

Desenvolvimento de um jogo sério sobre produção animal aplicado ao curso Técnico em Agropecuária

Development of a serious game about animal production applied to the agriculture and livestock technical course

Ilmara Monteverde Martins Ramos  <https://orcid.org/0000-0003-3916-8081>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM) – Campus Parintins
e-mail - ilmara.martins@ifam.edu.br

Érika Cristina Dias de Oliveira Brelaz  <https://orcid.org/0000-0003-0773-080X>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM) – Campus Parintins
e-mail - erika.dias@ifam.edu.br

Frederico Marcel Modesto de Paulo  <https://orcid.org/0000-0002-0827-292X>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM) – Campus Parintins
e-mail - frederico.marcel@gmail.com

David Brito Ramos  <https://orcid.org/0000-0003-0654-2225>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM) – Campus Parintins
e-mail - david.brito@ifam.edu.br

Resumo

Cursos técnicos em agropecuária têm como objetivo preparar o discente para planejar, acompanhar e avaliar projetos agropecuários, analisando recursos disponíveis, situações técnicas, econômicas e sociais da propriedade rural. Os discentes destes cursos precisam de uma área para a prática de campo como uma fazenda. Porém existem casos que tal infraestrutura não está disponível. Este artigo apresenta um jogo sério implementado na forma de um ambiente virtual tridimensional (Fazenda 3D, versão 2.0) que simula uma propriedade rural. O usuário pode conhecer os setores da propriedade, tendo como objetivo realizar as missões “encurralada” e “vacinação”, além de responder às questões de quizzes que se encontram em placas espalhadas pelo ambiente. O *software* Fazenda 3D é um ambiente lúdico que pretende motivar por meio de jogo o interesse dos discentes por conteúdos das disciplinas técnicas de agropecuária. Além de auxiliar na compreensão dos conteúdos ministrados, o *software* permite ao discente maior desenvolvimento cognitivo de suas habilidades e competências, ao realizar as suas atividades profissionais. O *software* teve 100% de aprovação pela especialista da área técnica e pelos discentes do curso.

Palavras-chave: Ambiente de aprendizagem. Educação. Software Educativo. Educação lúdica.

Abstract

Technical courses in agriculture and livestock aim to prepare students to plan, monitor, and evaluate agricultural projects, analyzing available resources, technological, economic, and social situations of rural property. Students of these courses need an area for field practice, such as a farm. However, there are cases where such infrastructure is not available. This paper presents a serious game implemented in the form of a three-dimensional virtual environment (Fazenda 3D, version 2.0) that simulates a rural property. The user can know the sectors of the property, aiming to accomplish the missions “encurralada” and “vacinação,” in addition to answering the questions of quizzes that are on plates scattered around the environment. The Fazenda 3D software is a playful environment that intends to motivate students’ interest in the contents of technical agriculture and livestock subjects through games. In addition to assisting in the understanding of the contents taught, the software allows students to further cognitive development of their skills and competences when carrying out their professional activities. The software was 100% approved by the specialist in the technical area and by the students of the course.

Keywords: Learning environment. Education. Educational software. Playful Education.

Introdução

O Agronegócio nacional tem adquirido cada vez mais relevância econômica. O Brasil não só produz alimentos para o consumo interno, como também tem se destacado como fornecedor no mercado global, onde contribui para o equilíbrio de oferta e demanda (EMBRAPA, 2014). O estado do Amazonas encontra no setor primário uma oportunidade de gerar renda e movimentar a economia dos municípios do interior, onde a agropecuária toma destaque como uma das principais atividades econômicas (CARRERO et al., 2015).

A região amazônica, como um todo, possui particularidades climáticas diferenciadas do restante do país. De clima quente e úmido, a Amazônia se destaca por suas riquezas minerais, por sua fauna e sua flora e pela preocupação mundial, de longa data, com os efeitos de sua devastação nas mudanças climáticas do globo (FISCH, 1996). Frente a estes desafios, com fatores tão diferenciados e com estudos para produção de alimentos ainda em estágios não consolidados, é importante priorizar o entendimento com as peculiaridades da região como, por exemplo, o período de várzea e terra firme, de forma a contribuir com o desenvolvimento local e regional, baseando-se na importância do setor primário, com estímulos a estudos e pesquisas in loco, por meio de sistemas agropecuários para a realidade singular.

Considerando ainda a preocupação com a conservação, os habitantes locais devem dispor de tecnologias e conhecimento aprimorado, a fim de produzir alimentos de forma eficiente, mas com impacto reduzido ao meio ambiente. Nesse âmbito, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM) passou a ofertar, por meio de sua escola local, o IFAM Campus Parintins, o curso de Técnico em Agropecuária no município de Parintins, uma ilha com população aproximada de 114.273 habitantes, segundo dados do último IBGE (IBGE, 2019), a 369km da capital, Manaus.

Por conta de não haver no instituto um local permanente para as práticas em campo



do curso Técnico em Agropecuária, principalmente no que se refere a criação de animais de grande porte, houve a necessidade de desenvolver um ambiente simulado. A partir dessa premissa foi desenvolvida a Fazenda 3D, um ambiente tridimensional que simula o espaço de uma fazenda. Embora existam programas similares no mercado, estes são pagos, porém as maiores motivações para o desenvolvimento de um ambiente simulado próprio foi tentar minimizar a dificuldade enfrentada pelos discentes do curso Técnico em Agropecuária e também pelo fato de ser possível inserir os discentes, da própria instituição, dos cursos Técnicos em Agropecuária e Informática no processo de criação do software de maneira interdisciplinar.

A primeira versão do software continha elementos tais como setores e instalações próprias para cada tipo de criação, seguindo as normas brasileiras para construções rurais, a entrada da fazenda, estacionamento e sede administrativa. A Fazenda 3D foi utilizada em laboratório de informática com os discentes do curso de agropecuária, que tiveram a oportunidade de avaliar e sugerir melhorias para o software (BRELAZ et al., 2017). O feedback dos discentes foi fundamental para a melhoria e lançamento de uma nova versão. O que eles mais pediram foi a inserção de animais e mais interação com o ambiente.

