

ANA LUIZA C. SIQUEIRA, JÚLIA S. SANTOS, LÍVIA S. MATOS

BÔTANICAR - PROPOSTA DE APLICATIVO COM REALIDADE AUMENTADA
PARA ENSINO DE BÔTANICA

RELATÓRIO DE PROJETO PARA A BRAGANTEC DA DISCIPLINA
DE PROJETO INTEGRADOR NO CURSO DE INFORMÁTICA.
ORIENTADORES: GLAUBER R. BALTHAZAR, MÁRCIO A.
MIRANDA

CAMPINAS
2024

SUMÁRIO

RESUMO	4
1. INTRODUÇÃO	4
2. OBJETIVOS E RELEVÂNCIA DO TRABALHO	5
2.1 OBJETIVO GERAL	5
2.2 OBJETIVO ESPECIFICOS	5
2.3 RELEVÂNCIA	5
3. DESENVOLVIMENTO DO PROJETO	6
3.1 MATERIAL E MÉTODOS	6
3.2 CRONOGRAMA	7
3.3 CUSTOS	7
4. RESULTADOS DO PROJETO	8
5. CONCLUSÕES	9
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	10

RESUMO

O USO DE REALIDADE AUMENTADA NO DESENVOLVIMENTO DE FERRAMENTAS ALTERNATIVAS DE ENSINO TEM-SE DESTACADO COM RESULTADOS POSITIVOS, PRINCIPALMENTE NA APRENDIZAGEM DOS CONTEÚDOS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA. A PARTIR DISSO, ENCONTRAMOS NESSE TEMA, UM ESPAÇO QUE A CADA DIA HÁ DE SER MAIS EXPLORADO E PREENCHIDO COM TRABALHOS ELABORADOS VISANDO A VERSATILIDADE, A MAIOR QUALIDADE NA VISUALIZAÇÃO DOS ACONTECIMENTOS E OBJETOS DE ESTUDO, E TAMBÉM A CAPACIDADE DE GERAR A ACESSIBILIDADE DE MATERIAIS DIDÁTICOS. O PROJETO VIGENTE VISA ABORDAR CONTEÚDOS DE BOTÂNICA REQUERIDOS NO ENSINO MÉDIO, COM O INTUITO DE PROPOR UMA APLICAÇÃO DE QUALIDADE E QUE INCENTIVE O ESTUDO ATRAVÉS DE UM APLICATIVO QUE APRESENTA MODELOS TRIDIMENSIONAIS, REALIDADE AUMENTADA, ILUSTRAÇÕES E INFORMAÇÕES, QUE PROPORCIONEM UM MELHOR ENTENDIMENTO DAS ESTRUTURAS E DOS FENÔMENOS DA FITOLOGIA. PORTANTO, A PROPOSTA DE APLICATIVO DESTE TRABALHO BUSCA CONTRIBUIR NA DINÂMICA DE INTEGRAÇÃO DE TECNOLOGIAS EM FORMA DE MATERIAIS DIDÁTICOS UTILIZADOS PARA A APRENDIZAGEM DE BOTÂNICA NO ENSINO MÉDIO.

PALAVRAS-CHAVE: REALIDADE AUMENTADA; BOTÂNICA; ENSINO MÉDIO; APLICATIVO.

1. INTRODUÇÃO

NOS ÚLTIMOS ANOS, O USO DA TECNOLOGIA DE REALIDADE AUMENTADA (AR) TEM DEMONSTRADO UM POTENCIAL SIGNIFICATIVO NA TRANSFORMAÇÃO DE VÁRIOS CAMPOS DA EDUCAÇÃO E A PARTIR DESSA ANÁLISE, ESSE ESTUDO SURGE DA NECESSIDADE DE SUPRIR LACUNAS EXISTENTES NA DISPONIBILIDADE DE MATERIAIS DIDÁTICOS DIGITAIS E ACESSÍVEIS, QUE POSSAM FACILITAR A COMPREENSÃO DE CONCEITOS COMPLEXOS COMO OS DA FITOLOGIA.

