

Fazenda 3D: um ambiente tridimensional de uma propriedade rural

Érika Cristina Dias de Oliveira Brelaz

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

Ilmara Monteverde Martins Ramos

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

Hérick Pimentel Ferreira

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM) – Campus Parintins – Parintins – AM - Brasil
pferick@gmail.com

David Brito Ramos

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

ABSTRACT

Technical courses in agriculture aims to prepare the student to plan, implement, monitor and evaluate agricultural projects, analyzing available resources, technical, economic and social situations of the farm and the region, as well as prioritize environmental conservation. Students of these courses need an area for field practice as a farm, but there are cases that such an infrastructure is not available. In this context, the use of educational software can be a solution to mitigate the situation. Therefore, as a contribution, this work presents a three-dimensional virtual environment (Fazenda 3D), which simulates a farm, developed using free software. The user can navigate through the sections of the property in order to know their structures and sectors. An experiment was conducted, and the software approved by a teacher and students from the technical area.

RESUMO

Cursos técnicos em agropecuária tem como objetivo preparar o aluno para planejar, implementar, acompanhar e avaliar projetos agropecuários, analisando recursos disponíveis, situações técnicas, econômicas e social da propriedade rural e da região, assim como priorizar a conservação ambiental. 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. Nesse contexto, o uso de softwares educacionais pode ser uma solução para amenizar tal situação. Portanto, como contribuição, este trabalho apresenta um ambiente virtual tridimensional (Fazenda 3D), que simula uma propriedade rural, desenvolvido utilizando-se software livre. O usuário pode navegar pelos setores da propriedade a fim de conhecer suas estruturas e setores. Um experimento foi realizado, sendo o software aprovado por um docente e discentes da área técnica.

Descritor de Categorias e Assuntos

• Applied computing~Agriculture • Applied computing~Interactive learning environments • Software and its engineering~Virtual worlds software

Termos Gerais

Management, Measurement, Performance, Verification.

Palavras Chaves

Agropecuária, Ambiente virtual interativo, Educação, Software educacional.

1. INTRODUÇÃO

O Agronegócio (também chamado de *agrobusiness*), é o conjunto de negócios relacionados à agricultura e pecuária dentro do ponto de vista econômico. Segundo dados da [1] o Brasil vem avançando como grande produtor de alimentos e competidor mundial, estudos técnicos e projeções sinalizam para o aumento dessa contribuição nos mercados globais, ratificando a posição como um dos principais atores para o equilíbrio entre a oferta e a demanda de alimentos em âmbito global.

Frente as crises nacionais e internacionais a agropecuária no Brasil é um setor que tem mantido a economia, de acordo com Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento [2], o país tem o maior rebanho comercial do planeta, com quase 214 milhões de cabeças, e lidera o ranking das exportações globais de carne bovina, no Amazonas conta com aproximadamente 1,29 milhões de animais [3]. O setor primário contribui com a geração de renda e movimentação da economia nos municípios do interior, colocando a agropecuária com uma das mais importantes atividades [4]. Parintins município do Estado do Amazonas, é uma ilha a 369 km da capital, Manaus, com população estimada de 111.575 hab. No ano de 2015, de área da unidade territorial 5.952,369 km² e densidade demográfica de 17,14 hab/km² [5]. O setor primário também contribui de forma significativa a economia local [6], a qual afirma que a cidade está incluída nos municípios com maior rebanho do Amazonas.

A Amazônia situa-se na região equatorial, possui um clima quente e úmido, na última década, tem sido foco de atenção mundial devido à sua riqueza mineral, à sua grande biodiversidade de espécies florestais e também pelos efeitos que o desmatamento em grande escala pode provocar no clima regional e global [7]. Foi então proposta a criação do curso Técnico em Agropecuária pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM), em seu campus na cidade de Parintins (IFAM Campus Parintins), com a finalidade de preparar alunos, grande parte moradores da própria cidade ou ao redor do Baixo Amazonas, para situações recorrentes da produção.