Para atender à necessidade dos discentes, foi implementada uma nova versão do ambiente, a Fazenda 3D, versão 2.0. Nela foram melhorados os movimentos do usuário no ambiente, bem como foram inseridos alguns bovinos. Entretanto, a maior diferença nesta nova versão é que decidiu-se criar um ambiente de jogo educacional, onde os discentes pudessem completar missões, estimulando-os na aprendizagem dos conteúdos do curso Técnico em Agropecuária. Dessa forma, a nova Fazenda 3D foi transformada em um jogo sério. Jogos sérios são tipos de jogos cuja principal finalidade é a aprendizagem e não apenas a diversão, mas apesar disso, buscam conciliar objetivos educacionais e características de jogos em ambientes agradáveis e imersivos (PEREIRA, FILHO, AGUIAR, 2019; ROCHA, 2017).

Desenvolvimento

Trabalhos Relacionados

Os trabalhos a seguir apresentam um panorama das diferentes formas de software educacional baseados em jogo usados para melhorar o processo de ensino e aprendizagem de discentes em diversas áreas, como em uma pesquisa realizada por Teixeira e Hounsell (2018), onde criaram um simulado robótico educacional (Simulador 3D) para o ensino-aprendizagem de conceitos introdutórios de robótica e de cinemática direta, pois, possuíam poucos equipamentos disponíveis e necessitavam de um ambiente para trabalhar as práticas de robótica. Rivas, Piedrahita e Cadavid (2015), apresentam o uso de um laboratório virtual 3D para o ensino de ciência, ajudando na compreensão de conceitos como cromossomos e indivíduos que ocorrem no cruzamento genético. Brelaz et al. (2016) usaram um simulador para o ensino técnico de agropecuária (Fazenda 3D, versão 1.0) para o uso dos discentes para conhecerem as infraestruturas de bovinocultura, bubalinocultura e avicultura. O trabalho de Xavier et al. (2018), relata sobre o aplicativo Acibase que é um jogo para o ensino de química sobre os conteúdos de ácidos e bases, sendo criado para minimizar as dificuldades dos discentes no



ensino de química. A Fazenda 3D, versão 2.0, difere dos citados acima, além de ser uma atualização da primeira fazenda, também inclui a interação dos animais com os usuários, possui missões que estimulam a relação teoria e prática dos conteúdos das atividades das disciplinas técnicas do curso de agropecuária. Também houve uma otimização do código fonte na Fazenda para que ela tivesse um melhor desempenho como: a redução de detalhes nas estruturas dos setores, sem que a qualidade fosse perdida além de melhorar a performance do jogo sendo possível jogar com maior agilidade. Feito isso, os discentes poderão usufruir de uma ferramenta com um bom desempenho e que os aproximam da realidade em atividades em campo.

Contexto de construção da Fazenda 3D

Observamos diversas publicações as quais buscam aprimorar métodos de ensino das disciplinas propedêuticas com uso de novas ferramentas que auxiliam no processo de aprendizagem. Conforme Neto e Moradillo (2017), a atmosfera lúdica permite uma melhor concentração no conteúdo, dirigindo o foco para a discussão dos conceitos envolvidos na atividade e ainda citam em seu trabalho que conteúdos presentes na ferramenta devam colaborar para que o discente entenda melhor a realidade. Porém, trabalhos relacionados aos conteúdos de disciplinas técnicas ainda se encontram pouco explorados e ao iniciar um curso técnico o discente deve superar diversos obstáculos. O conteúdo com assuntos não vistos anteriormente, além do aumento expressivo do número de disciplinas, eleva ainda mais o grau de dificuldade que os novos ingressantes devem superar. Nessa linha, foi então desenvolvida a Fazenda 3D e para validação do software, foi aplicado um questionário entre os usuários seguindo o Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM) (DAVIS, 1989), que resultou na necessidade de novas modificações, as quais foram solicitadas por “pontos a melhorar”, como a presença de animais e atividades para que os discentes tivessem maior interação com o ambiente (BRELAZ et al., 2017).

Em busca dessa constante melhoria como citado anteriormente, reuniram-se professores e discentes da área técnica de agropecuária e informática para que fosse elaborado um jogo sério com maior nível de interatividade.

Missões

Na gamificação da Fazenda 3D, buscou-se auxiliar na compreensão dos conceitos e inserir conteúdos de disciplinas presentes na grade curricular do curso Técnico em Agropecuária, relacionadas com a produção animal. A interação com o usuário por missões foi o primeiro ponto a ser considerado, e que através de cada etapa, o estudante é instigado a acertar mais para receber mais “moedas”, sendo então motivado para ter mais conhecimento dos assuntos envolvidos. No decorrer da elaboração, como apoio para o desenvolvimento do projeto, utilizou-se alguns passos seguidos por Xavier et. al. (2018), nos quais direciona que uma ferramenta educacional deve não somente abordar o lúdico, mas também o conhecimento.

Foi estipulado que deveriam estar presentes etapas mais simples, assim como, as de média e maior dificuldade, ampliando o uso para iniciantes até aos discentes de anos mais avançados. As disciplinas técnicas são divididas no decorrer dos três anos de curso, dentre elas citamos as disciplinas relacionadas à produção animal, que preparam o discente para situações do cotidiano de uma propriedade rural e o domínio dos manejos necessários para a obtenção de resultados positivos nas diferentes criações de importância zootécnica. Nessa esfera, procurou-se avaliar



algumas das principais ações do técnico após sua formação, e quais seriam os principais conteúdos que eles deveriam reforçar no decorrer do curso de forma mais pontual dos assuntos das disciplinas de: Administração e economia rural, Zootecnia geral, Manejo de bovinos e bubalinos.

Uma das missões é responder a perguntas no decorrer da propriedade. Essas perguntas foram elaboradas por profissional da área com a colaboração de discentes do curso Técnico em Agropecuária, os quais levaram em consideração a relevância de determinado assunto para sua formação e de seus colegas. Sendo assim, dentre várias questões elaboradas, foram selecionadas algumas de forma aleatória de assuntos das disciplinas de zootecnia geral, administração e economia rural, bovino e bubalinocultura para que fizessem parte do game.

