

## Um Software Educativo para o Ensino de Avicultura

Alex F. V. Machado<sup>3</sup>, Ismael A. Batista<sup>1</sup>, Marlon C. Santiago<sup>1</sup>, Rafael R. Padovani<sup>1</sup>, Ulysses O. Santos<sup>1</sup>, Silvio L. Monteiro da Silva<sup>2</sup>, Esteban Walter Gonzalez Clua<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Departamento de Computação - Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais - Rio Pomba, MG - Brasil

<sup>2</sup>Departamento de Zootecnia – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais – Rio Pomba, MG - Brasil

<sup>3</sup>Instituto de Computação - Universidade Federal Fluminense - Niterói, RJ – Brasil



Figura 1: Cenário do jogo, visão externa do galpão.

### Resumo

Existe um grande problema associado aos métodos de ensino de avicultura nas escolas, tanto de nível médio quanto superior, principalmente devido às técnicas utilizadas pelos educadores que acabam gerando uma falta de interesse e motivação nos estudantes. Com o objetivo de contornar este problema, foi proposta uma nova metodologia de ensino de avicultura baseada em um software educacional. Desta forma, além de resgatar o interesse dos alunos, cria-se a possibilidade de praticar todo o ciclo de manejo de 45 dias em uma única aula. O sistema desenvolvido neste trabalho é baseado nas principais questões que envolvem a produção do frango de corte, procurando complementar o que foi aprendido na teoria.

**Palavras-chave:** processo ensino-aprendizagem, simulador, frango, criação de aves de corte.

#### Contato dos autores:

{ismaelsmith,marlonsantiago018}@gmail.com,  
{alexcataguases,rafael\_rpadovani,ulysses\_sk8\_metal}@hotmail.com,  
silvio.leite@ifsudestemg.edu.br,  
esteban@icuff.br

### 1. Introdução

Um grande problema do processo de ensino procede das lacunas na aprendizagem resultantes da falta de interesse e motivação do educando. Uma vez que na

sala de aula a forma como as teorias são introduzidas e talvez pouco associadas à realidade, possa ser uma das maiores responsáveis pela relutância destes em relação a diversas disciplinas tanto a nível médio quanto superior [GRE10].

Atualmente os computadores são facilmente encontrados nas escolas por possuírem um papel bem atuante dentro do nosso cotidiano, porém dificilmente são utilizados com bom aproveitamento para o ensino. A utilização destes, tendo como ferramenta principal softwares de simulação, é uma boa alternativa para gerar situações dificilmente possíveis em sala de aula ou em uma infra-estrutura precária de ensino prático, tendo observado que a capacidade de desenvolvimento de habilidades lógicas e resolução de problemas criam um ambiente interativo com a utilização de uma estratégia pedagógica eficiente [RIB09].

Com uma pesquisa realizada acerca da ementa de algumas disciplinas de avicultura como da [UFSC], [UNB], [IF Sudeste MG] da [UFRGS] é possível observar a situação do ensino prático em relação a esta disciplina atualmente, que foi considerada de grande importância sendo tratada com devido interesse em todas, destacando assim a utilidade de uma simulação prévia para os estudantes antes de se depararem com uma situação real.

De acordo com [CAL06] observou-se há algum tempo, em sala de aula, que os alunos do curso de graduação em zootecnia tinham dificuldades em

compreender o manejo e instalações avícolas e associá-los à realidade da cadeia produtiva, pelo simples fato de muitos desses alunos nunca terem visitado galpões avícolas por várias razões, dentre elas: a biossegurança aplicada nas granjas dificultando acesso de visitantes, o acesso às granjas com alto padrão, que geralmente são distantes do local de ensino.

É partindo desta premissa que surge a proposta de unir jogos com educação. O ato de jogar acompanha o homem desde seus primórdios. Os jogos fazem parte do cotidiano e da evolução. Atualmente o uso da informática na educação através de softwares simuladores tem ganhado considerável atenção. O ambiente de aprendizagem de um jogo simulador computadorizado mescla as características dos jogos com as de software. Este tipo de sistema é criado com a finalidade de entreter e contribuir para a aquisição de conhecimento em determinado assunto.

