

Açaí game: uma proposta lúdica do cultivo do açaí

Açaí game: a playful proposal for açaí growing

DOI:10.34117/bjdv8n2-417

Recebimento dos originais: 07/01/2022

Aceitação para publicação: 25/02/2022

Adriano Mendes Borges

Especialista em Gestão de Projetos e Desenvolvimento de Softwares pela Universidade Federal do Pará

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA)
Campus Cametá

Endereço: Av. Gentil Bittencourt, 1580 CEP: 68400-000 –Cametá–PA –Brasil

E-mail: adriano.mendes@ifpa.edu.br

Alan Barros Virgolino

Aluno do curso Técnico em informática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA)
Campus Cametá

Endereço: Av. Gentil Bittencourt, 1580 CEP: 68400-000 –Cametá–PA –Brasil

E-mail: barrosalanbarros7@gmail.com

Benedito de Souza Ribeiro Neto

Mestre em ciência da computação pela Universidade Federal do Pará

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA)
Campus Cametá

Endereço: Av. Gentil Bittencourt, 1580 CEP: 68400-000 –Cametá–PA –Brasil

E-mail: benedito.neto@ifpa.edu.br

RESUMO

As novas abordagens no processo de ensino-aprendizagem em tempo de pandemia têm se mostrada eficientes, a utilização de jogos digitais tem sido importante nesse cenário pandêmico, visto que por meio deles é possível atrair a atenção dos alunos e potencializar o desenvolvimento de seu intelecto. Este estudo apresenta uma proposta de um jogo que ludifica o processo do cultivo do açaí desde a preparação do solo até a sua colheita destinados a alunos do curso técnico em agropecuária. A avaliação do jogo foi realizada pelos alunos e professores. As métricas de usabilidade foram analisadas através do método Gameflow para verificar a experiência do usuário, onde 100% dos avaliadores relatam ter boa imersão, e os desafios estão de acordo com o seu público alvo. Portanto, o jogo mostrou-se efetivamente didático para ser utilizado nas atividades práticas do curso técnico em aulas remotas.

Palavras-chave: scratch, agropecuária, jogos digitais.

ABSTRACT

The new approaches in the teaching-learning process in the time of a pandemic have proved to be efficient, as the use of digital games has been important in this context,

through them it is possible to attract the attention of students and enhance the development of their intellect. This study presents a proposal for a game that play the process of cultivation of açaí from the preparation of the soil to its harvest, intended for students of the technical course in agriculture. The evaluation of the game was carried out by the students and teachers. Usability metrics were analyzed using the Gameflow method to verify the user experience, where 100% of evaluators report having good immersion, and the challenges are in line with their target audience. Therefore, the game proved to be effectively didactic to be used in the practical activities of the technical course in remote classes.

Keywords: scratch, farming, digitals games.

1 INTRODUÇÃO

A pandemia da COVID-19 afetou diretamente o processo de ensino e aprendizagem brasileiro, exigindo novas alternativas midiáticas como tentativa de minimizar os danos causados pela ausência de aulas presenciais. Nesse panorama, essa doença vem desestruturando cursos técnicos profissionalizantes que possuem a vivência profissional e projetos integradores como principais características curriculares (de Almeida et al., 2019).

Diante dessa situação, surgem desafios aos profissionais da educação tecnológica, referentes ao ensino de forma remota e ludificada. No entanto, o uso de metodologia ativas (Souza et al., 2020) como a utilização da gamificação é vista como uma prática pedagógica emergente que permite a imersão dos alunos nos conteúdos abordados em sala de aula, de forma interativa e prazerosa, visto que eles já estão conectados no universo da cibercultura através das tecnologias digitais da informação e comunicação – TDIC's (Silva et al., 2020). Dessa forma, os professores devem se adequar a essa abordagem tecnológica no ambiente acadêmico por meio da utilização de jogos educativos (da Silva Urzêda et al., 2020).

Diante dessa conjuntura, os professores que estão buscando apoio no desenvolvimento de games como é recomendado por Neto et al. (2021) a utilização da plataforma Scratch que é um programa computacional que permite criar animações, histórias interativas e até mesmo jogos por meio de uma linguagem de programação simples. E ainda, sua facilidade de utilização mostra-se na sua interface que pode ser manuseada por qualquer pessoa que tenha o mínimo conhecimento sobre desenvolvimento de software (Farias et al., 2015).

Com a finalidade de proporcionar uma abordagem midiática para a disciplina Produção Vegetal I, do curso técnico em Agropecuária em meio à problemática da pandemia do Coronavírus, propôs-se o desenvolvimento de um jogo digital denominado Açaí Game que simula um ambiente interativo do plantio do açaí desde a preparação do solo até a sua colheita, utilizando sensores de umidade integrada a prototipagem eletrônica *open source* Arduino (2015) em conjunto com a plataforma Scratch, de modo a potencializar o aprendizado dos discentes, bem como as habilidades e competências necessárias para seu êxito no curso profissionalizante (Ferreira et al., 2021).