A missão “Encurralados”, possui duas etapas ou fases. A primeira fase, mais simples, consiste em colocar os animais para dentro do curral, onde nesse momento é possível que os discentes iniciantes consigam diferenciar instalações e a necessidade das diferentes culturas, assim como, as particularidades de cada estrutura. Já para adentrar na segunda fase, é necessário que o discente possua um conhecimento mais aprofundado e amplo da disciplina, para daí então ser possível explanar sobre conteúdos pertinentes a práticas da cultura em si, como: tipos de manejos utilizados na criação de bovinos e bubalinos, observação das diferentes dimensões das estruturas e também sobre a importância de se conter os animais em local adequado (brete), demonstrando a importância de zelar pela segurança do animal e do manejador. Ainda na segunda fase, após a contenção do animal, é realizada a simulação virtual do uso da pistola de vacinação pelo aluno, permitindo ao aluno a capacitação sobre o local mais adequado para aplicação da vacina, um assunto que também é discutido na disciplina sobre manejo sanitário do rebanho.

Metodologia

A Fazenda 3D foi desenvolvida no IFAM Campus Parintins. O projeto foi programado e desenvolvido por discentes selecionados dos cursos técnicos em Informática, orientados por professores da área. Foi utilizado o *software* de uso livre chamado Blender versão 2.7, utilizando de seus recursos texturização, animação e programação por meio do *Logic Bricks* para a criação da lógica do jogo e para elaboração de modelagens 3D que possibilitaram a criação dos animais e estruturas da fazenda. O desenvolvimento se dividiu em seis etapas (Figura 1): levantamento dos requisitos; modelagem; texturização; animação; teste e correção.

Figura 1 – Etapas de Desenvolvimento da Fazenda 3D com o Blender.



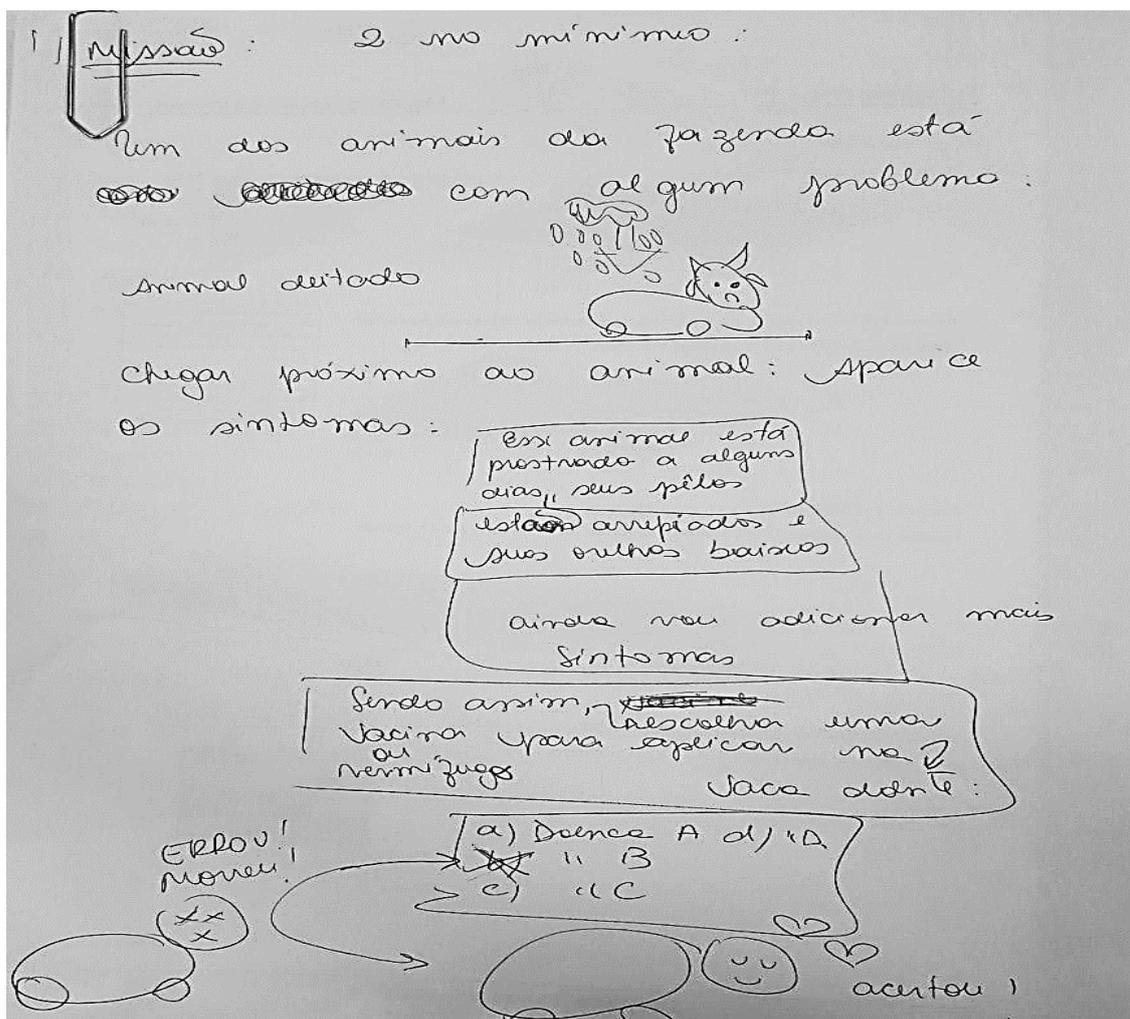
Fonte: próprios autores.

A coleta dos requisitos ocorreu por meio de pesquisas bibliográficas, consultas aos professores especialistas da área e discentes do curso Técnico em Agropecuária.



Essa fase visa verificar as reais necessidades dos usuários em relação às dificuldades apresentadas e a partir disso, desenvolver uma ferramenta que possa minimizar essas necessidades para melhorar o ensino-aprendizado na área. Para conseguir as informações necessárias, foram realizadas várias reuniões com os professores especialistas e discentes para finalizar os requisitos para implementação do *Software*. Nas figuras a seguir, são mostrados alguns esboços feitos da concepção do *software* na sua primeira fase. A Figura 2 apresenta um dos rascunhos para a criação de uma das missões da Fazenda, que no caso é a missão 'Vacinação'. Na Figura 3 existem algumas perguntas que foram usadas para testar os conhecimentos do discentes sobre os assuntos de produção animal.

Figura 2 – Rascunhos da missão vacinação.



Fonte: próprios autores.



Figura 3 – Rascunhos das perguntas que foram usadas

Sobre os tipos de criação de interesse zootécnico, a criação de bovinos também é conhecida como:

- a) Suinocultura
- b) Avicultura
- c) Bubalinocultura
- d) **Bovinocultura**

Em uma propriedade rural as principais ações que um administrador deve desempenhar são:

- a) Planejar e gastar
- b) **Planejar, organizar, comandar, controlar e coordenar.**
- c) Dirigir, organizar, comandar e confeccionar.
- d) Dirigir, organizar, gastar e não controlar.