Diante desta situação foi desenvolvido um software para simular a criação e manejo de frango de corte através de um ambiente prático, criativo e atraente, ideal para intensificar o processo de aprendizagem dos módulos da disciplina de avicultura. O jogo tem como objetivo principal contribuir para a compreensão dos principais conceitos de manejo, sanidade e ambiência na criação de aves de corte, de forma que os mesmos possam realizar todas as práticas necessárias para a criação racional da espécie, durante todos os estágios da vida produtiva animal. O simulador se apega a detalhes que, na prática, são condições indispensáveis para avicultura, como ambiência, instalações e equipamentos avícolas.

## 2. Vantagens do Uso de Simuladores na Aprendizagem

O uso de computadores nas escolas é uma prática bastante comum. Entretanto, o uso desse meio como algo que contribui efetivamente para a aprendizagem é ainda grande objeto de estudo. Utilizando atividades lúdicas, o ensino se torna mais atraente, a curiosidade, a capacidade de iniciativa e autoconfiança são estimuladas proporcionando uma aprendizagem ativa e interessante. Ou seja, além de divertir, os jogos simuladores aplicados em determinados conteúdos, instruem indiretamente o jogador na área abordada, pois para que se obtenha sucesso no jogo, é preciso dominar conceitos e práticas referentes ao conteúdo tratado. Esse tipo de software trabalha com metodologias e estratégias que auxiliam no processo de construção do ensino-aprendizagem, além de contribuir com "processo de resgate do interesse do aprendiz, na tentativa de melhorar sua vinculação afetiva com as situações de aprendizagem" [BAR98].

Um estudo realizado por Stuart J. Menn em 1993 (revisto em [SZTAJNBERG02]), sobre métodos mais eficazes de ensino, comprovou que se aprende 10% do que é lido, 20% do que se escuta, 30% das informações audiovisual, 50% com a observação de alguém fazendo enquanto a ação é explicada e 90% do que é feito, treinado ou simulado. Estes dados demonstram a eficiência e a importância da simulação para a aprendizagem. Além disso, existem alguns fatores que contribuem para o destacado valor instrutivo dos jogos simuladores. Em um jogo há um desafio a ser vencido, a atmosfera de entusiasmo e tensão resulta em um envolvimento emocional do usuário com a atividade. A tolerância a erros e a possibilidade de repetição instigam o jogador a arriscar e tomar decisões por conta própria estimulando auto-afirmação e autonomia. E o clima casual do jogo proporciona um ambiente favorável para a absorção de idéias e conceitos.

O uso de jogos simuladores propõe soluções criativas aplicadas a problemas práticos que induzem o aluno a pensar, refletir e realizar descobertas. Usar jogos é um método de ensino que unifica a teoria e a prática dando possibilidade ao aluno de vivenciar os conceitos aprendidos em sala de aula o mais próximo do real.

De acordo com a ementa de algumas disciplinas de avicultura pesquisadas é possível observar a grande importância de certos aspectos que são abordados no ensino da avicultura como as questões do manejo, manutenção dos equipamentos, temperatura, alimentação ou tudo que englobe a prática da avicultura. Em todas as ementas pesquisadas a prática foi tratada com grande atenção. Portanto destaca-se a contribuição de um simulador para o aprendizado nesta área. Visto o valor do ensino prático, este poderá ser simulado antes que o aluno se depare com a situação no mundo real, dando a ele um conhecimento prévio sobre o assunto.

Outra vantagem de jogos simuladores é a diminuição da necessidade de aulas práticas ou, no caso de instituições com deficiência das instalações próprias, usados como emuladores de uma atividade prática. Além de garantir mais segurança ao aluno, em determinadas situações é possível evitar prejuízos e transtornos resultantes dos erros. E ainda há uma considerável diminuição de gastos com recursos, utilização de animais e maximização da experiência na instalação real.