O ensino de forma geral é baseado em uma abordagem teórica e conceitual, porém, em determinadas disciplinas, principalmente no ensino técnico, necessitam de uma maior ênfase a aplicação prática dos conceitos ministrados [8]. Com a intensa utilização de ferramentas tecnológicas em sala de aula, é preciso motivação para aprender e que é preciso trazer para a prática essa afirmativa, onde o aluno, por meio da tecnologia, possa ter uma concepção mais próxima da realidade que vivenciará a campo, impulsionando pesquisadores e educadores a tentar ligar esses dois elos no processo ensino-aprendizagem [9]. Esta nova geração de alunos incorpora facilmente os recursos tecnológicos em sua rotina e há uma necessidade do professor se desdobrar para absorver essas inovações [10]. No intuito de amenizar essa dificuldade, foi então idealizada uma fazenda virtual como apoio educacional que pudesse instigar a curiosidade do discente obtendo uma melhor visão e um primeiro contato da propriedade rural, com setores, instalações próprias de cada tipo de criação, com espaços adequados por cabeça animal, entre outros fatores relevantes.

2. ENSINO DE ATIVIDADES EM UMA FAZENDA 3D.

No intuito de fornecer uma ferramenta que contribua no processo de ensino-aprendizagem dos alunos do curso técnico de agropecuária do IFAM com relação aos ambientes constituintes de uma fazenda, desenvolveu-se a simulação desses espaços dentro de um ambiente virtual tridimensional de uma propriedade rural, chamado de Fazenda 3D, utilizando, para isso, recursos e conhecimentos da área de informática e agropecuária.

O aluno ao ingressar na Fazenda 3D, sente-se como se estivesse realmente em um ambiente rural, os vários recursos proporcionam essa sensação. Os alunos têm acesso aos aspectos das instalações de propriedades rurais e movimentam-se pelo ambiente utilizando o teclado e o mouse do computador, semelhante ao que ocorre no *Counter Strike*, popular jogo de computador. Como a fazenda possui uma área muito extensa, também foi adicionado um trator que o usuário pode utilizar para se deslocar pelos setores. A Figura 1 apresenta a tela inicial do ambiente do qual o aluno possui a opção de 'Começar', para iniciar o percurso pela fazenda, a opção 'Instruções' apresenta os comandos que podem ser utilizados, a opção 'Sobre' apresenta informações a respeito do software, e a opção 'Sair' encerra a execução do programa.



Figura 1. Tela inicial da Fazenda 3D

O curso técnico em agropecuária tem como objetivo preparar o aluno para planejar, implementar, acompanhar e avaliar projetos agropecuários, analisando recursos disponíveis, situações técnicas, econômicas e social da propriedade rural e da região, assim como priorizar a conservação ambiental. Em sua grade curricular possui disciplinas técnicas tais como: Administração e economia rural, Zootecnia, Bovino e bubalinocultura de corte e leite, Avicultura, entre outras. Já no tocante, o uso do ambiente

remete ao usuário cuidados no investimento para a construção de um curral que é geralmente alto e há risco de gastos desnecessários, decorrentes de projetos mal elaborados ou exagerados. Para diminuir este risco devem levar em consideração às necessidades estruturais, funcionais e econômicas da fazenda [11]. A manipulação no ambiente tridimensional conduzirá o discente por estruturas comuns no campo, a qual o estudante poderá realizar caminhando ou manuseando o trator (Figura 2). Na disciplina de 'Administração e economia rural', o aluno recebe informações sobre suas funções como futuro gestor de uma propriedade rural, e realiza ações na sede da propriedade (Figura 3) que envolve controle das atividades de forma geral e dos animais como pontos específicos dos índices zootécnicos, ou seja, na sede, ou no escritório é que se canalizam todas as informações atualizadas das atividades diárias dos setores. Assim como, ao planejamento da infraestrutura (benfeitorias, lavouras, etc.) que deve ser de acordo com cada sistema de produção, respeitando áreas, topografias, capital financeiro disponível, entre outros [12].



Figura 2. Uso do trator para percorrer a fazenda.



Figura 3. Sede e Estacionamento.