O levantamento de informações climáticas para direcionar a escolha de materiais e tipos de construção para uma determinada

instalação é relevante para se manter na criação.

- a) O clima
- b) A chuva
- c) **O conforto térmico**
- d) O solo

Boas Instalações rurais facilitam e otimizam:

- a) O produtor
- b) **O manejo**
- c) O funcionário
- d) O animal

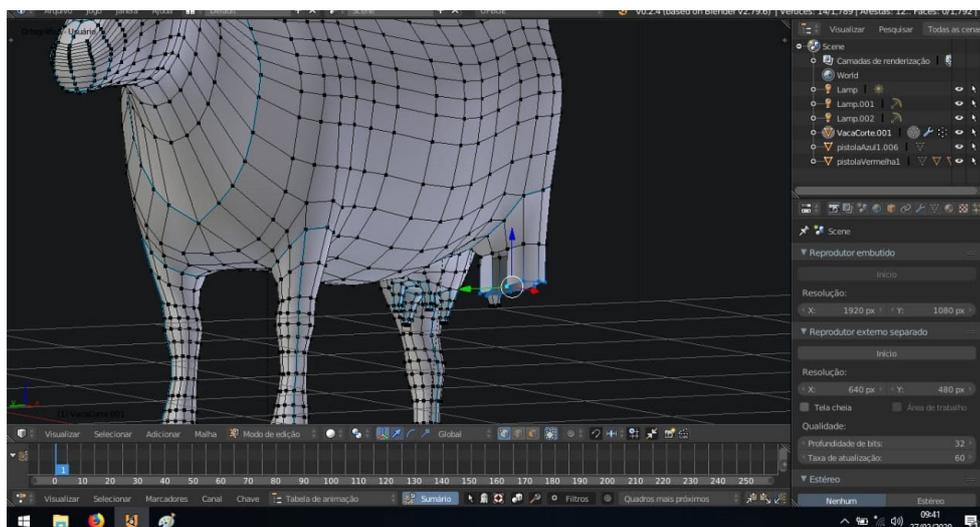
Para uma melhor organização da criação de ruminantes os animais devem ser agrupados em:

- a) **Lotes**
- b) Cochos
- c) Famílias
- d) Casas

Fonte: próprios autores.

Finalizados os requisitos, a próxima fase é a de modelagem dos objetos, animais e infraestruturas necessárias para ter a concepção da ideia do *software*. A modelagem consistiu em moldar as estruturas dos objetos imprescindíveis para a utilização da ferramenta. As Figuras 4 e 5 mostram alguns dos passos para a modelagem da vaca que é usada na Fazenda 3D, sendo possível essa atividade com o uso de uma ferramenta existente no software Blender. As Figuras 6, 7 e 8 mostram as modelagens da pistola de vacinação que é usada na missão vacinação.

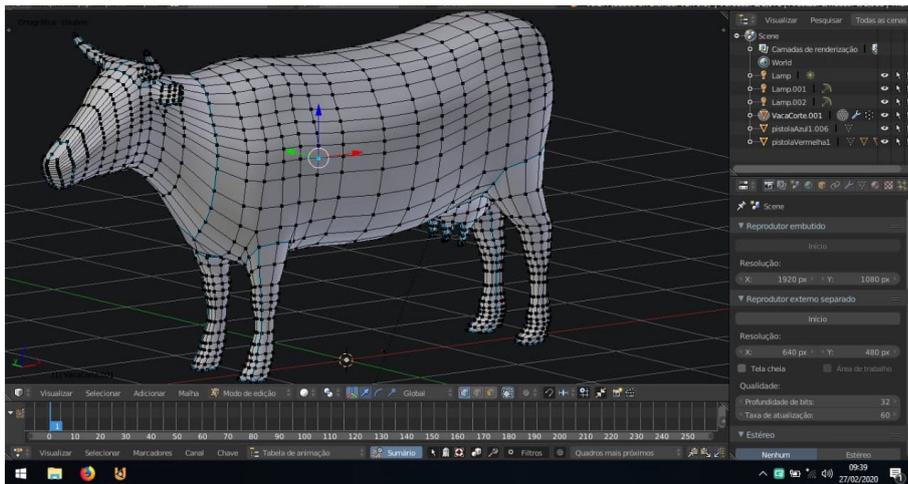
Figura 4 – Exemplar de uma vaca sendo elaborada por meio da modelagem 3D.



Fonte: próprios autores.

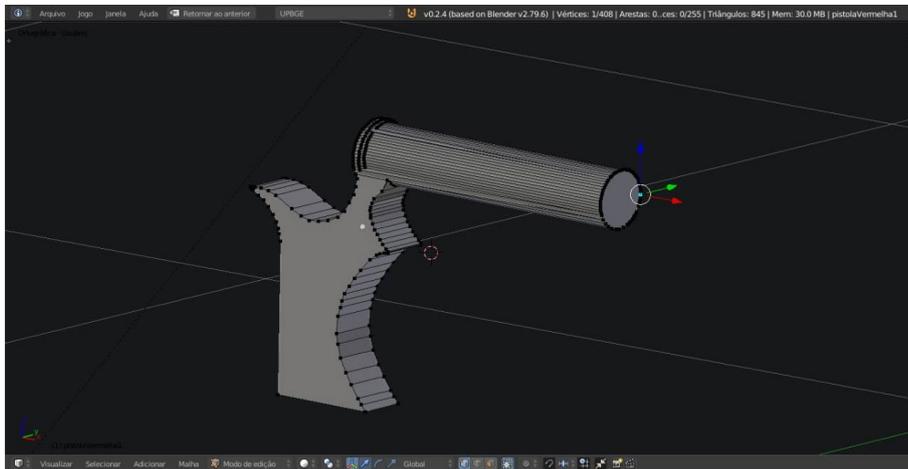


Figura 5 – Exemplar finalizado de uma vaca por meio da modelagem 3D.