A RELEVÂNCIA DESTE PROJETO RESIDE EM EXPLORAR AS POTENCIALIDADES DA REALIDADE AUMENTADA E ALMEJA-SE NÃO APENAS MELHORAR A VISUALIZAÇÃO DE CONTEÚDOS ABSTRATOS, MAS TAMBÉM PROPORCIONAR UMA EXPERIÊNCIA EDUCATIVA MAIS ENGAJADORA E ORGANIZADA. PARA ISSO, O TRABALHO FOI BASEADO EM PESQUISAS ANTERIORES COMO O TRABALHO DE RODRIGUES (2014) PARA DEFINIR QUE MATERIAIS VIRTUAIS DISPONÍVEIS SEM A DEVIDA SUPERVISÃO, PODEM INDUZIR A CONFUSÃO E PROPAGAÇÃO DE INFORMAÇÕES INCORRETAS CASO NÃO ESTEJAM DISPOSTOS DE MANEIRA CONCISA.

EM PROJETOS QUE DESTACAM OS BENEFÍCIOS DA REALIDADE AUMENTADA NA EDUCAÇÃO, COMO DEMONSTRADO POR SILVEIRA (2019), ONDE ELA PROPÔS FERRAMENTAS DIGITAIS, COMO UM APLICATIVO COM FUNÇÕES DE REALIDADE AUMENTADA E UM ATLAS, PARA FOMENTAR A NECESSIDADE DE TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO EM SALA DE AULA E, TAMBÉM, SOARES (2021) O QUAL OBTVEVE ÍNDICES POSITIVOS COM AR EM SUA APLICAÇÃO MÓVEL. A PARTIR DAS CONTRIBUIÇÕES TEÓRICAS E PRÁTICAS DESSES E OUTROS AUTORES, PRETENDE-SE DESENVOLVER UM AMBIENTE DIGITAL QUE SUPERE DESAFIOS DE COMPREENSÃO AMPLIANDO AS POSSIBILIDADES DE APRENDIZADO AUTÔNOMO E EFICIENTE.

PORTANTO, O OBJETIVO PRINCIPAL DESSE TRABALHO É MOLDADO EM UMA PROPOSTA DE DESENVOLVER UM APLICATIVO COM REALIDADE AUMENTADA QUE AUXILIE NO ESTUDO DE BOTÂNICA PARA ESTUDANTES DA EDUCAÇÃO BÁSICA (FUNDAMENTAL II E ENSINO MÉDIO), TENDO COMO RESULTADO ESPERADO A EFETIVIDADE E MELHOR COMPREENSÃO DESSE TEMA PELOS ESTUDANTES.

2. OBJETIVOS E RELEVÂNCIA DO TRABALHO

2.1 OBJETIVO GERAL

DESENVOLVER UM APLICATIVO COM REALIDADE AUMENTADA (AR) QUE AUXILIE NO ESTUDO DE BOTÂNICA PARA ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO, PROPORCIONANDO UMA FORMA MAIS EFICIENTE E INTERATIVA DE APRENDIZADO.

2.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS

- CRIAR UMA SOLUÇÃO TECNOLÓGICA QUE PERMITA A VISUALIZAÇÃO DE MODELOS TRIDIMENSIONAIS (3D) DE PLANTAS.
- FACILITAR A COMPREENSÃO DE CONCEITOS BOTÂNICOS, COMO ESTRUTURA INTERNA E PROCESSOS FISIOLÓGICOS DAS PLANTAS.
- GARANTIR QUE O APLICATIVO SEJA ACESSÍVEL EM DISPOSITIVOS MÓVEIS ANDROID, PERMITINDO SUA APLICAÇÃO EM LARGA ESCALA.
- PARTICIPAR DE FEIRAS DE CIÊNCIA E CONGRESSOS PARA DIVULGAR A SOLUÇÃO E OBTER FEEDBACK SOBRE SEU IMPACTO NA EDUCAÇÃO.

