS DE MELO

**VASO INTELIGENTE PARA O CULTIVO GAMIFICADO DE HORTALIÇAS E
OUTRAS VARIEDADES DE PLANTAS POR HIDROTONIA ADAPTADA PARA
AMBIENTES DOMÉSTICOS**

MACEIÓ, AL

2025

MIKHAEL DE OLIVEIRA SILVA D'AMATO
GABRIEL AFONSO LINS DE MELO

VASO INTELIGENTE PARA O CULTIVO GAMIFICADO DE HORTALIÇAS E
OUTRAS VARIEDADES DE PLANTAS POR HIDROPONIA ADAPTADA PARA
AMBIENTES DOMÉSTICOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação
do Instituto Federal Alagoas, *Câmpus* Maceió,
como requisito parcial para obtenção do grau de
Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Kenji Kamei.

Co-orientador: Prof. Dr. Davi Carnaúba de Lima Vieira.

MACEIÓ, AL
2025



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Instituto Federal de Alagoas
Campus Maceió
Biblioteca Benevides Monte

005.436
D155v

D'Amato, Mikhael de Oliveira Silva.

Vaso inteligente para o cultivo gamificado de hortaliças e outras variedades de plantas por hidroponia adaptada para ambientes domésticos {recurso eletrônico} / Mikhael de Oliveira Silva D'Amato, Gabriel Afonso Lins de Melo. - Dados eletrônicos (1 arquivo : 7.3 MB). - 2025.

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: Internet.

Orientação: Prof. Dr. Fernando Kenji Kamei.

Co-orientação: Prof. Dr. Davi Carnáuba de Lima Vieira.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Sistemas de Informação) – Instituto Federal de Alagoas, Campus Maceió, Maceió, 2025.

1. Hidroponia. 2. Cultivo indoor. 3. Jogos digitais. 4. Modelagem 3D. 5. Impressão 3D. 6. Sistemas de Informação. I. Melo, Gabriel Afonso Lins de. II. Título.

Bibliotecária Nalva Maria Amaral / CRB-4/989


MIKHAEL DE OLIVEIRA SILVA D'AMATO
GABRIEL AFONSO LINS DE MELO

VASO INTELIGENTE PARA O CULTIVO GAMIFICADO DE HORTALIÇAS E
OUTRAS VARIEDADES DE PLANTAS POR HIDROPONIA ADAPTADA PARA
AMBIENTES DOMÉSTICOS


Trabalho de conclusão de curso apresentado
ao Curso de Bacharelado em Sistemas de
Informação, do Instituto Federal de Alagoas,
Campus Maceió, como requisito parcial para a
obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de
Informação.

Aprovado(a) em: 19 / 11 / 2025.


BANCA AVALIADORA

Documento assinado digitalmente
 **FLAVIO MOTA MEDEIROS**
Data: 09/12/2025 22:04:19-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Flávio Mota de Medeiros
Instituto Federal de Alagoas - IFAL

Documento assinado digitalmente
 **FRANCISCO RAFAEL DA SILVA PEREIRA**
Data: 05/12/2025 20:28:24-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Francisco Rafael da Silva Pereira
Instituto Federal de Alagoas - IFAL

Documento assinado digitalmente
 **FERNANDO KENJI KAMEI**
Data: 05/12/2025 19:26:23-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Fernando Kenji Kamei
Instituto Federal de Alagoas - IFAL

AGRADECIMENTOS

Por Mikhael D'Amato

Agradeço à Deus, por me guiar nessa jornada, possibilitando minha evolução como pessoa através de eventos significativos em minha vida.

Sou imensamente grato aos meus pais, Valdelita de Oliveira Silva e Anielo D'Amato Neto, que fizeram de tudo para me tornar a pessoa que sou hoje, através da educação, amor e muito respeito. Fizeram de seus filhos vencedores.

Expresso profundamente minha gratidão ao meu irmão Flávio de Oliveira Silva D'Amato, pois ele acrescentou muito em minha vida. Através dele aprendi muito sobre paciência e determinação. Foi meu maior incentivo.

Sou muito grato ao professor e orientador Fernando Kenji Kamei, pelo apoio durante o desenvolvimento deste trabalho, sua orientação foi de fundamental importância para o fim deste ciclo. Agradeço por acreditar que esse projeto daria certo.

Minha sincera gratidão ao professor e coorientador Davi Carnaúba de Lima Vieira, que durante a minha jornada acadêmica foi de grande importância, incentivando e colaborando na minha evolução.