Sobre o uso da fazenda na disciplina de zootecnia, os discentes precisam coligar os principais aspectos de bioclimatologia animal (bem-estar animal); dimensões e necessidades de cada tipo de criação, observando suas estruturas e divisões específicas, podem já ter noções de materiais que podem ser utilizados para um curral (ripas de madeira, cercas de arame liso, mourões, tipos de coberturas, entre outros). Na disciplina de 'Bovino e bubalinocultura', os alunos analisam de forma mais específica as diferenças de construções e instalações na criação de leite e corte, é interessante que o mesmo note no setor leiteiro, o local da sala de ordenha e qual o tipo que está sendo usada, relacionando com o que aprendeu na teoria. O aluno também é envolvido em uma discussão e análise de porque foi escolhido o tipo espinha de peixe (disposição das fêmeas no momento da atividade), sendo assim, terá que relatar fatores que levaram a essa escolha como quantidade de fêmeas que são ordenhadas do rebanho, custo de investimento, vantagens e desvantagens deste sistema. Ainda poderá notar que possui uma fossa no nível abaixo do solo, que é explicado para facilitar o manejo do ordenhador e um melhor acesso ao úbere do animal (Figura 4).



Figura 4. Setor de Gado leiteiro.

As instalações adequadas facilitam o bom manejo do rebanho, devendo ser bem planejadas, projetadas e construídas, para contribuir positivamente na exploração pecuária [13]. No setor de gado de corte, os aprendizes já visualizam o curral com extremidades arredondadas (Figura 5), que segue os princípios comportamentais de manejo de gado desenvolvido por [14] que é professora e pesquisadora da Universidade do Colorado, Estados Unidos, que desenvolveu o manuseio de gado em curvas, utilizado atualmente como ‘Boas práticas de manejo’.



Figura 5. Curral arredondado.

Esse tipo de construção facilita o trabalho, reduzindo riscos de acidentes, aumentando a segurança do animal e das pessoas envolvidas na atividade, colabora com a redução do estresse dos animais, tornando-se mais rápido e dinâmico o manejo. O bem-estar animal é um ponto chave muito discutido em sala de aula, visto que, os alunos serão futuros trabalhadores do campo e devem considerar que o sucesso da criação é diretamente proporcional ao resultado positivo do desempenho animal. Outras estruturas colaboram no momento da ministração da disciplina, como conhecer o que é um tronco de contenção que é um equipamento usado para restringir os movimentos dos bovinos ou bubalinos, com maior segurança para a realização de vários procedimentos de manejo individual, bem parecido com o brete (Figura 6) que é dimensionado para que passe um animal por vez, geralmente instalado antes do tronco e pode ser manejado mais de um animal por vez, e o embarcadouro (Figura 7) considerado um estrutura do curral utilizada para o embarque e desembarque de bovinos.



Figura 6. Setor de Bovino de corte – Brete.



Figura 7. Embarcadouro.

É relevante verificar os cuidados com locais arejados e limpos, com coberturas e aberturas laterais, sendo essas, uma característica importante para instalações em locais de clima quente, contribuindo assim no conforto térmico animal. No setor de búfalos (Figura 8) os discentes tem a percepção das instalações com dimensões específicas para os bubalinos, cochos com separações para evitar disputas no momento da alimentação, bebedouros com duplo acesso, foi demonstrado de uma forma mais simples sobre o tipo de sistema, nesse caso o intensivo (confinamento/setor de terminação), onde o gado é finalizado para o abate, possui um número maior de cocho, que deve ser calculado sobre a quantidade de animais naquela área, seguindo normas brasileiras, o espaço deve ser de 0,70m/cabeça animal.

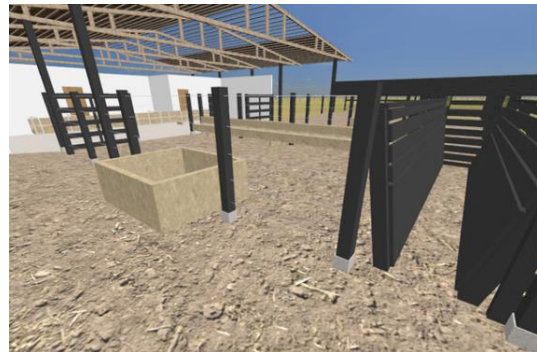


Figura 8. Setor de Criação de Búfalos.

Na disciplina de ‘Avicultura de corte’ (Figura 9 e 10) o aluno é capaz de conhecer as instalações, equipamentos e as medidas para proporcionar melhor ambiência às aves; como iluminação, temperatura e renovação do ar natural, sendo possível discutir sobre as vantagens e desvantagens do uso na região, proporcionando a comparação com outros tipos de estruturas de clima mais amenos.



Figura 9. Setor de avicultura - vista externa.