2.3 RELEVÂNCIA

A DEPENDÊNCIA DOS ESTUDANTES EM RELAÇÃO A CONTEÚDOS ILUSTRATIVOS E ACESSÍVEIS NO PROCESSO DE APRENDIZADO É EVIDENTE. ESSE CENÁRIO SE AGRAVA EM DISCIPLINAS COMO A BIOLOGIA, ONDE, MUITAS VEZES, A COMPREENSÃO DEPENDE DE AMBIENTES LABORATORIAIS PARA VISUALIZAÇÃO DE ESTRUTURAS MICROSCÓPICAS E PROCESSOS BIOLÓGICOS. ENTRE OS TEMAS MAIS DESAFIADORES ESTÁ A BOTÂNICA, CUJOS CONTEÚDOS ABSTRATOS EXIGEM REPRESENTAÇÕES VISUAIS DETALHADAS PARA QUE O ALUNO POSSA ABSORVER OS CONCEITOS COM EFICÁCIA.

A BAIXA DISPONIBILIDADE DE MATERIAIS DIDÁTICOS DIGITAIS VOLTADOS PARA A BOTÂNICA COMPROMETE A QUALIDADE DO APRENDIZADO, RESULTANDO EM BAIXO APROVEITAMENTO DO TEMPO EM SALA DE AULA E LIMITAÇÕES NAS PRÁTICAS LABORATORIAIS.

ALÉM DISSO, A DISPERSÃO DE MATERIAIS NÃO SUPERVISIONADOS NA INTERNET, CONFORME DISCUTIDO POR RODRIGUES ET AL. (2014), PODE LEVAR À PROPAGAÇÃO DE INFORMAÇÕES INCORRETAS. O APLICATIVO "BOTÂNICAL" SURGE PARA ATENDER A ESSAS NECESSIDADES, PROPORCIONANDO UM CONTEÚDO DIDÁTICO DE QUALIDADE, ACESSÍVEL E SUPERVISIONADO, QUE GUIE OS ALUNOS NO APRENDIZADO DA BOTÂNICA DE FORMA ORGANIZADA.

ESTUDOS COMO OS DE LOPES ET AL. (2019) E SILVEIRA (2019) RESSALTAM QUE A REALIDADE AUMENTADA PODE SER UMA FERRAMENTA PODEROSA NO CONTEXTO EDUCACIONAL, CONTRIBUINDO PARA A VISUALIZAÇÃO DE FENÔMENOS NÃO VISÍVEIS A OLHO NU E MELHORANDO A INTERAÇÃO DO ALUNO COM O CONTEÚDO.

3. DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

3.1 MATERIAL E MÉTODOS

O PROJETO INICIOU-SE COM O QUESTIONAMENTO SOBRE A INFLUÊNCIA DA TECNOLOGIA EM ÁREAS BIOLÓGICAS E DURANTE O PROCESSO DE PESQUISA, ANALISOU-SE QUE RECURSOS MAIS ACESSÍVEIS E VISUAIS ENVOLVENDO A REALIDADE AUMENTADA OBTIVERAM UMA EFETIVA COMPREENSÃO E MANIPULAÇÃO DIDÁTICA, ASSIM COMO RESSALTADO NO ARTIGO DE FARIA E MIRANDA (2023). PORTANTO, PARA O DESENVOLVIMENTO DO PROJETO, FORAM PRÉ-ESTABELECIDAS FERRAMENTAS QUE ATENDESSEM ÀS NOSSAS NECESSIDADES DE FORMA SIMPLES E DINÂMICA, TENDO COMO REFERÊNCIA OS AUTORES SOARES (2021) E CUNHA (2023). ESSA FASE PROPORCIONOU UMA COMPREENSÃO CRÍTICA DAS MELHORES PRÁTICAS E TECNOLOGIAS ACESSÍVEIS PARA O DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL.

DESSA FORMA, OPTAMOS PELO BLENDER PARA CRIAR E MANIPULAR MODELOS TRIDIMENSIONAIS DOS REPRESENTANTES DA FITOLOGIA, COM A UTILIZAÇÃO DO UNITY3D E DA PLATAFORMA DE REALIDADE AUMENTADA VUFORIA. O UNITY3D É UMA FERRAMENTA RECONHECIDA PELO DESENVOLVIMENTO DE JOGOS E FÁCIL USABILIDADE, E, ATUALMENTE, POR TER A CAPACIDADE DE INTEGRAÇÃO DO VUFORIA, O QUAL PERMITIU A UTILIZAÇÃO DE RECURSOS AVANÇADOS, COMO RASTREAMENTO DE OBJETOS, DETECÇÃO DE PLANOS, INTERFACE DE DESENVOLVIMENTO VISUAL E ENTRE OUTROS, QUE SÃO EXPLORADOS EM VÁRIOS NÍVEIS, DESDE APRENDIZAGEM ATÉ APLICAÇÕES INSTITUCIONAIS. ISSO CONTRIBUIU PARA UM MAIOR PROGRESSO DE DESENVOLVIMENTO DA REALIDADE AUMENTADA, PERMITINDO UMA AMPLIAÇÃO DO AMBIENTE IMERSIVO E INTERATIVO PARA A VISUALIZAÇÃO DE DIVERSOS OBJETOS, INCLUSIVE OS PRESENTES NA BOTÂNICA.