Além desta seção introdutória, o presente trabalho está organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta os trabalhos relacionados à proposta, seguida da seção 3 que são apresentadas as características do cultivo do açaí. Na seção 4 é apresentada a metodologia aplicada no desenvolvimento do projeto. Na seção 5 é feita a descrição dos resultados do jogo. Por fim, a Seção 6 apresenta as considerações finais e trabalhos futuros.

2 TRABALHOS RELACIONADOS

Autores como de Araújo et al. (2020) destacam que os jogos digitais no âmbito educacional podem ser usados para melhorar o aprendizado dos alunos, baseando-se na facilidade e familiaridade que os estudantes possuem com estes recursos. Piaget (2002) também enfatiza a importância de ações que estimulem e motivem o aluno a se relacionar com atividades demonstradas em sala de aula, destacando principalmente os meios lúdicos no desenvolvimento da percepção, inteligência, tendências à experimentação e sentimentos sociais do educando.

Nessa perspectiva, Sena et al. (2020) apresentaram uma experiência através do uso do jogo CaMinimo do Açaí. O jogo em questão tem como objetivo auxiliar no ensino da computação através de rotas para chegar aos açaízeiros. O jogo aborda a teoria dos grafos na dinâmica da colheita do açaí no cenário do município de Inhangapi, situado na região nordeste do Pará. Santos et al. (2016) desenvolveram um jogo que aborda os impactos ambientais causados pelo setor agropecuário, com a finalidade de orientar os alunos sobre a prática da educação ambiental nos componentes curriculares do Curso Técnico em Agropecuária do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano.

Partindo do mesmo pensamento, Farias e Rivera (2016) propuseram uma sequência didática que mostram animações desenvolvidas na plataforma Scratch voltadas para discentes do 1º ano do Ensino Médio do curso de Eletrotécnica. O trabalho buscou

contribuir no ensino de conceitos iniciais de cinemática de forma mais dinâmica e interativa, com a gamificação e com a participação ativa dos alunos, de modo a conseguir um aprendizado mais efetivo e prazeroso.

No âmbito de conscientizar e informar os alunos acerca dos impactos no meio ambiente e na saúde humana, ressaltando os problemas da contaminação das águas com cianobactérias, Nunes e Chaves (2017) desenvolveram o Ciano Quis, um jogo de perguntas e respostas relacionado a Educação ambiental e aplicado para alunos do Ensino Médio. Neto et al. (2019b) apresentam uma ferramenta criada com programação Scratch que discute o processo de ensino-aprendizagem por meio da produção de jogos digitais didáticos. Inicialmente usado na disciplina de biologia, o jogo foi aplicado em uma escola pública da região urbana da cidade de Belém do Pará.

Neto et al. (2019a) desenvolveram o jogo educativo na Onda do Pitiú voltado para educação ambiental na plataforma Scratch, que objetiva sensibilizar os alunos do ensino fundamental da cidade de Cametá-PA sobre a importância da coleta seletiva e o sobre despejo de lixo no rio Tocantins. Além dos trabalhos apresentados, Silva et al. (2020) descreve a experiência de capacitação de alunos do curso de pedagogia do UNICEPLAC, no uso da ferramenta Scratch, por meio de projeto de extensão interdisciplinar, com participação de estudantes de cursos tecnológicos. O trabalho objetivou provocar o diálogo e troca de saberes entre os alunos de cursos com currículos diferenciados, além de apresentar novas competências tecnológicas aos cursistas de pedagogia para que futuramente repliquem nas práticas didáticas realizadas no ambiente escolar.

Os trabalhos relacionados a essa pesquisa propõe ferramentas tecnológicas que contribuam com o processo de ensino-aprendizagem de diversas áreas do conhecimento e até abordam um contexto amazônico, demonstrando a necessidade da utilização de novas práticas de ensino no ambiente escolar, e os jogos digitais têm sido amplamente utilizado para tais práticas nos dias atuais. Embora esses trabalhos adotem soluções por meio da plataforma Scratch para dar suporte ao ensino-aprendizagem, estes não apresentam uma aplicação sobre o cultivo do açaí baseados em variáveis ambientais como temperatura e umidade do solo.

Nesse sentido, tomando como base os estudos apresentados e as suas importantes contribuições, o estudo apresenta o jogo Açaí Game, que simula o cultivo do açaí em terra firme no cenário amazônico, possibilitando aos estudantes do curso técnico em Agropecuária na disciplina de Produção Vegetal I, a aplicação prática dos temas como: preparação do solo, irrigação, controle de pragas, poda e colheita.