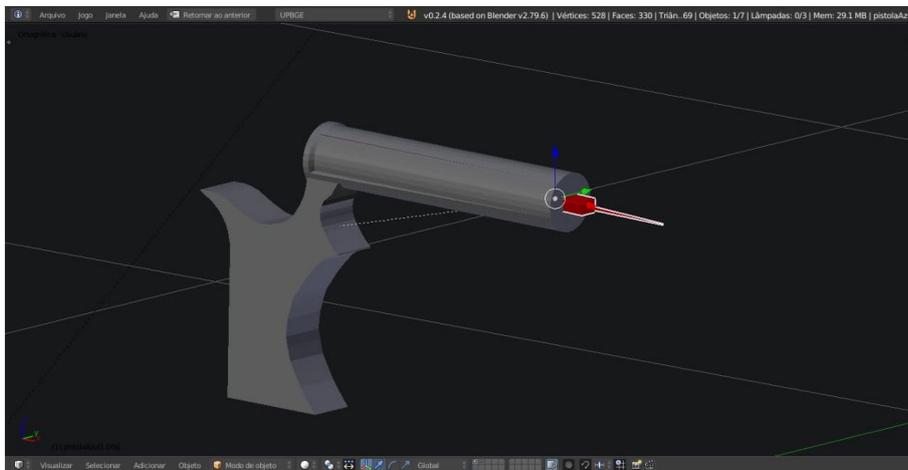
Fonte: próprios autores.

Figura 6 – Modelagem da pistola de vacinação, parte 1.



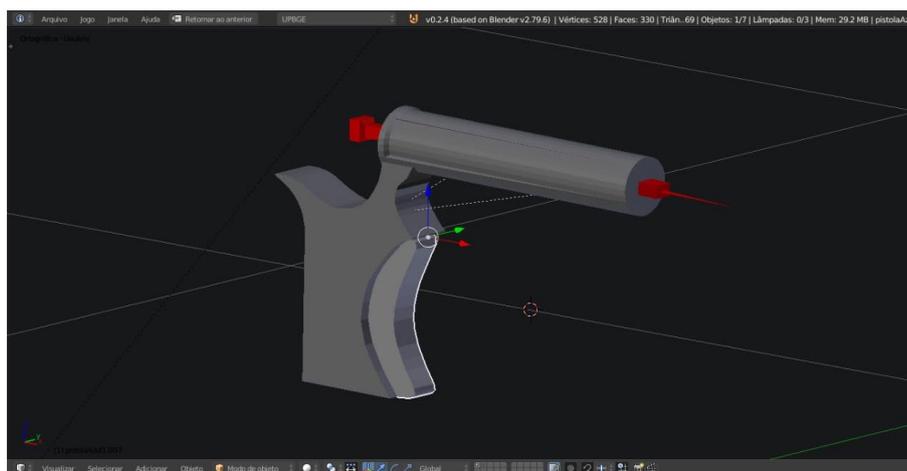
Fonte: próprios autores.

Figura 7 – Modelagem da pistola de vacinação, parte 2.



Fonte: próprios autores.

Figura 8 – Modelagem da pistola de vacinação, finalizada.

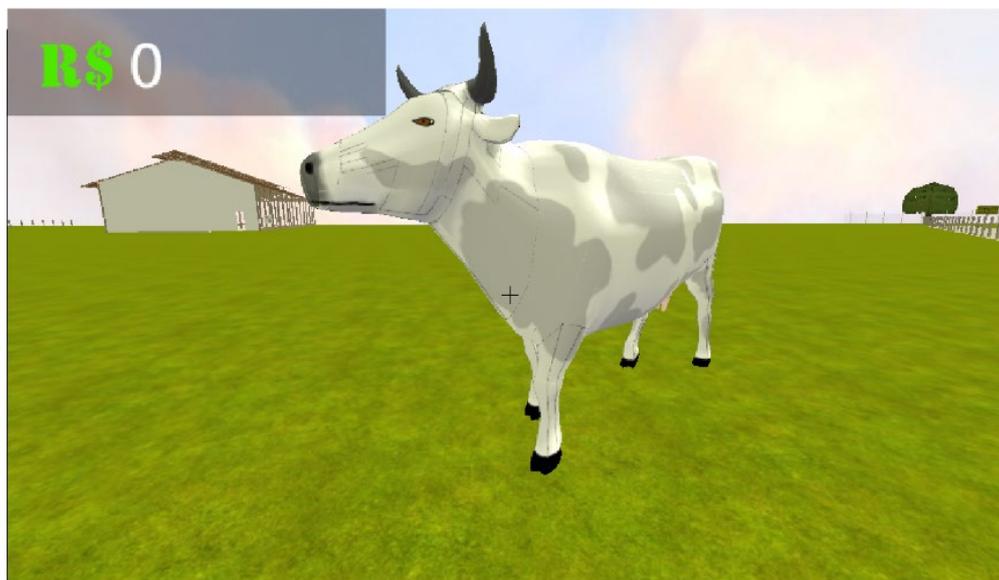


Fonte: próprios autores.

A modelagem dos animais foi realizada de forma que os discentes tivessem uma visão semelhante da realidade. As infraestruturas dos setores foram reestruturadas da versão anterior (1.0) da Fazenda 3D, sendo otimizadas para um melhor desempenho e navegação para o jogo.

A texturização de todos os objetos modelados na fase anterior foram realizadas a partir da ferramenta de pintura de materiais do Blender, pintando assim o corpo do animal, e, nas texturas das estruturas foram utilizadas imagens que simulavam os elementos reais, tais como, madeira, vegetação, concreto, entre outros. A Figura 9 mostra um dos animais que é usado na Fazenda 3D, que foi modelado e com sua respectiva textura. A Figura 10 mostra um dos setores com sua textura aplicada.

Figura 9 – Exemplar de vaca já texturizada.



Fonte: próprios autores.



Figura 10 – Escritório da Fazenda, já texturizado.



Fonte: próprios autores.

Em seguida, na fase de animações, foram aplicados os efeitos de movimentos aos elementos do jogo. As vacas receberam a habilidade de andar pelo ambiente, para que a experiência com o jogo fosse mais atrativa para os discentes. Nas portas, portões e portei­ras de entradas das estruturas também foram aplicadas animações, para que elas se abrissem quando o jogador se aproximasse delas. A visão do jogador foi implementada em primeira pessoa, ele poderá mover seu personagem pelo cenário utilizando as teclas W, A, S e D e, utilizando o mouse, ele pode ver em qualquer direção. As animações foram elaboradas utilizando a ferramenta *Logic Bricks*, que substitui o uso da linguagem de programação, assim, facilitando a programação de elementos por meio de poucos cliques.