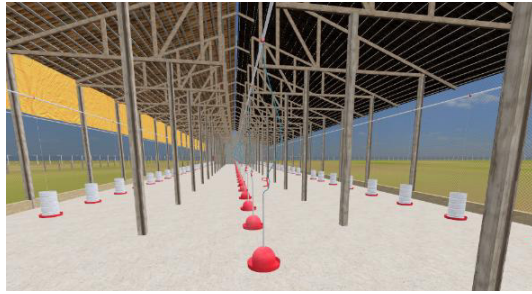


Figura 10. Setor de avicultura – vista interna.

No sistema de criação de frangos de corte pode-se atentar a localização da construção que deve seguir o estabelecido pela orientação LESTE-OESTE, como mencionado por [15] facilitando o aproveitamento do vento com benefícios máximos, sobre o comprimento, a largura, o pé direito, o uso de lanternin nos galpões, uso de cortinas (de acordo com manejo), tipos de bebedouros e comedouros. Posto isso, o uso do ambiente virtual é um facilitador para o aprendizado das disciplinas técnicas, podendo se estender as disciplinas propedêuticas, trabalhando de forma multidisciplinar. Todas as instalações seguiram as Normas estabelecidas de construções de propriedades rurais de acordo com cada criação.

3. AVALIAÇÃO

Os respondentes avaliaram a Fazenda 3D por meio de um questionário, elaborado conforme os princípios do modelo de aceitação de tecnologia, elaborados por [17]. A seguir são apresentados a aplicação do questionário, análise dos dados levantados. Destacou-se em seção separada os pontos positivos e negativos, pela visão dos alunos, além de seus comentários sobre a ferramenta.

3.1. Aplicação do Questionário

Buscando avaliar a aceitação do software e o melhoramento do aprendizado baseado no modelo de aceitação de tecnologia, conhecido como modelo TAM. O modelo, que foi proposto por [17], busca ajudar a compreender a aceitação ou não da tecnologia da informação para, com isso, poder melhorá-la. Conforme [17], o modelo TAM é baseado em utilidade percebida e facilidade de uso percebida, elementos chamados de construtos. Utilidade percebida é o grau em que uma pessoa acredita que o uso de uma aplicação específica pode tornar melhor o seu desempenho em seu trabalho. Facilidade de uso percebida é o grau em que uma pessoa acredita que o uso de uma aplicação será livre de esforço.

A utilidade de uso percebida, a facilidade de uso percebida, conforme o modelo TAM e alguns itens utilizaram a escala de Likert com 5 níveis de respostas: Discordo fortemente, discordo, indiferente, concordo, concordo fortemente.

O questionário foi respondido por discentes do curso Técnico em Agropecuária, do IFAM Campus Parintins. Sendo executado por quatro Turmas, no primeiro ano do curso, a Fazenda 3D deu suporte às disciplinas de ‘Administração e economia rural’ e ‘Zootecnia Geral’, no segundo ano, apoiou a disciplina de ‘Bovino e bubalinocultura’, no terceiro ano, a disciplina de ‘Avicultura’ e no Subsequente, segundo módulo, a disciplina de ‘Zootecnia I’ e terceiro módulo a disciplina de ‘Zootecnia II’, e também, foi realizada a entrevista com alguns discentes egressos que manusearam o ambiente no início de sua implantação, no total foram entrevistados 84 discentes. Antes da aplicação do questionário, os alunos se dirigiam para o laboratório de

informática em aulas ministradas no primeiro bimestre do ano de 2016, logo após as aulas teóricas e ao acessarem o ambiente eram demonstradas as funcionalidades básicas do mesmo. Em cada disciplina era possível identificar na fazenda 3D o que se tinha informado em aulas teóricas, completando o processo de ensino-aprendizado. Foi então aplicado o questionário de avaliação online com os alunos.

3.2. Análise dos Resultados

3.2.1 Dados de Identificação

Ao analisar os dados de identificação dos respondentes na avaliação dos questionários, verificou-se um equilíbrio razoável de 42,86% sendo do sexo feminino e 57,14% sendo do sexo masculino. A maioria dos alunos possui idade entre 15 e 17 anos, destaque também para alunos acima de 18 anos.