Ademais, sou grato aos meus amigos Gabriel Afonso Lins de Melo e Eyder Tinoco Ferreira Neto. Toda essa jornada seria difícil sem a ajuda de vocês, agradeço por fazerem parte disso.

Dedico um agradecimento *in memoriam* ao meu primo, Emanuel Melo Silva. Tive a honra de tê-lo em minha vida não apenas como um primo, mas como um verdadeiro irmão e amigo. Sua crença inabalável em meu potencial foi uma constante fonte de motivação, e sou profundamente grato por seu apoio. Levo comigo seu incentivo e a esperança de que ele esteja em um bom lugar, ao lado de Deus.

Por Gabriel Afonso

Inicialmente agradeço a Deus, pela vida, pelas oportunidades e por todas as conquistas que me acompanharam ao longo desta jornada acadêmica.

Possuo uma gratidão eterna com meus pais, Eduardo Afonso Lafaiete de Melo e Sirley Jane Farias Lins de Melo, por todo amor, apoio e esforço dedicados à minha educação e à minha formação pessoal.

Sou grato ao meu orientador, Professor Fernando Kenji Kamei, pela orientação constante, dedicação e pelos ensinamentos transmitidos durante toda a graduação. Sua contribuição foi essencial para o amadurecimento acadêmico e para a realização deste trabalho.

Sou profundamente grato ao meu coorientador, Professor Davi Carnaúba de Lima Vieira, pela oportunidade de participar deste projeto e pelo acompanhamento próximo no desenvolvimento do protótipo e do sistema. Sua experiência e disponibilidade foram fundamentais para o êxito desta pesquisa.

Expresso também uma gratidão especial aos amigos que estiveram presentes nessa caminhada, Mikhael de Oliveira Silva D'Amato e Eyder Tinoco Ferreira Neto, pelo incentivo, companheirismo e pelas contribuições durante toda a trajetória acadêmica. Em especial a Mikhael de Oliveira Silva D'Amato, parceiro desde o primeiro dia de aula, cuja amizade sólida e apoio constante foram fundamentais em todas as etapas da minha formação e na realização deste trabalho. Agradeço ainda a outros amigos que, de diferentes formas, me apoiaram e contribuíram ao longo do caminho, tornando essa jornada mais leve e significativa.

RESUMO

O presente trabalho apresenta o desenvolvimento de um vaso inteligente para cultivo hidropônico em ambientes domésticos, aliado à um aplicativo móvel gamificado, que tem como objetivo, tornar o cuidado com plantas mais acessível, interativo e educativo. O sistema denominado GreenGrow, foi estruturado em duas frentes principais: (i) o desenvolvimento do protótipo físico do vaso, projetado com componentes modulares; e (ii) a criação de um aplicativo interativo gamificado. Suas principais funcionalidades incluem: o monitoramento em tempo real dos sensores do vaso (como nível de água, nutrientes, umidade, temperatura e condutividade da solução), a emissão de alertas dos atuadores para para ativação de recursos (como ventoinha, irrigação, iluminação, nutrientes e descarga da solução), e um sistema de recompensas (gamificação) atrelado à saúde da planta, representada por um personagem virtual animado. O projeto também propõe a análise de soluções existentes no mercado, demonstrando os aspectos diferenciais do projeto em razão das soluções encontradas. Ademais, o projeto conta com o registro de software oficializado pelo INPI.

Palavras-chave: hidroponia; cultivo indoor; jogos digitais; modelagem 3D; impressão 3D; sistemas de informação

ABSTRACT

The present work introduces the development of a smart pot designed for hydroponic cultivation in domestic environments, integrated with a gamified mobile application that aims to make plant care more accessible, interactive, and educational. The system, named GreenGrow, was structured around two main fronts: (i) the development of the physical prototype of the pot, designed with modular components; and (ii) the creation of an interactive gamified mobile application. Its key features include: real-time monitoring of the pot's sensors (such as water level, nutrients, humidity, temperature, and solution conductivity), actuator alerts for resource activation (such as fan, irrigation, lighting, nutrient dosing, and solution drainage), and a reward system (gamification) linked to the plant's health, represented by an animated virtual character. The project also proposes an analysis of existing market solutions, highlighting the distinguishing aspects of this proposal compared to those alternatives. Furthermore, the project includes official software registration with the INPI.

Keywords: hydroponics; indoor cultivation; digital games; 3D modeling; 3D printing; information systems