3 O CULTIVO DO AÇAÍ

De acordo com Cruz (2008), Açaí é o nome dado ao fruto do açazeiro (*Euterpe oleracea Martius*). Esta palmeira, nativa da região Amazônica, surge de modo espontâneo principalmente em área de várzeas nos estados do Pará, Amapá, Maranhão, Tocantins e Mato Grosso, além de outros países da América do Sul e América Central, como Venezuela, Colômbia, Equador, Suriname, Guiana e Panamá.

A fase reprodutiva do açazeiro tem início por volta de quatro a cinco anos após a emergência das plântulas, pela emissão de eventos de floração e frutificação registrados ao longo do ano, sendo considerada uma planta heliófila e tolerando o sombreamento somente no estágio juvenil, com idade de reprodução entre 5 e 10 anos e vida útil entre 10 e 25 anos (Oliveira et al., 2014).

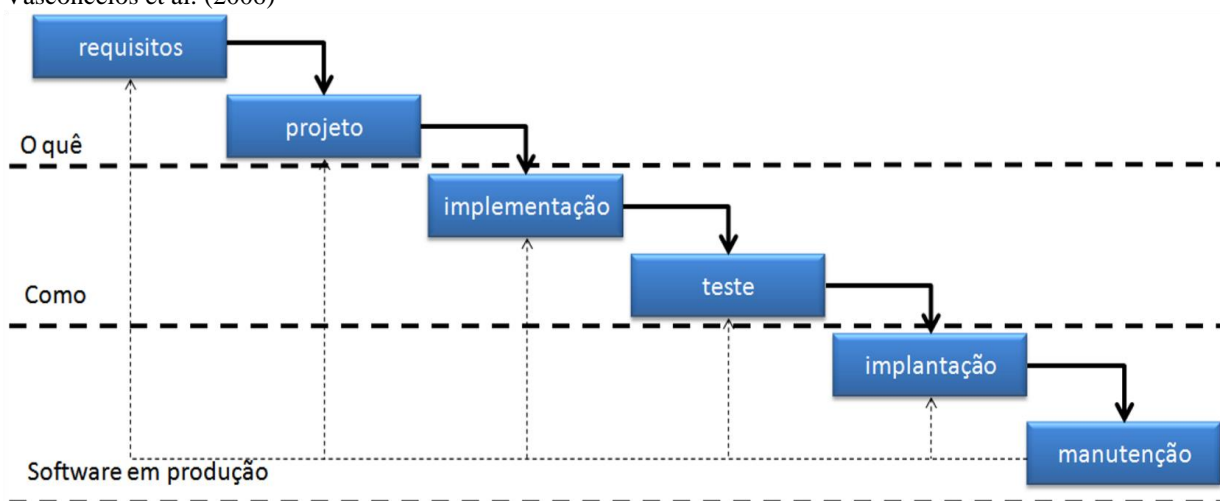
Segundo Carvalho (2016), na década de 90 ocorreram mudanças no processo produtivo do açaí devido sua grande demanda no mercado consumidor, pois antes esse processo era exclusivamente extrativista e predatório. Com o passar do tempo novas técnicas começaram a surgir como manejo racional e cultivos tanto em várzea quanto em terra firme ampliando a produção e aumentando o fluxo e a comercialização do açaí.

Para produção do açaí em ambiente de terra-firme, à irrigação é um processo essencial na fase de viveiro, isto é, no período inicial do processo do plantio encontram-se na literatura recomendações apenas indicando a aplicação diária de água para manutenção da umidade no substrato, sem a ocorrência de encharcamento por meio de um sistema de irrigação por aspersão (Carvalho, 2016).

4 METODOLOGIA

Nessa seção, é apresentado o processo metodológico para desenvolvimento de jogos eletrônicos e animações por meio da plataforma Scratch. Com isso, foram planejadas cinco etapas para demonstrar sistematicamente as ações do desenvolvimento desse projeto. A Figura 1, mostra o modelo clássico de desenvolvimento de software como a definição de requisitos, análise e projeto de software, implementação, teste, implantação e manutenção (Pressman; Maxim, 2016).