EM TERMOS DE CONSTRUÇÃO DO APLICATIVO, UTILIZOU-SE FERRAMENTAS COMO O ANDROID STUDIO PARA ELABORAÇÃO DE PLATAFORMAS ANDROID E PARA QUE O DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO SIGA UM CICLO ITERATIVO, INCLUINDO TESTES CONTÍNUOS PARA VALIDAR FUNCIONALIDADES E AJUSTAR O APLICATIVO CONFORME NECESSÁRIO. FOI UTILIZADO O GITHUB PARA GERENCIAMENTO DE CÓDIGO-FONTE, PERMITINDO O CONTROLE SEGURO DE VERSÃO E A COLABORAÇÃO EFICIENTE ENTRE OS DESENVOLVEDORES. FISICAMENTE, UTILIZOU-SE COMPUTADORES COM CAPACIDADE GRÁFICA ADEQUADA PARA SUPORTAR O DESENVOLVIMENTO DE MODELOS 3D E A IMPLEMENTAÇÃO DE FUNCIONALIDADES DE REALIDADE AUMENTADA. FINANCEIRAMENTE, NÃO HOUVE CUSTOS, UMA VEZ QUE TODAS AS PLATAFORMAS UTILIZADAS SÃO GRATUITAS. ESTA ABORDAGEM NÃO APENAS VISA ATINGIR OS OBJETIVOS ESPECIFICADOS NO PROJETO, MAS TAMBÉM CONTRIBUIR PARA O AVANÇO DO USO DA REALIDADE AUMENTADA COMO UMA FERRAMENTA EDUCACIONAL EFICAZ NO ENSINO, ESPECIFICAMENTE NESSE CASO, DE BOTÂNICA.

3.2 CRONOGRAMA

	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Apresentação	X										
Pesquisas bibliográficas	X	X				X	X				
Escrita projeto		X									
Elaboração aplicativo			X	X	X	X	X	X			
Finalizações							X	X			
Participação em feiras e divulgação								X	X	X	X

3.3 CUSTOS

O PROJETO NÃO ENVOLVEU CUSTOS FINANCEIROS DIRETOS, UMA VEZ QUE TODAS AS FERRAMENTAS UTILIZADAS SÃO DE CÓDIGO ABERTO OU GRATUITAS PARA USO ACADÊMICO, COMO O BLENDER, UNITY3D E ANDROID STUDIO. OS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS, COMO COMPUTADORES COM ALTA CAPACIDADE GRÁFICA PARA O DESENVOLVIMENTO DOS MODELOS 3D, JÁ ESTAVAM DISPONÍVEIS NOS LABORATÓRIOS DOS AUTORES.

4. RESULTADOS DO PROJETO

A LIMITAÇÃO DE ACESSO A RECURSOS DE APRENDIZAGEM PARA ALÉM DO CONVENCIONAL VEM SENDO APONTADO COMO UM DOS PROBLEMAS QUE OS JOVENS ENFRENTAM PARA CONSEGUIREM EXPLORAR A MATÉRIA COM ÊXITO EM MEIO DIGITAL.