3.2.2 Experiência

Quanto à experiência em Informática Básica, Figura 11, há um certo equilíbrio entre regular e bom, e ruim e ótimo, mas percebe-se que esses dados se refletem no uso da ferramenta e consequentemente podem ser observados nos comentários dos alunos, respondidos ao final do questionário. Sobre o uso anterior do ambiente ao dia do experimento, ao todo 66,67% responderam que sim e 33,33% disseram que não.

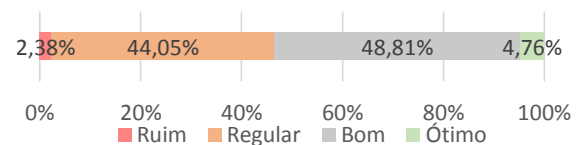


Figura 11 - Conhecimento de informática básica

3.2.3 Utilidade Percebida

A Utilidade Percebida indica o quão útil é a ferramenta tecnológica do ponto de vista do usuário. O software pode ser bem implementado e cheio de recursos, porém, se para o usuário ele pouco contribui para os objetivos que busca alcançar, desestimulará o seu uso.

Abaixo, no Quadro 2, seguem as seis afirmações sobre utilidade percebida, conforme o modelo TAM. Para todas as afirmações os alunos responderam em sua maioria que concordam ou concordam fortemente, como visto na Figura 12, indicando que a Fazenda 3D se mostrou muito útil para os alunos.

Quadro 2. Itens sobre a utilidade percebida.

Sigla	Afirmação conforme modelo TAM
UP1	Utilizar o ambiente iria melhorar o meu desempenho na disciplina
UP2	Utilizar o ambiente na disciplina me permitiria realizar tarefas mais rapidamente
UP3	Utilizar o ambiente na disciplina iria aumentar a minha produtividade
UP4	Utilizar o ambiente iria aumentar minha eficácia na disciplina
UP5	Utilizar o ambiente tornaria mais fácil para entender a disciplina
UP6	Eu acharia o ambiente útil na disciplina

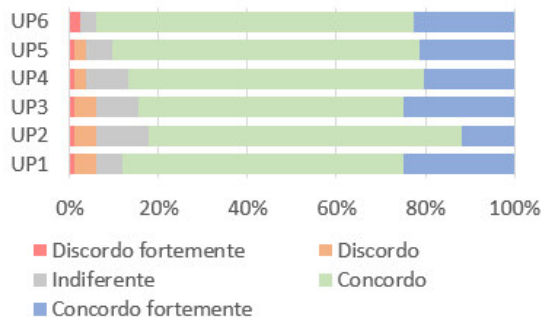


Figura 12 - Utilidade Percebida

3.2.4 Facilidade de Uso Percebida

A Facilidade de Uso Percebida indica o quão fácil foi para o usuário utilizar o software. Ainda que seja útil, um programa irá desencorajar o seu uso quanto mais difícil for para o usuário obter o que quer a partir dele. O Quadro 3 apresenta as seis afirmativas, conforme o modelo TAM. Pela Figura 13, percebe-se que a facilidade percebida pelos alunos possui um número relevante de respostas ‘Discordo’ e ‘Discordo fortemente’. Isso aponta para que, apesar de todos os esforços para que o software fosse fácil de usar, não foi alcançado a satisfação total dos alunos. Diante do observado, buscou-se os motivos e que, dessa forma, serão realizados ajustes quanto ao movimento do usuário e a apresentação das instruções de uso da Fazenda 3D.

Quadro 3. Itens sobre a utilidade percebida.

Sigla	Afirmativa conforme modelo TAM
FUP1	Aprender a usar o ambiente foi fácil para mim
FUP2	Eu consideraria fácil de controlar o ambiente para fazer o que eu quero que ele faça
FUP3	Eu consideraria fácil de controlar o ambiente para fazer o que eu quero que ele faça
FUP4	Foi fácil tornar-me habilidoso usando o ambiente
FUP5	É fácil de lembrar como realizar tarefas usando ambiente
FUP6	Eu achei o ambiente fácil de usar