Figura 1. Procedimentos metodológicos utilizados para o desenvolvimento do jogo baseado em Vasconcelos et al. (2006)



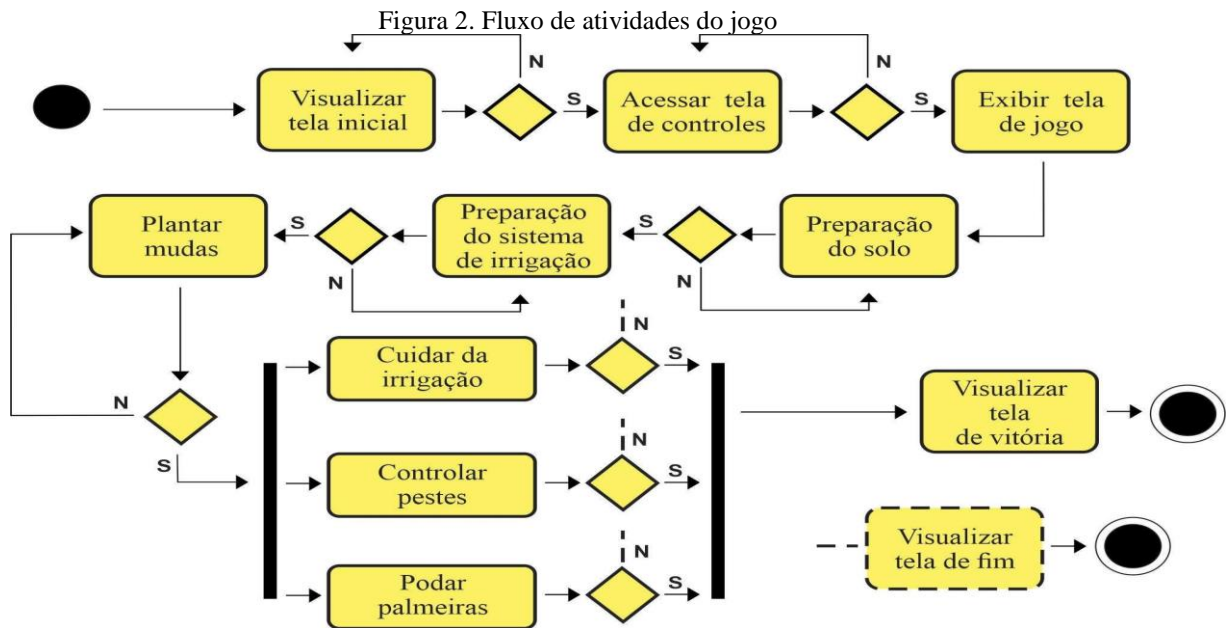
4.1 LEVANTAMENTOS DE REQUISITOS

Foram investigados trabalhos educacionais no motor de busca Google Acadêmico, tendo a seguinte *String* de busca: (Gamificação) + (ludificação) + (cursos) + (técnico) + (Agropecuária) retornando 165 trabalhos com as abordagens tecnológicas e educacionais gamificadas. A pesquisa realizada foi do tipo bibliográfica, utilizando métodos de revisão da literatura, baseada nas diretrizes estabelecidas por (Kitchenham, 2004), utilizando a questão de pesquisa: "Quais as soluções lúdicas digitais que podem ser utilizadas no curso técnico em Agropecuária em meio ao ensino remoto?".

4.2 PROJETO

Nessa etapa discuti o planejamento e criação de diagramas que demonstram os aspectos estruturais e comportamentais do jogo a partir do padrão de Linguagem de Modelagem Unificada (*Unified Modeling Language* - UML) tomando como base (Pressman and Maxim, 2016).

A Figura 2 apresenta o diagrama de atividades do projeto lógico, demonstrando as ações da navegabilidade do jogo e os efeitos causados de acordo com as tomadas de decisões do jogador. Conforme Booch (2005), os diagramas de Atividades da UML são amplamente utilizados na modelagem de fluxos de trabalho que retratam a sequência de ações abstraídas na fase de requisitos.



O diagrama de atividades apresentado na Figura 2, demonstra de maneira simplificada o conjunto de ações realizadas pelo usuário ao longo da utilização do jogo. Nesse sentido, em um primeiro momento, o jogador é guiado sequencialmente pelas telas através de um tutorial explicativo, identificado no diagrama pelos seguintes atos:

Visualizar tela inicial: É o primeiro ato do usuário, isso é, ao iniciar o jogo a tela de início é mostrada imediatamente como interface gráfica;

Acessar tela de controles: É a segunda tela mostrada ao utilizador, nela aparecem todas as ferramentas a disposição que serão usadas no cuidado da plantação dos açazeiros e as dificuldades impostas ao jogador ao longo do jogo;

Exibir tela de jogo: Nesse momento, o sistema direciona o jogador para a tela onde toda a ação de jogo começa em si;

Preparação do solo: Ocorre na tela de jogo, nessa fase o usuário é instruído ao tomar os primeiros cuidados com o solo de plantação;

Preparação do sistema de irrigação: Ocorre na tela de jogo, em seguida da pré-preparação de solo. Essa etapa é considerada como a construção de um sistema de irrigação para regar as mudas e controlar a umidade da terra;

Cuidar da irrigação: Controlar o sistema de irrigação para manter a umidade do solo e providenciar água para as mudas;

Controlar pragas: Aplicar solução sem agrotóxico para combater a animais e insetos que atacam a cultura tratada;

Podar palmeiras: Ação de cortar os excessos de folha e palha das palmeiras;

Colher açaí: Ato de colher das palmeiras os frutos para beneficiamento.