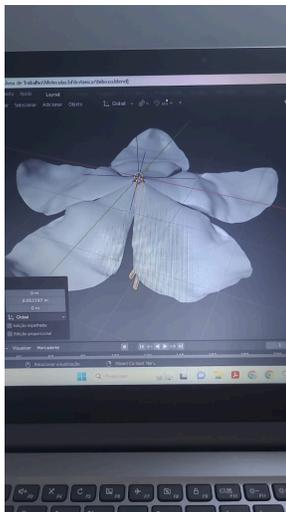
AS OPORTUNIDADES OFERECIDAS PELA AR, ALIADA AO ENSINO, PODEM PROPORCIONAR AVANÇOS SIGNIFICATIVOS. POIS A REPRESENTAÇÃO VISUAL DO CORPO DE UMA PLANTA EM 3D, AJUDA A CRIAR UMA MELHOR ASSIMILAÇÃO DE PROCESSOS ORGÂNICOS NÃO VISTOS A OLHO NU NO MUNDO REAL. O QUAL PERMITE UM MELHOR ENTENDIMENTO E PROMOVE UMA VISUALIZAÇÃO DIFERENTE POR SER EM MEIO VIRTUAL, TENDO EM VISTA QUE OS JOVENS TENDEM A DAR PREFERÊNCIA À ESSE TIPO DE RECURSO QUANDO DISPONÍVEIS EM MÍDIAS SOCIAIS.

NA ANÁLISE FEITA SOBRE A PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO EM BOTÂNICA, EM MEIOS DIGITAIS, PERCEBE-SE A IMPORTÂNCIA DE SUA DISPONIBILIDADE GRATUITA. UMA VEZ QUE, EM PARALELO, PROPÕE-SE A CRIAÇÃO DO SOFTWARE EM PLATAFORMAS DE ACESSO DISPONÍVEIS GRATUITAMENTE.

APÓS REVISÃO BIBLIOGRÁFICA, IDENTIFICA-SE NA ATUALIDADE O USO CONSTANTE DE MÍDIAS VIRTUAIS COMO FONTE DE INFORMAÇÃO E ESTUDO. DESTA FORMA, PRIORIZOU-SE OS PRINCIPAIS COMPONENTES PARA O ENSINO DA BOTÂNICA, EVIDENCIANDO

OS ÓRGÃOS PRIMORDIAIS EM 3D, COM A FERRAMENTA DE MODELAGEM BLENDER. COMO PODE SER OBSERVADO NA FIGURA 1 QUE REPRESENTA UMA FLOR DE HIBISCO.

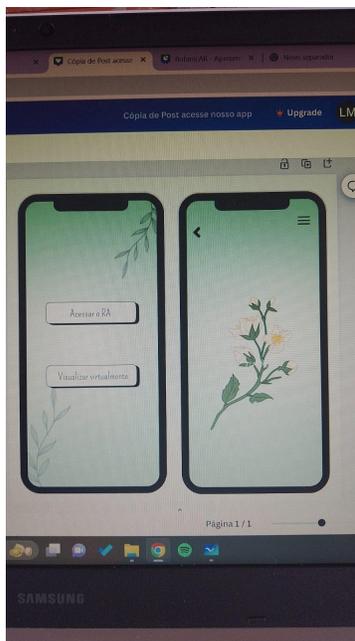
FIGURA 1: REPRESENTANDO O DESENVOLVIMENTO DA FLOR DE HIBISCO NO SOFTWARE BLENDER.



FONTE: AS AUTORAS.

PESQUISA FOI DIVIDIDA CONFORME A SIMILARIDADE DE CONTEÚDOS COM OS QUAIS SÃO TRABALHADOS. DURANTE AS ETAPAS DO DESENVOLVIMENTO, EM RELAÇÃO À MODELAGEM TRIDIMENSIONAL, COMO CITADO ANTERIORMENTE, ALCANÇOU-SE A PRINCÍPIO UMA REPRESENTAÇÃO DE UMA FLOR DE HIBISCO (FIGURA 1). POSTERIORMENTE, TAMBÉM SE PROPÔS UM PROTÓTIPO PARA UMA BREVE VISUALIZAÇÃO DO TRABALHO, PODENDO A MODELAGEM FICAR HOSPEDADA EM FORMATO DE UM APLICATIVO. A FIGURA 2, TRAZ A PROPOSTA DE PROTÓTIPO PARA O APLICATIVO EM DESENVOLVIMENTO.

FIGURA 2: PROPOSTA DE PROTÓTIPO PARA O APLICATIVO EM DESENVOLVIMENTO



FONTE: AS AUTORAS.