### 2.1 Jogos Educativos

Ao se estudar a produção de um software como tecnologia para aprendizagem é importante se atentar não só ao conteúdo, mas também aos fatores de que o limitam. A evolução dos jogos depende da evolução do hardware que faz o processamento dos algoritmos de computação gráfica. Jogos de conteúdo

educacional precisam ser versáteis, ou seja, têm como pré-requisito a compatibilidade para que sua difusão seja mais homogênea. Necessitam ser compatíveis com computadores com baixo poder de processamento.

Jogos em 2D são feitos em uma única camada, a partir de gráficos puramente bidimensionais. Jogos em 3D são modelados tridimensionalmente, uma característica notável é a possibilidade do jogador de se mover para qualquer direção, os algoritmos do jogo são encarregados por processar e logo exibir a visão do jogador. Apesar da proximidade com a realidade, os jogos em 3D exigem um considerável trabalho de processamento de informações e se aplicam melhor a jogos comerciais. A realidade dos laboratórios de informática de escolas públicas apresenta limitações de processamento gráfico, assim como as máquinas dos usuários também podem não apresentar recursos para tal exigência, dessa forma é possível extrair um grande benefício da produção de jogos em 2D. O desenvolvimento de jogos utilizando gráficos bidimensionais é uma tecnologia de menor custo e complexidade de desenvolvimento e processamento e pode ser bem aproveitada em aplicações com objetivos voltados para aprendizagem.

O termo simulação possui vários significados, onde o mais conhecido inclui a utilização de softwares que buscam emular equipamentos atuais para treinamento, como o que ocorre com o Flight Simulator, por exemplo, onde aprendizes pilotos aprendem a voar utilizando um ambiente realista. O sistema simula um ambiente real onde o jogador poderá conhecer e praticar antes de se aventurar na situação real [KAP10].

A cada ano surge uma nova geração de aprendizes que cada vez mais estão utilizando estas tecnologias que envolvem utilização de um ambiente virtual envolvido por mensagens de texto, mídias sociais e vídeo games. Estão surgindo tanto no meio acadêmico quanto nas empresas e todos com o mesmo pensamento em relação ao estilo de aprendizagem, e que se sentem confortáveis aprendendo tanto no ambiente virtual quanto no físico [KAP10].

O uso de jogos como catalisadores de aprendizagem tem se difundido na área da biologia, administração, medicina entre outras. Para alguns autores, a utilização de jogos de empresas na formação de administradores promove a preparação de profissionais mais completos e maduros para enfrentar o mercado de trabalho. A simulação médica, como instrumento de ensino e avaliação, também oferece diversas vantagens relativamente comparadas ao tradicional ato médico com doentes. [AMA10]

Pode ser tomado como exemplo um jogo chamado GOALS (Game Oriented Advanced Learning System)[GOE99], proposto com o objetivo de treinar e capacitar empresários a tomar decisões de forma rápida e precisa. GOALS exerce a função de um mercado virtual. Assim como no mundo real, o mercado sofre influências e depende do meio externo. No simulador isto é representado pelas empresas, mestres e investidores, que interagem diretamente com o jogo, promovendo sua dinâmica. Em similaridade com o jogo citado, o jogo desenvolvido neste trabalho também representa essa interação do jogador com um ambiente virtual que procura se aproximar com maior exatidão de todos os fatores que influenciam no desenvolvimento de uma granja de frango de corte.

Já voltado para o ensino de conceitos da biologia (ecologia e evolução), tem-se o jogo educativo chamado Calangos [OLI10], onde o jogador tem o objetivo de sobreviver, desenvolver-se e reproduzir. A inspiração em um caso ecológico real visa, principalmente, criar situações autênticas e significativas para os alunos, seguindo a teoria de aprendizagem significativa. Assim como na prática o jogo Frigote (aplicação desenvolvida neste projeto) se assemelha ao jogo citado por também abordar questões teóricas e conceituais estudadas nas disciplinas de avicultura, onde o jogador necessita de informações específicas para poder evoluir no jogo.