Feito as fases anteriores, o *software* foi concluído e para sua validação foram realizadas reuniões com professores especialistas da área de agropecuária para demonstrar seu uso e para que eles verificassem se o *software* estava de acordo com as especificações solicitadas, sendo devidamente aprovado. Após isso se iniciou a fase de teste do sistema por meio da instalação do software nos computadores do instituto, para que professores e alunos, após o seu uso, verificassem potenciais erros ou falhas. Caso fossem detectados erros, estes eram corrigidos de imediato e uma nova versão era disponibilizada novamente, tendo tido uma duração de 30 dias para que uma versão estável fosse disponibilizada para apreciação do IFAM Campus Parintins e comunidade.

A segunda versão da Fazenda 3D

A grade curricular do curso Técnico em Agropecuária engloba diversas disciplinas técnicas que necessitam de atividades práticas em campo além de conceitos básicos administrativos, análise e acompanhamento de projetos e de recursos, tipos de instalações para cada criação e suas particularidades, situação econômica e social da propriedade rural e da região, assim como a conservação ambiental. Nas turmas de primeiro ano do curso técnico integrado, a Fazenda 3D foi utilizada em disciplinas que exigem o entendimento de setores e suas divisões, o conhecimento básico da gestão empresarial rural e econômico da atividade agropecuária. No



segundo e terceiro ano do curso técnico integrado, além do curso técnico subsequente, o uso do software Fazenda 3D colaborou no entendimento de disciplinas mais específicas no que se refere ao manejo e cuidado com o bem-estar dos animais, aprendendo a evitar colocá-los em condições de estresse permanente, que tipo de construção pode interferir na produtividade da criação, visto que, o nível alto de desconforto térmico leva a alterações fisiológicas como redução no consumo e na produção (FERRARINI et al., 2015; RODRIGUES et al., 2010). Buscou-se que o aluno visualizasse elementos de um ambiente real assim que começa a utilizar o jogo da Fazenda 3D, sendo possível ver a entrada do ambiente conforme a imagem da Figura 11.

Figura 11 – Entrada da Fazenda 3D.



Fonte: próprios autores.

Após o discente se direcionar para dentro da fazenda, ele deverá ir em direção ao setor de administração denominado escritório para receber suas missões, que estão espalhadas pelos mais diversos setores da fazenda, tendo como guia um mapa que se encontra dentro do setor de administração, o qual também explica como cada uma das missões funcionam. Na Figura 12 é mostrada a parte frontal do setor de Administração e a Figura 13 mostra o mapa da fazenda com as missões para os discentes, o qual se encontra dentro do escritório.

Figura 12 – Parte da frente do setor de Administração



Fonte: próprios autores.

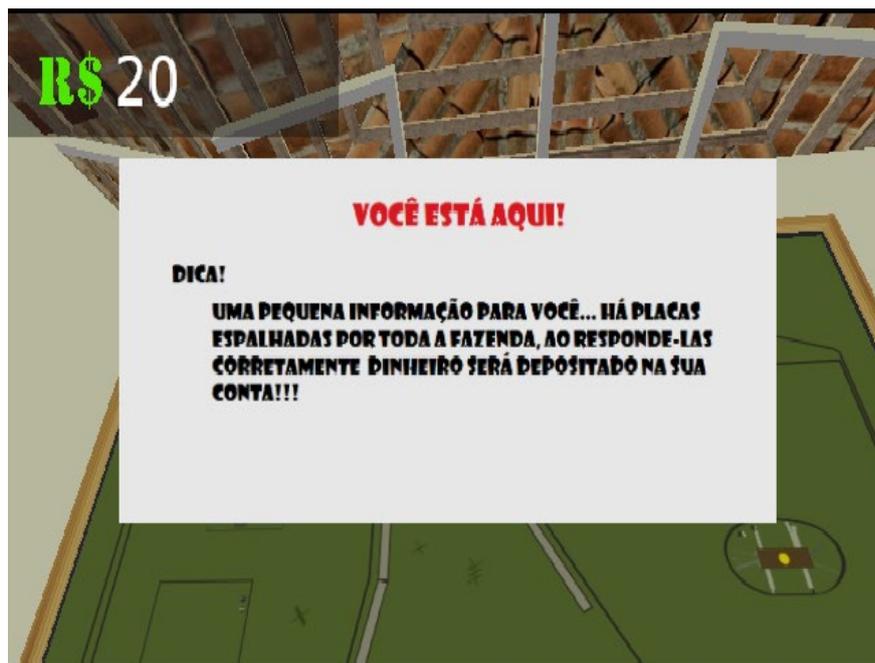
Figura 13 – Mapa da Fazenda



Fonte: próprios autores.

Na área da fazenda é possível visualizar várias placas espalhadas por toda a estrutura da fazenda. Nessas placas encontram-se as perguntas para os discentes responderem. Essas placas têm como objetivo aprimorar os conhecimentos dos discentes sobre as disciplinas específicas de bovinocultura, zootecnia geral e bubalinocultura. A Figura 14 mostra uma dica sobre as placas, não dando a localização exata delas para que os discentes saiam à procura delas. Para que o discente responda uma placa, ele terá que se aproximar dela e apertar a tecla “E” e assim será aberta uma janela que irá mostrar a pergunta a ser respondida. Para cada pergunta correta o usuário ganha 20 reais e para cada erro perde o valor de 10 reais. A Figura 15 mostra uma das placas já texturizadas que são usadas no jogo.

Figura 14 – Dica sobre as placas espalhadas (missão)



Fonte: próprios autores.