Por fim, o desfecho do diagrama depende das ações tomadas no segundo momento. Caso o jogador consiga cuidar corretamente da irrigação, dos ataques das pestes e alcançar a colheita do açaí, o sistema segue para a tela de vitória e o usuário vence o game. No entanto, caso uma das atividades descritas acima seja negligenciada, levando à morte das mudas, o jogo é encerrado e o jogador perde o jogo.

4.3 IMPLEMENTAÇÃO E TESTE

O desenvolvimento do jogo, assim como criação de interface, cenário, personagens, funcionalidades e rotinas, foi baseado no trabalho de Benitti et al. (2005) possibilitando o desenvolvimento de forma interativa com os envolvidos no processo com a adição de novas ações no jogo quando solicitadas, onde todas as funcionalidades são testadas de forma unitária e integradas conforme a metodologia utilizada por (Bartié, 2002).

Nessa perspectiva, o jogo consiste na preparação do solo e plantio com o devido distanciamento. Em seguida, o jogador adiciona o sistema de irrigação que será responsável em manter as plantas saudáveis além de manter os devidos cuidados com as pragas. Todas essas ações de cenários e personagens são escolhidas diretamente no painel do jogo no item “Inventário”, Figura 3 B.

Figura 3. Tela A tela inicial, Tela B, inventário



A Figura 3 apresenta um ambiente inicial da utilização do Açaí Game, esse é um momento que o usuário precisa ter entendimento das opções de manutenção das mudas

do açaí apresentadas no painel e se atentar com as interações de instruções que o jogo proporciona ao usuário. Após o entendimento dessas funcionalidades e da progressão do jogo, é só clicar no botão seguir que o utilizador será direcionado para as próximas telas.

Contudo, é importante que o usuário entenda as instruções e configurações do jogo, isso o ajudará no andamento de todas as fases e os devidos cuidados que cada uma delas apresenta. Em seguida, o jogador dá início às fases do game educativo e a cada etapa realizada com sucesso ele será direcionado para uma nova tela, de modo que as dificuldades aumentarão em cada etapa vencida.

Por conseguinte, durante o processo de plantio, o jogo apresentará as pragas em tempos aleatórios assim como outros cuidados a exemplo a irrigação do solo no período e tempo adequado conforme a Figura 4 (A) e (B). O jogador, por sua vez, deve impedir que a plantação seja infectada por meio do uso de inseticida sem agrotóxico. Consequentemente, se as pragas permanecerem por um tempo superior ao planejado na plantação, as mudas serão mortas, mas se elas forem combatidas regularmente e irrigadas garantindo o crescimento das plantas, o jogo chega ao fim com o sucesso no cultivo, nessa fase final, o açazeiro já está com os seus frutos prontos para a colheita.

Figura 4. Tela (A), demonstração das pragas, tela (B), demonstração da necessidade de irrigação



Portanto, quando todas as etapas forem concluídas com sucesso, uma tela de vitória é apresentada, e o jogador avançará no jogo, por outro lado, caso o jogador não obtenha sucesso na fase anterior o jogo retoma ao início. Por essa razão, é necessário que todas as etapas sejam completadas com sucesso para que a tela de vitória seja apresentada ao final.

4.4 IMPLANTAÇÃO

Nessa etapa foi realizado o processo de intervenção pedagógica do jogo Açai Game analisando usabilidade, ergonomia e interface gráfica. A avaliação seguiu de forma remota por meio de um questionário estruturado com o total de 41 participantes, sendo 35 alunos do curso técnico em agropecuária e 6 professores do eixo tecnológico, dando-os efetivamente opções de análise que contribuam no referido recurso midiático proposto, baseando os seus critérios nas características sugeridas por Alves (2015) e através do método *Gameflow* proposto por Neves et al. (2014) para verificar a experiência do jogador, seguindo os parâmetros de avaliação.