Em ambos os exemplos temos a simulação de uma situação real em um ambiente virtual, onde se possibilita o aprendizado através de uma metodologia mais prática, atraente e criativa.

### 3. Simulador Desenvolvido para Ensino de Avicultura

A utilização de alternativas para o ensino na área de ciências da vida acompanha as novidades que surgem nos modelos de pesquisa biomédica. O contexto científico atual nos leva a considerar os animais como seres sencientes e com direito de proteção às injúrias. O ensino de pessoas dentro destas diretrizes converge com a demanda de redução de gastos. Houve redução de dois terços para utilização de animais na Inglaterra entre 1996 a 2001. [JUK06] Este projeto está alinhado com os princípios de refinamento, redução e substituição para utilização de animais em atividades de ensino [BRA10] [ROB05].

O Frigote é um jogo simulador 2.5D em terceira pessoa, que tem como cenário um galpão de criação de frangos de corte. O conceito de jogo 2.5D (ou pseudo-3D), é geralmente atribuído a jogos em que, as abordagens 2D e 3D são combinadas visando uma reprodução mais realista do mundo do jogo. [SIL09].

Neste projeto toda a arte, projeto gráfico, programação e sonorização foram criados exclusivamente para o jogo Frigote. Quando se desenvolve jogos utilizando flash é bastante comum recorrer a figuras, animações e até mesmo bibliotecas que estejam disponíveis na internet. O processo de desenhar cada parte de um jogo exige um tempo que, em determinadas situações, pode atrasar o projeto final. Entretanto, quando o prazo de entrega está bem definido e as atividades estão organizadas e divididas, criar a arte especificamente para a aplicação contribui significativamente para o resultado final, pois garante a exclusividade do sistema.

O Frigote utiliza em seu gráfico cores e texturas que tornam o jogo visualmente bonito e atraente, utiliza em seu design um ambiente rural para fazer com que o jogador possa se sentir mais envolvido com o jogo, com isso o gráfico é simples no que tange ao entendimento do cenário e do jogo como um todo por parte do jogador, mas é complexo devido ao fato de tentar se aproximar da realidade, sem contudo deixar de ser interessante.

A interação do jogador, com o menu do jogo e com o jogo em si, foi pensada para ser simples e de fácil entendimento, por isso o jogo utiliza-se de um menu intuitivo e de fácil compreensão.

Ao iniciar o aplicativo é exibido o menu principal (Figura 2), no qual se encontra quatro botões com as opções: iniciar um novo jogo, carregar um jogo já iniciado, ir para tela de créditos e, finalmente, sair do jogo.



Figura 2: Menu Principal.

Quando um novo jogo é iniciado surge o menu de fases (Figura 3). Nesta situação, o jogador só poderá abrir a primeira fase. Isto ocorre porque cada etapa é dependente da anterior. Caso o usuário já tenha avançado alguma fase no decorrer do jogo, ao clicar no botão “carregar” no menu principal, a fase seguinte à que foi concluída estará disponível.

O jogador só consegue avançar de fase se o desempenho e a pontuação obtida na fase anterior forem satisfatórios.



Figura 3: Menu de Fases.

O Frigote foi desenvolvido tentando ser fiel ao máximo ao ambiente de criação de aves de corte. O cenário é composto de um galpão, uma casa de ferramentas, um silo e uma caixa d'água. As aves chegam ao galpão com um dia de vida e ficam lá até o final dos 49 dias, quando serão tiradas e levadas para abate, entretanto o simulador não aborda a questão do abate, indo somente até o fim do período de criação.

O protótipo possui dois cenários: o primeiro é a visão externa ao galpão (Figura 1); o segundo é a visão interna do galpão, na qual é constituída de três fases: fase de alojamento (Figura 7), fase de crescimento (Figura 8) e fase de pré-abate (Figura 9), onde o jogador é o criador das aves. O galpão é o ambiente principal dos cenários, pois nele que o lote de aves fica durante todo o período da criação.