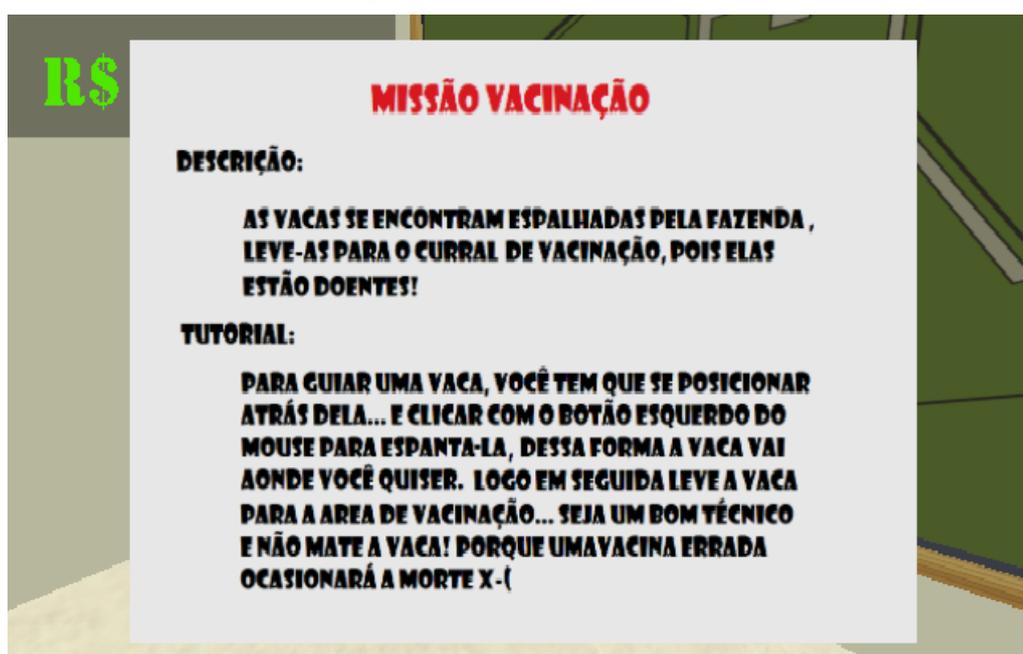
Figura 15 – Placa de perguntas da fazenda



Fonte: próprios autores.

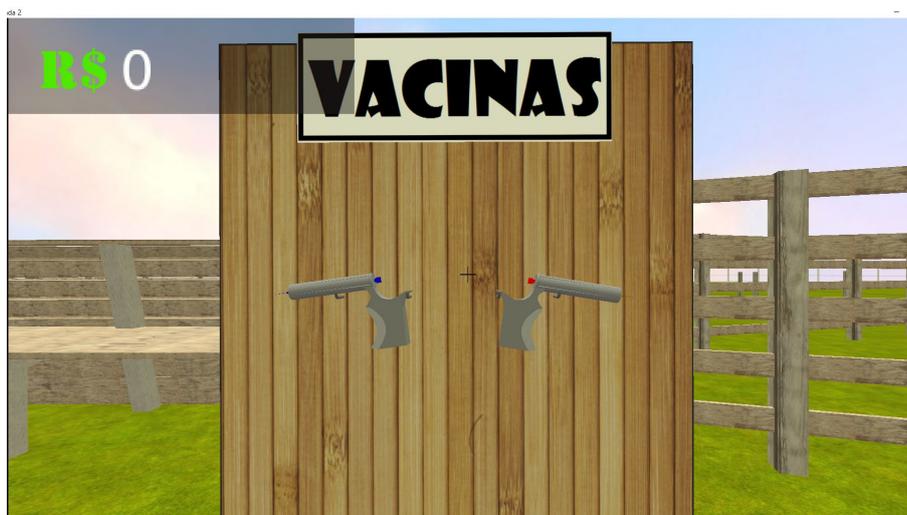
Uma das missões existentes na fazenda é a de vacinação, que tem como objetivo a adequada imunização após o direcionamento das vacas para a área de contenção (brete). A missão irá falhar caso o discente utilize a vacina errada, ou, aplique a vacina no local errado, qualquer procedimento errado pode causar a morte da vaca e o jogador perde o valor de 20 reais. A Figura 16 mostra as informações da missão e explica como os discentes devem agir para levar as vacas em direção à área de vacinação. A Figura 17 mostra as pistolas de vacinação, as quais o usuário deverá escolher uma das duas para realização a vacinação no gado.

Figura 16 – Missão vacinação



Fonte: próprios autores.

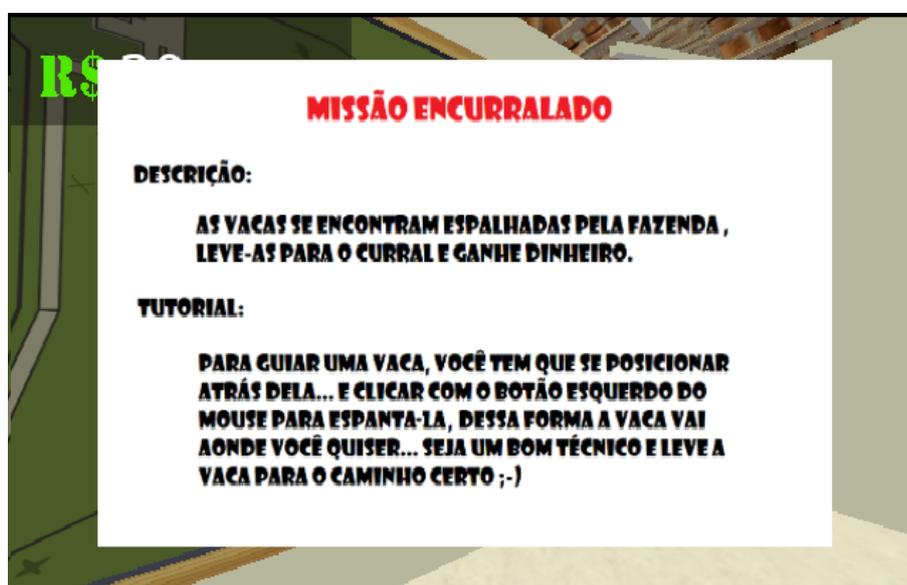
Figura 17 – Missão vacinação: pistolas de vacina



Fonte: próprios autores.

Outra missão existente é a missão 'Encurralada' que tem como objetivo que os discentes saiam à procura de vacas pelo pasto e as direcionem direto para o curral, onde elas irão entrar e ficar confinadas para que não fujam. Para cada vaca colocada no curral o usuário ganha 2 reais por animal. A Figura 18 mostra as informações sobre a missão e como os discentes devem agir para que possam levar as vacas de volta ao curral.

Figura 18 – Missão Encurralada



Fonte: próprios autores.