Concentração: verifica se o jogador, conseguiu manter um certo nível de concentração durante a utilização do jogo, a ponto de conseguir executar as tarefas propostas pelo mesmo;

Desafio: averigue se os desafios (dificuldade) encontrados durante o jogo, são adequados para o público-alvo;

Habilidade: observa se os jogadores foram habilidosos o suficiente para manusear e interagir com o jogo;

Controle: examina em qual proporção o jogador conseguiu controlar o jogo de forma adequada, levando em consideração as telas, menus, botões e recursos presentes no jogo;

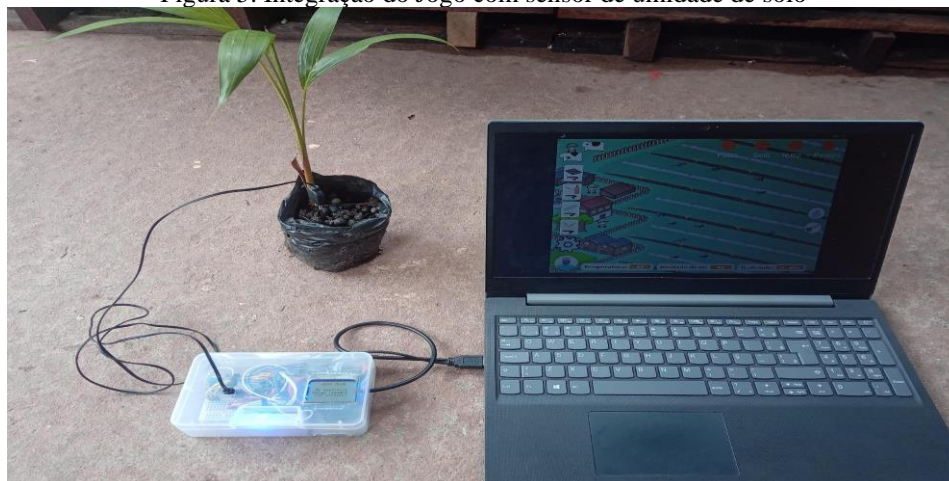
Objetivo: analisa se os objetivos do jogo ficaram claros para o jogador, ou se houve dificuldade de identificá-los durante as etapas do jogo;

Feedback: avalia se o jogador conseguiu perceber ou encontrar informações referentes ao seu progresso e interações durante o jogo;

Imersão: mede o quanto o jogador ficou envolvido com a campanha e contexto do jogo.

Para que o jogo apresentasse seu aspecto realista no que diz respeito à verificação da irrigação do solo, foi realizada a integração com o sensor de umidade de solo integrada a plataforma de prototipagem eletrônica *open source* Arduino conforme demonstrado na Figura 5. O professor em sua aula remota poderá realizar experimentos sobre a consistência de um solo com muita ou pouca umidade no jogo, demonstrando os aspectos práticos do cultivo das mudas da palmeira do açai.

Figura 5. Integração do Jogo com sensor de umidade de solo



5 RESULTADOS

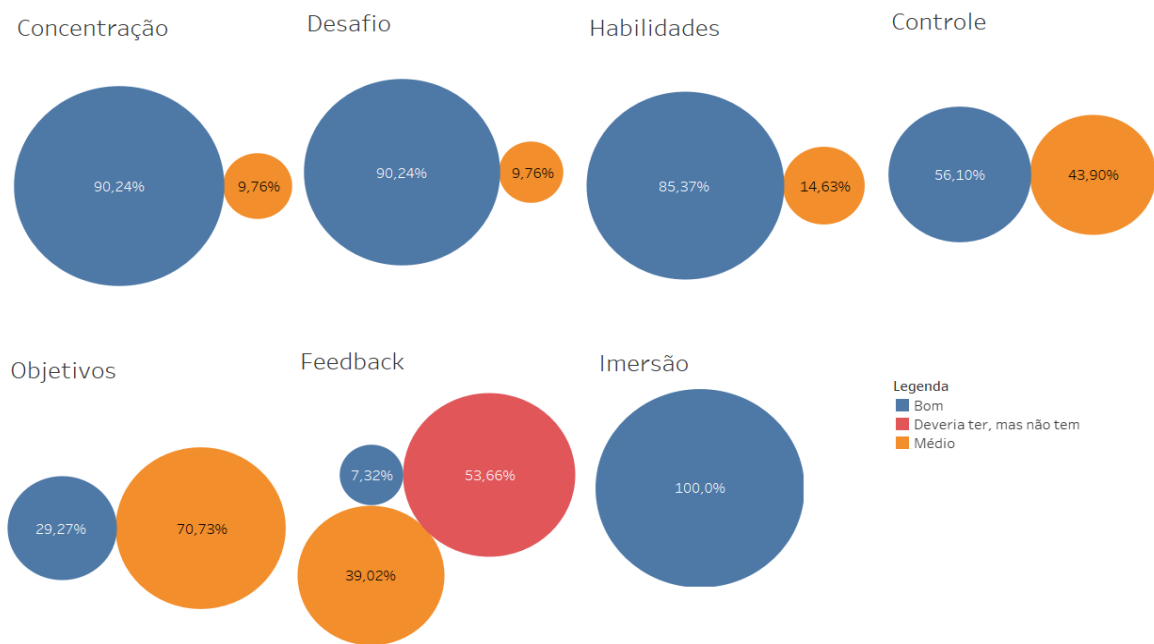
Os resultados desses testes foram validados por meio da técnica de *GameFlow*, analisado por 6 professores engenheiros agrônomos com mais de 3 anos de experiência em docência no curso técnico em Agropecuária, que trabalham com disciplinas de solos, irrigação e produção vegetal, após a efetiva aplicação juntamente aos estudantes. Para tanto, foi considerado as notas distribuídas da seguinte forma: 0 - Não se aplica, 1 - Deveria ter, mas não tem, 2 - Ruim, 3- Médio, 4 - Bom. O teste aplicado considerou concentração, desafio, habilidades do jogador, controle, objetivos, feedback e imersão. Os resultados podem ser visualizados na Tabela 1.