A temperatura é um parâmetro de grande importância do jogo e irá exercer uma influência direta no desenvolvimento das aves. O Jogador pode controlar a temperatura do interior do galpão de três formas: regulando a campânula; regulando os ventiladores; e regulando as cortinas. Cada forma será abordada detalhadamente na explicação de cada fase.

O jogador também deve estar atento a questões como: comida, bebida e sanidade. Os comedouros devem ser abastecidos e limpos frequentemente, bem como os bebedouros. São apresentadas a quantidade de ração, e a porcentagem de higiene dos comedouros e dos bebedouros.

### 3.1 Conteúdo Disciplinar

Para demonstrar a validade da simulação da criação de aves de corte também no nível técnico, foi analisada a ementa da disciplina Zootecnia I (Avicultura) do curso Técnico em Agropecuária do

IF Sudeste MG. Com isso é possível destacar vários conteúdos da disciplina que são tratados no Frigote.

Na ementa da disciplina, existe uma atenção especial para as instalações dos equipamentos no galpão, como círculo de proteção, sistemas de aquecimento, água, principais tipos de bebedouros, sistemas de alimentação, principais tipos de comedouros e regulagem de bebedouros e comedouros. No simulador Frigote, as instalações dos equipamentos no galpão são exibidas ao usuário juntamente com a interface do jogo e são estáticas, ou seja, não permite mudanças de posicionamento. Esse mecanismo pode contribuir para memorização da posição ideal de cada equipamento. O jogador deve atentar-se a variáveis que influenciam diretamente na qualidade da criação e tem opções para manipulação do alojamento das aves, do controle da temperatura no interior do galpão e do manejo de cortinas e do programa de luz. A regulagem de bebedouros e comedouros é automática.

O estudante da disciplina da qual a ementa foi analisada deve saber julgar algumas informações sobre a criação das aves tais como pesagem, contagem, observação do comportamento mediante as condições de temperatura e acendimento e regulagem de campânulas. No simulador, a pesagem e a contagem das aves, ficam disponíveis ao clicar em qualquer frango dentro do galpão, remete ao jogador informações individuais dos animais. A observação do comportamento mediante as condições de temperatura é realizada conforme a distribuição dos pintinhos dentro do círculo de proteção (Figura 4). O usuário deve saber interpretar cada situação: caso os animais estejam juntos e de baixo da campânula significa que estão com frio; se estiverem distribuídos mais próximos da parede do círculo, estão sentindo calor; se estiverem igualmente distribuídos dentro do círculo, a temperatura é ideal. O acendimento e regulagem da campânula também é de responsabilidade do jogador, que poderá simular conforme considere conveniente.



Figura 4: Tutorial sobre Temperatura dos Pintinhos

O técnico em Agropecuária deve dominar o manejo da ventilação do ambiente (natural e forçada). No Frigote, essa opção dá ao jogador a possibilidade e a liberdade para aumentar ou diminuir a velocidade do ventilador em qualquer momento do jogo.

A avaliação de desempenho do lote e elaboração dos dados finais da criação também são capacidades de um técnico da área. Estas informações serão exibidas em uma tela ao final do jogo.

### 3.2 Funcionalidades do Sistema

O diagrama de caso de uso tem como objetivo mostrar os atores do jogo, nesse caso possui um único ator, que é o jogador, e as atividades que ele pode realizar.

O Diagrama de Caso de Uso - Fase de Alojamento (Figura 5), representa as atividades que o jogador pode realizar na fase. Essas atividades são: abastecimento e limpeza dos comedouros e bebedouros, manejo da cortina para ventilação, entrar e sair do galpão, regular o nível da campânula e do ventilador, aumentar círculo onde se encontra as aves, obter informações sobre o lote, acionar a ajuda do jogo, pausar e sair do jogo.