Conclusão

A Fazenda 3D, versão 2.0, foi concluída com o desenvolvimento de todos os requisitos solicitados pela professora especialista da área e com 100% de



aproveitamento pelos professores e discentes da área de Agropecuária que utilizaram o *software*. As melhorias feitas no software Fazenda 3D permitiram que ele se tornasse um jogo rápido e com bom desempenho para que os discentes tenham um máximo de aproveitamento, mesmo em computadores com configurações menos robustas. O adicionamento de missões faz com que os discentes se sintam ainda mais motivados e os docentes tenham uma melhor forma de ensino-aprendizagem tornando assim prático e divertido. A Fazenda 3D forneceu uma visão geral de uma fazenda, com destaque para os setores e construções rurais, além da possibilidade de interação com os animais. Sendo assim, a Fazenda 3D se tornou uma ótima ferramenta interativa para o ensino-aprendizagem para os conteúdos trabalhados.

A Fazenda 3D é uma ótima ferramenta lúdica para o ensino-aprendizado, pois ela faz com que o discente tenha uma interação real de como administrar e cuidar de uma fazenda. Ela também proporciona missões para que os discentes façam a relação teoria/prática dos conteúdos ministrados nas aulas do curso Técnico em Agropecuária e aprendem a como manejar de forma correta os animais para possíveis aulas práticas.

Portanto, a Fazenda 2.0 vem para contribuir com os demais *softwares* educacionais existentes na literatura, buscando minimizar as dificuldades de aprendizagem dos conteúdos da área de produção animal e da problemática da falta de infraestrutura, além de possibilitar obter informações de como realizar as atividades práticas por parte dos discentes, motivando por meio do jogo a busca de conhecimentos na área de agropecuária.

Como sugestões de trabalhos futuros podemos citar: inserir conteúdos voltados para a área de avicultura, adicionar também elementos para se trabalhar a área de agricultura e piscicultura. Tudo isso usando o conceito de missões para estimular de forma lúdica a aprendizagem teórico-prática dos conteúdos das disciplinas dessas áreas.

Agradecimentos

Agradecemos ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM Campus Parintins e ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), Edital nº 002/2018 que forneceu subsídios para o desenvolvimento desta pesquisa.

Referências

BRELAZ, E. C. D. O.; FERREIRA, H. P.; RAMOS, I. M. M.; RAMOS, D. B. Fazenda 3D: um ambiente tridimensional de uma propriedade rural. **Nuevas Ideas en Informática Educativa**, Santiago, Chile, v. 12, p. 568-573, 2016. Apresentado no Congreso Internacional de Informática Educativa, 2016, Santiago, Chile.

BRELAZ, E. C. D. O.; RAMOS, I. M. M.; Silva, D. M.; FERREIRA, H. P.; Ramos, D. B. Fazenda 3D: Evaluation of a virtual environment for farming technical education. *In: TWELFTH LATIN AMERICAN CONFERENCE ON LEARNING TECHNOLOGIES - LACLO*, 2017, La Plata. **Anais [...]**. La Plata, 2017. p. 1-4.



CARRERO, G. C.; ALBUJA, G.; FRIZO, P.; HOFFMANN, E. K.; ALVES, C.; BEZERRA, C. S. **A Cadeia Produtiva da Carne Bovina no Amazonas**. Manaus: IDESAM, 2015.

DAVIS, F. D. **Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology**. *MIS Quarterly*, Minneapolis, v. 13, n. 3, p. 319-340, 1989.

EMBRAPA. **O futuro do desenvolvimento tecnológico da agricultura brasileira**. Brasília: Embrapa, p. 194, 2014.

FERRARINI, C.; BENEZ, F. M.; BALDO, R.; COSTA, M. J. R. P. Bem estar na fazenda. *In: GTPS – Grupo de Trabalho da Pecuária Sustentável (org.). Guia de práticas para pecuária sustentável*. Jaboticabal–SP, [2015], cap. 1, pp. 21-24. Disponível em: <https://docplayer.com.br/13052920-Guia-de-praticas-para-pecuaria-sustentavel.html>. Acesso em: 24 mai. 2020.

FISCH, G. INPE. *Centro Técnico Aeroespacial (CTA/IAE-ACA)*, 1996.

IBGE. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Parintins (AM) | Cidade e Estados | IBGE**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/am/parintins.html>. Acesso em: 28 fev. 2020.

NETO, H. S. M.; MORADILLO, E. F. O jogo no ensino de química e a mobilização da atenção e da emoção na apropriação do conteúdo científico: aportes da psicologia histórico-cultural. **Ciênc. educ.**, Bauru, v. 23, n. 2, abr./jun., 2017.

PEREIRA, W. S.; FILHO, G. A. A. C.; AGUIAR, Y. P. C. Diretrizes para o Desenvolvimento de Serious Games: Um Mapeamento Sistemático da Literatura. *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO*, 30, 2019, Brasília. **Anais [...]**. Brasília, 2019.

RIVAS, J.; PIEDRAHITA, A. A.; CADAVID, J. M. El laboratorio virtual 3D como didáctica para la enseñanza de la Genética. **Nuevas Ideas en Informática Educativa**, Santiago, Chile, v. 11, p. 278-285, 2016. Apresentado no Congreso Internacional de Informática Educativa, 2016, Santiago, Chile.

ROCHA, Rafaela Vilela. Critérios para a construção de jogos sérios. *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO*, 28, 2017, Recife. **Anais [...]**. Recife, 2017.

RODRIGUES, A. L.; SOUZA, B. B.; FILHO, J. M. P. Influência do sombreamento e dos sistemas de resfriamento no conforto térmico de vacas leiteiras. **ACSA - Agropecuária Científica no Semi-Árido**. Patos-PB, v. 6, n. 2, p. 14-22, abr./jun., 2010. ISSN 1808-6845.

TEIXEIRA, J. V.; HOUNSELL, M. S. Desenvolvimento de um simulador robótico educacional 3d com modos de treinamento. **Revista Principia**, João Pessoa, p.79-85, 2018.

XAVIER, J. L.; BARRETO, G. S. N.; SANTOS, J. D.; MESQUITA, N. A. S. Química e Tecnologia: Um aplicativo para a abordagem dos conteúdos de ácidos e bases no Ensino Médio. **Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico (Educitec)**, Manaus, v. 04, n. 08, p. 666-687, nov. 2018.



Recebido: 04/03/20

Aprovado: 27/05/20

Como citar: RAMOS, I. M. M. et al. Desenvolvimento de um jogo sério sobre produção animal aplicado ao curso Técnico em Agropecuária. **Revista de Estudos e Pesquisa sobre Ensino Tecnológico (EDUCITEC)**, v. 6, e118220, 2020.

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