Tabela 1. Avaliação do jogo pelo método de *GameFlow*

Critérios	0 - Não se aplica	1 - Deveria ter, mas não tem	2 - Ruim	3 - Médio	4 - Bom
Concentração	0%	0%	0%	9,76%	90,24%
Desafio	0%	0%	0%	9,76%	90,24%
Habilidades do jogador	0%	0%	0%	14,63%	85,37%
Controle	0%	0%	0%	43,90%	56,10%
Objetivos	0%	0%	0%	70,73%	29,27%
Feedback	0%	53,66%	0%	39,02%	7,32%
Imersão	0%	0%	0%	0%	100%

De acordo com os dados, 90,24% dos avaliadores que realizaram os testes no jogo relataram ter de boa a moderada concentração e controle sobre a temática apresentada durante a utilização da ferramenta. Por outro lado, segundo 100% dos avaliadores afirmaram que o jogo possui uma Imersão Boa (Figura 6) e que os desafios apresentados no jogo são coerentes ao seu público-alvo, porém segundo os avaliadores é preciso realizar melhoras no quesito feedback conforme é mostrada na Figura 6.

Figura 6. Simplificação do resultado da avaliação entre os professores entrevistados



6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho apresenta o desenvolvimento de uma solução midiática para o ensino remoto do curso técnico em agropecuária integrado ao ensino médio, dando possibilidade ao professor de demonstrar de maneira interativa e significativa o conteúdo da disciplina de Produção Vegetal I por meio da gamificação do cultivo do açaí.

Através dos resultados da avaliação da usabilidade percebeu-se que os critérios avaliativos tiveram uma aceitação satisfatória dos usuários, assim como algumas dificuldades que foram relatadas pelos avaliadores. Entretanto, foi possível observar que o jogo apresentado é intuitivo e de fácil uso. Desse modo, é possível que o aluno alcance as habilidades e competências necessárias para cultivar a palmeira do açaí com assistência técnica especializada para os produtores locais.

Ademais, a proposta ainda está em aberto para trabalhos futuros, com o objetivo de acrescentar novas funcionalidades através da integração de novos sensores físicos ao jogo por meio de placas Arduino, para a realização da irrigação do solo de maneira precisa e realista do que a apresentada nesse trabalho, de modo que a proposta possa ser otimizada para contribuir no processo do ensino e aprendizagem de maneira dinâmica e interativa com os cursistas do curso técnico em Agropecuária.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Flora. Gamification: como criar experiências de aprendizagem engajadoras. DVS editora, 2015.
- ARDUINO, Store Arduino. Arduino. Arduino LLC, v. 372, 2015.
- BARTIÉ, Alexandre. Garantia da qualidade de software. Gulf Professional Publishing, 2002.
- BENITTI, Fabiane Barreto Vavassori; SEARA, Everton FFlavio Rufino; SCHLINDWEIN, Luciane Maria. Processo de Desenvolvimento de Software Educacional: proposta e experimentação. *RENOTE*, v. 3, n. 1, 2005.
- BOOCH, Grady. The unified modeling language user guide. Pearson Education India, 2005.
- CARVALHO, Luís Carlos Nunes. Produção de mudas de açaí sob diferentes níveis de depleção de água associada a doses de um polímero hidroabsorvente. 2016. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- CRUZ, Ana Paula Gil. Avaliação do efeito da extração e da micro filtração do açaí sobre sua composição e atividade antioxidante. Rio de Janeiro: UFRJ/IQ, 2008.
- DA SILVA URZÊDA, Rhêmora Ferreira; SEVERIANO, Eusiléa Pimenta Roquete; DOS SANTOS AMORIM, Louis. O uso do scratch no curso de pedagogia: relato de uma experiência interdisciplinar. In: Anais do XXVIII Workshop sobre Educação em Computação. SBC, 2020. p. 21-25.
- DE ALMEIDA, Vilma Ribeiro; BRITO, Brendson Carlos; COLLINS, Naum Pestana. Experiências em projetos integradores no curso de tecnologia em saneamento ambiental do IFPA campus Itaituba. *Revista Exitus*, v. 9, n. 3, p. 451-475, 2019.
- DE ARAUJO, Nicolás; PRIMO, Tiago Thompsen; PERNAS, Ana Marilza. OntoScratch: ontologias para a avaliação do ensino de Pensamento Computacional através do Scratch. In: Anais do XXXI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. SBC, 2020. p. 1823-1832.
- KITCHENHAM, Barbara. Procedures for performing systematic reviews. Keele, UK, Keele University, v. 33, n. 2004, p. 1-26, 2004.
- FARIAS, Fabrício de Oliveira et al. O uso do programa Scratch na abordagem dos conceitos iniciais de cinemática para alunos do 1º ano do ensino médio. 2016.
- FARIAS, Hannah; BONIFÁCIO, Bruno; FERREIRA, Rallyson. Avaliando o uso da ferramenta Scratch para ensino de programação através de análise quantitativa e qualitativa. In: Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE). 2015. p. 947.
- FERREIRA, Luísa S.; SANTOS, Sylvana Karla SL; BONFIM, Cristiane Jorge L. Pensamento Computacional e Programação Scratch: uma revisão de literatura do SBIE. In: Anais do VIII Encontro Nacional de Computação dos Institutos Federais. SBC, 2021. p. 5-8.