Figura 5: Diagrama de Caso de Uso – Fase de Alojamento

O Diagrama de Caso de Uso – Fase de Crescimento e Pré-Abate (Figura 6), representa as atividades que o jogador pode realizar nessas fases. Essas atividades são as mesmas vistas na fase de Alojamento, com exceção das atividades referentes à campânula e ao círculo de proteção, que já não existem mais nessas fases.



Figura 6: Diagrama de Caso de Uso – Fase de Crescimento e Pré-Abate

### 3.3 Fase de Alojamento

A fase de Alojamento é a primeira fase da criação e a mais importante. As aves chegam no galpão com um dia de vida e são colocadas em círculos de proteção, onde ficarão nos primeiros 14 dias.

Cada círculo possui uma campânula para ajuste da temperatura do ambiente (Figura 7). “O bom controle da temperatura irá propiciar melhor conversão alimentar e maior taxa de crescimento.” [MMFC].

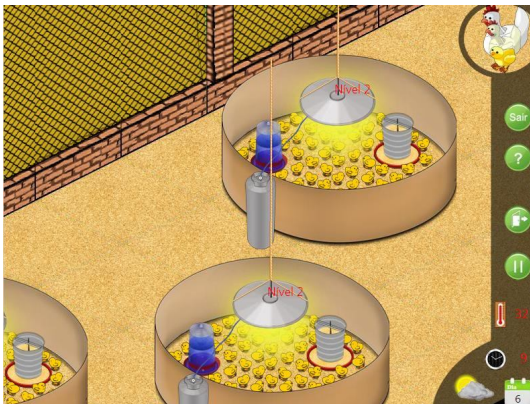


Figura 7: Visão interna do galpão: fase de alojamento.

Os pintinhos não possuem capacidade de regulação da temperatura corporal nos primeiros 5 dias de vida, e o seu sistema de termorregulação só estará totalmente desenvolvido após os 14 dias de idade. Eles dependem totalmente do controle da temperatura correta da cama.

Se a temperatura da cama e do ar ambiente estiverem muito baixas, a temperatura corporal interna dos pintinhos irá cair, levando à aglomeração dos mesmos, diminuição da ingestão de ração e água, menor crescimento e susceptibilidade à enfermidades [MMFC].

Devido à falta de capacidade de regulação da temperatura corporal das aves, nos primeiros 14 dias

de vida, não é recomendável submetê-las a correntes de ventos, portanto não se deve usar o ventilador nem abrir as cortinas nessa fase. Quando fechadas, as cortinas protegem os animais do vento e do frio externo.

No decorrer dos dias o círculo deverá ser aumentado para o melhor condicionamento das aves pois elas triplicam de peso na primeira semana.

### 3.4 Fase de Crescimento

A fase de crescimento é a fase intermediária do jogo onde o jogador deverá se preocupar com o ganho de peso das aves. O usuário deve se preocupar com alguns fatores que serão cobrados com mais intensidade, como a temperatura (utilizando as cortinas e os ventiladores), reabastecimento do comedouro e higiene. Nela os bebedouros são automáticos, evitando com que o jogador se preocupe em reabastecê-los (Figura 8).

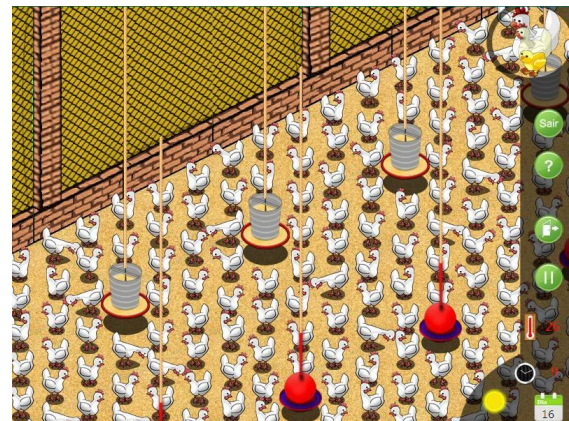


Figura 8: Visão interna do galpão: fase de crescimento.

É necessário ter um bom aproveitamento em cada fase para se poder avançar para próxima.