5. CONCLUSÕES

UTILIZANDO OS SOFTWARES BLENDER, VUFORIA E UNITY3D, O APLICATIVO PROPOSTO FACILITA A OBSERVAÇÃO E A INTERAÇÃO COM ESTRUTURAS 3D EM REALIDADE AUMENTADA, ESPECIALMENTE EM DISPOSITIVOS ANDROID. ESSA ABORDAGEM INOVADORA PERMITE QUE ALUNOS COMPREENDAM COM MAIS FACILIDADE CONCEITOS COMPLEXOS DA BOTÂNICA, QUE TRADICIONALMENTE SÃO DIFÍCEIS DE VISUALIZAR. O USO DE REALIDADE AUMENTADA INTEGRADA AO ENSINO DE BOTÂNICA, APRESENTA COMO RESULTADO UMA PLATAFORMA LÚDICA PARA O APRENDIZADO, AUXILIANDO OS JOVENS A TEREM UMA MELHOR COMPREENSÃO DE PROCESSOS NÃO VISÍVEIS A OLHO NU.

PARA OS PROFESSORES, O USO DE SMARTPHONES COMO FERRAMENTA EDUCACIONAL TORNA AS AULAS MAIS DINÂMICAS E ENGAJADORAS, PROMOVENDO UMA DIDÁTICA MAIS EFICAZ.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CUNHA, LUCAS GONÇALVES DA. REALIDADE AUMENTADA PARA O ENSINO DE BOTÂNICA: UM ENFOQUE EM FAMÍLIAS CARACTERÍSTICAS DO BIOMA PAMPA. DISSERTAÇÃO (MESTRADO) - CURSO DE MESTRADO PROFISSIONAL DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS EM REDE, UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA, SANTA MARIA, 2023. 158 F. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://REPOSITORIO.UFSM.BR/BITSTREAM/HANDLE/1/31022/DIS_PPGTER_2023_CUNHA_LUCAS.PDF?SEQUENCE=1&ISALLOWED=Y](https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/31022/dis_ppgter_2023_cunha_lucas.pdf?sequence=1&isAllowed=y). ACESSO EM: 11 MAR. 2024.

FARIA, ANTÔNIO; MIRANDA, GUILHERMINA LOBATO. EFEITOS DA REALIDADE AUMENTADA NA APRENDIZAGEM DAS CIÊNCIAS NATURAIS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA. RISTI, PORTO, N. 50, P. 44-57, 2023. DISPONÍVEL EM: [HTTP://SCIELO.PT/SCIELO.PHP?SCRIPT=SCI_ARTTEXT&PID=S1646-98952023000200044&LNG=PT&NRM=ISO](http://scielo.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1646-98952023000200044&lng=pt&nrm=iso). ACESSO EM: 30 MAR. 2024.

RODRIGUES, CHARLES; BLATTMANN, URSULA. GESTÃO DA INFORMAÇÃO E A IMPORTÂNCIA DO USO DE FONTES DE INFORMAÇÃO PARA GERAÇÃO DE CONHECIMENTO. PERSPECTIVAS EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, V. 19, P. 4-29, 2014. DISPONÍVEL EM: [HTTP://DX.DOI.ORG/10.1590/1981-5344/1515](http://dx.doi.org/10.1590/1981-5344/1515). ACESSO EM: 30 MAR. 2024.

SILVEIRA, ANA CAROLINA MADEIRA. PROPOSTA DE MATERIAL DIDÁTICO VIRTUAL PARA O ENSINO DE BOTÂNICA. MONOGRAFIA - INSTITUTO DE BIOLOGIA ROBERTO ALCÂNTARA GOMES, UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, RIO DE JANEIRO, 68 F, 2019.

SOARES, DAVID JORGE LOURENÇO. FLO[RA]: UMA APLICAÇÃO MÓVEL PARA COMUNICAR CIÊNCIA ATRAVÉS DO LÚDICO E DA REALIDADE AUMENTADA. TESE (DOUTORADO) - CURSO DE MULTIMÉDIA, UNIVERSIDADE DO PORTO, PORTO, 208 F, 2021. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://REPOSITORIO-ABERTO.UP.PT/BITSTREAM/10216/135644/2/488242.PDF](https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/135644/2/488242.pdf). ACESSO EM: 11 MAR. 2024.