NETO, Benedito de Souza Ribeiro et al. Na Onda do Pitiú: Uma Abordagem de Educação Ambiental Gamificada no Contexto Amazônico. *Brazilian Journal of Development*, v. 5, n. 12, p. 32700-32712, 2019a.

NETO, João Coelho; DA SILVA MARCOMINI, Juliana Tais; BUENO, Lorena Gomes. O uso das Tecnologias Digitais em contextos de ensino: Scratch, Logo e Objetos de Aprendizagem. *Research, Society and Development*, v. 8, n. 12, p. e078121574-e078121574, 2019b.

NETO, Benedito de Souza Ribeiro; VIRGOLINO, Alan Barros; RIBEIRO, Aimeê Miranda. Formação de professores 2.0: a gamificação como ferramenta do ensino lúdico em escolas da região Amazônica. *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 10, p. 98577-98586, 2021.

NEVES, Daniel Eugênio et al. Avaliação de jogos sérios casuais usando o método GameFlow. *Revista Brasileira de Computação Aplicada*, v. 6, n. 1, p. 45-59, 2014.

NUNES, Poliana Rodrigues; CHAVES, Andréa Carla Leite. Ciano quiz: um jogo digital sobre cianobactérias como instrumento para a educação ambiental no ensino médio. *Revista Ciências & Ideias* ISSN: 2176-1477, v. 7, n. 3, p. 324-349, 2017.

OLIVEIRA, M.; DE FARIAS NETO, J. T.; DE QUEIROZ, J. A. L. Cultivo e manejo do açazeiro para produção de frutos. In: Embrapa Amazônia Oriental-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: ENCONTRO AMAZÔNICO DE AGRÁRIAS, 6., 2014, Belém, PA. Atuação das ciências agrárias nos sistemas de produção e alterações ambientais: anais. Belém, PA: Ufra, 2014., 2014. Piaget, J. (2002). *The language and thought of the child* (Vol. 5). Psychology Press.

PRESSMAN, Roger; MAXIM, Bruce. *Engenharia de Software-8ª Edição*. McGraw Hill Brasil, 2016.

SANTOS, Adriana Melo; JÚNIOR, Milton Ferreira Da Silva; DO NASCIMENTO LOPES, Elfany Reis. Gamificando a Educação Ambiental: o desafio jogando verde no Instituto Federal Baiano. *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*, v. 11, n. 1, p. 245-263, 2016.

SENA, Elias; DUARTE, Maria José Meninéa; ARAÚJO, Fabíola Pantoja Oliveira. CaMínimo do Açaí: Um jogo para auxiliar no ensino do caminho mínimo em grafos não direcionados. In: *Anais do XXVI Workshop de Informática na Escola*. SBC, 2020. p. 131-140.

SILVA, Deivid Eive; SOBRINHO, Marialina Correa; VALENTIM, Natasha Malveira. Educação 4.0: um estudo de caso com atividades de computação desplugada na amazônia brasileira. *Anais do Computer on the Beach*, v. 11, n. 1, p. 141-147, 2020.

SOUZA, Antonio Nadson Mascarenhas et al. Utilização de metodologias ativas e elementos de gamificação no processo de ensino-aprendizagem da contabilidade: experiência com alunos da graduação. *Desafio Online*, v. 8, n. 3, 2020.