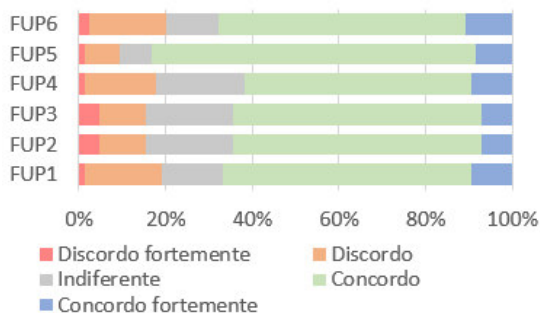


Figura 13 - Facilidade de Uso Percebida

3.2.5 Intenções de uso Futuro

Aproveitamos a aplicação do questionário para verificar, por meio das afirmações do Quadro 4, se o aluno continuaria utilizando a ferramenta se a mesma estivesse disponível. De acordo com as respostas, é possível afirmar que os alunos continuariam a utilizar

a Fazenda 3D como instrumento de aprendizado, porém, mantendo também o uso de outros recursos como livros e apostilas, conforme Figura 14. Ainda que parte dos alunos ‘concorda’ ou ‘concorda fortemente’, o ambiente não abrange todos os conteúdos das disciplinas do curso de agropecuária que utilizaram a Fazenda 3D como ferramenta de apoio pedagógico.

Quadro 4. Intenções de uso futuro.

Sigla	Afirmativa
UF1	Assumindo que o ambiente estivesse disponível na minha disciplina, eu o usaria com regularidade
UF2	Eu preferiria usar o ambiente a utilizar outras alternativas (livros, apostilas)
UF3	Eu gostaria de usar o ambiente no futuro para ajudar na minha disciplina

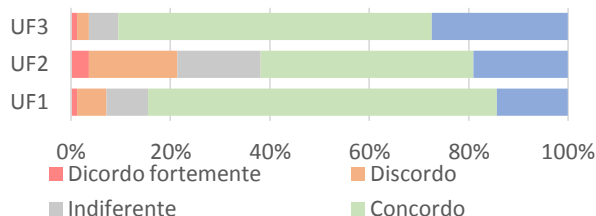


Figura 14- Intenções de uso futuro

3.2.6 Compatibilidade

Verificou-se a compatibilidade do ambiente proposto com o estudo realizado pelo aluno. Por meio das afirmações do Quadro 5, verificou-se que os discentes concordam que a Fazenda 3D está apropriada com a maneira que eles estudam, Figura 15. Porém uma parte mostrou-se indiferente ou discordou. Isso será investigado para verificar que fatores levaram a estas respostas. Um bom ponto de partida são os pontos positivos e negativos informados pelos alunos em relação a Fazenda 3D, bem como os comentários livres.

Quadro 5. Intenções de uso futuro.

Sigla	Afirmativa
C1	O ambiente é compatível com a maneira como eu estudo
C2	Usar o ambiente é compatível com todos os aspectos do meu curso
C3	Usar o ambiente se encaixa bem com a maneira como eu estudo
C4	O ambiente é compatível com a maneira como eu organizo meu estudo

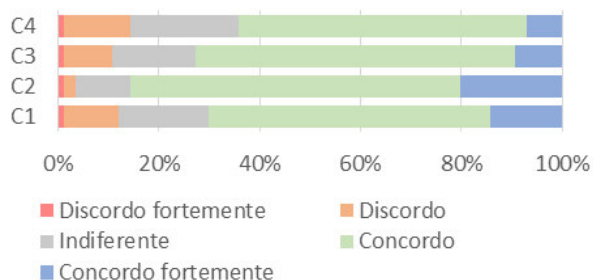


Figura 15 - Compatibilidade

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível observar, que a Fazenda 3D disponibilizou de forma fácil e diferenciada uma visão geral dos setores trabalhados em propriedades rurais, possibilitando uma maior interação entre alunos e professores e enriquecendo as práticas formativas e educativas. Os alunos se sentiram motivados pelo novo formato de apresentação de aulas e puderam inter-relacionar diferentes disciplinas aplicando os conhecimentos adquiridos de forma dinâmica em atividades mais próximas da realidade.

A Fazenda 3D foi concluída cumprindo os requisitos apresentados como necessários: entrada; sede da fazenda; estabulo; equipamentos e setores de criação com dimensões adequadas. Durante o teste, a aplicação não apresentou falhas, podendo ser executado em um computador de configuração mediana. A principal intenção era instigar o usuário com uma visão mais ampla de como se posicionam diversos setores e suas particularidades, levando a um aprendizado diferenciado e que possa desenvolver futuras melhorias de acordo com a problemática da sua região.

Foi por meio da ferramenta utilizada que os alunos tiveram que desenvolver um projeto, escolhendo uma criação de forma fictícia se colocando como gerente da propriedade. Os mesmos teriam sido indagados por seu “suposto” padrão de como poderia aumentar os índices zootécnicos do seu negócio. Sendo assim, tiveram que desenvolver um trabalho citando metas e as melhorias que seriam realizadas, se fariam ou não alguma alteração, justificando cada decisão, e o possível retorno e sua viabilidade. As notas do projeto foram satisfatórias quando comparada com outros tipos de avaliações escritas, os discentes se mostraram mais animados ao realizá-lo, pois se sentiram como atuantes de suas futuras funções a campo. Se mostraram desejosos em utilizá-la com regularidade, afirmando ser compatível com todos os aspectos do curso de agropecuária. Houve melhoria na média da turma, demonstrando que a Fazenda 3D contribui para o entendimento dos conteúdos ministrados.

5. REFERÊNCIAS

- [1] Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. (2014) O futuro do desenvolvimento tecnológico da agricultura brasileira. Brasília, DF: Embrapa. 194p.
- [2] MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. [Online]. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/comunicacao/noticias/2016/04/producao-de-carne-no-brasil-aumenta-45porcento-em-15-anos> [Acesso em: 15 agosto 2016]
- [3] ADAF - Agência de Defesa Agropecuária e Florestal do Estado do Amazonas (2014) Mapa de Controle Mensal de emissão de GTAs Interestadual e Intraestadual. Manaus, AM.
- [4] Carrero, G. C., Albuja, G., Frizo, P., Hoffmann, E. K., Alves, C. & Bezerra, C. de S. (2015) A Cadeia Produtiva da Carne Bovina no Amazonas. Manaus: IDESAM. 44p.
- [5] IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2015). [Online]. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=130340> [Acesso em: 14 agosto 2016]
- [6] SEPROR - Secretaria de Produção Rural do Amazonas (2016). [Online]. Disponível em: www.sepror.am.gov.br/bovinocultura-e-bubalinocultura/ [Acesso em: 14 de agosto 2016]
- [7] Fisch, G. (1996) INPE. Centro Técnico Aeroespacial (CTA/IAE-ACA).
- [8] Silva, S. V., Santos L. R. & Gonçalves, A. R. (2015) A Prática Simulada no Ensino de Gerência de Projetos através da Ferramenta “Gestão Integrada”. In: Taller Internacional de Software Educativo TISE 2015, 1-3 de Dezembro, Santiago, Chile, pp. 527-532.
- [9] Salla, F. (2012) Aprendizagem: toda a atenção para a neurociência. Revista Nova Escola, n. 253. junho/julho, pp. 48-55.
- [10] Carmo, F. M. (2013) Mundo Virtual 3D em plataforma aberta como interface para ambientes de aprendizagem. Dissertação (Mestrado). Ed. Ver. São Paulo. 118p.
- [11] Quintiliano, M. H., Pascoa, A. G. & Costa, M. J. R. P. (2014) Boas Práticas de Manejo: Curral Projeto e Construção. Jaboticabal: Funep, 55 p.
- [12] Barbosa, F. A. & Souza, R. C. (2007) Administração de Fazendas de Bovinos – leite e corte. Viçosa, MG: Aprenda fácil. 342p.
- [13] Embrapa Amazônia Oriental. Sistemas de Produção, Instalações (2006) Criação de Bovinos de Corte no Estado do Pará. Disponível em: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/BovinoCorte/BovinoCortePara/paginas/instalacoes.html> [Acesso em: 08 agosto 2016]
- [14] Grandin T. (1989) Behavioral Principles of Livestock Handling. American Registry of Professional Animal Scientists. Animal Science Department Colorado State University Fort Collins, Colorado 80523, pp. 1-11.
- [15] Ferreira, R. A. (2005) Maior produção com melhor ambiente para aves, suínos e bovinos. Aprenda fácil. Viçosa, MG. 371p.
- [16] Rivas, J., Piedrahita, A. A. & Cadavid, J. M. (2015) El laboratorio virtual 3D como didáctica para la enseñanza de la Genética. In: XX Taller Internacional de Software Educativo TISE 2015, Santiago, Chile, pp. 278-284.
- [17] Davis, F. D. (1989) Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. MIS Quarterly, Minneapolis, v. 13, n. 3, p. 319-340.