### 3.5 Fase de Pré-abate

A fase de pré-abate (Figura 9) segue a mesma mecânica das fases anteriores, porém é a fase final do jogo onde as aves já receberam um ganho de peso ideal acumulado das fases anteriores e estão praticamente prontas para o abate. Portanto o jogador deve manter as mesmas estratégias utilizadas anteriormente para obter uma produção final eficiente.

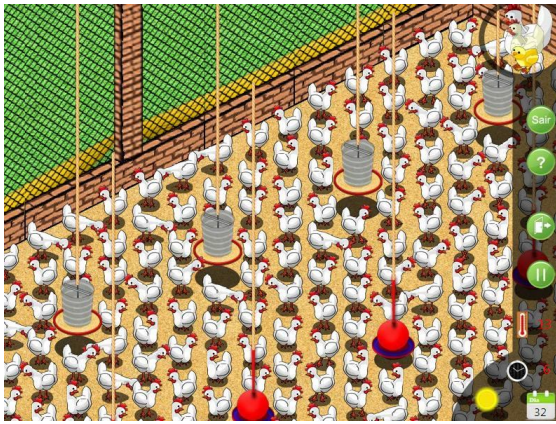


Figura 9: Visão interna do galpão: fase de pré-abate.

### 3.6 Considerações Sobre o Jogo

Podemos observar algumas características de metodologias adotadas por outros autores e que se aplicam também no jogo desenvolvido neste trabalho. O jogo Frigote se baseia na mesma metodologia onde possuímos um ambiente de simulação de uma granja de frango de corte e que busca se aproximar o máximo da realidade. O ambiente interativo e suas características atrativas procuram ganhar cada vez mais adeptos desta nova forma de aprendizagem, hoje com cada vez mais espaço na sociedade.

No Frigote o jogador não apenas se diverte em um jogo, mas também absorve conteúdo de uma forma bem interativa. Nele foi proposta a utilização de tutoriais e mensagens de alerta, que possibilitam um melhor entendimento sobre o assunto.

Foram propostos alguns requisitos para a modelagem do jogo: ementa da disciplina de avicultura do curso técnico em Agropecuária do IF Sudeste MG da disciplina de Zootecnia I (Avicultura); interface e design atrativos e intuitivos; jogo baseado em “point and click” (relativo a mover o cursor na tela), onde os eventos serão determinados de acordo com o click em cada objeto; utilização de tutoriais com instruções; estatísticas para análise de desempenho em cada fase. Todos os requisitos citados foram alcançados com êxito ao término do desenvolvimento do jogo.

O projeto foi feito utilizando algumas tecnologias da Adobe (Photoshop, Flash utilizando Action Script 2.0, Fireworks) e da Sony (Sound Forge 8). Para execução do aplicativo é necessário somente a instalação do Flash Player.

## 4. Aplicações da Ferramenta Pedagógica Desenvolvida

De acordo com um estudo realizado por [VID02], o desenvolvimento crescente de tecnologias

especializadas vêm dando lugar a alternativas educacionais, tornando-as mais motivadoras e aliciantes que os métodos tradicionais.

Existe uma variada gama de utilidades para esta ferramenta desenvolvida, uma delas é a própria utilização em sala de aula onde o aluno poderá obter uma prévia do que encontrará na realidade e complementar a teoria abordada na mesma aula, tendo como objetivo principal uma maior fixação do assunto. Esta atividade possibilita um maior entendimento mesmo que o aluno esteja em uma aula teórica.

Outra forma de utilização seria para revisão onde o aluno poderia jogar em casa, assim estaria estudando fora da sala de aula. Desta forma podemos observar uma grande vantagem desta ferramenta, pois trata-se de um pequeno aplicativo desenvolvido em flash e que não necessita de ser instalado, podendo ser transportado com facilidade.

Embora necessite de um conhecimento prévio do conteúdo disciplinar, o jogo Frangote possui uma mecânica simples com regras bem definidas, possibilitando seu manuseio sem a necessidade de um instrutor/professor especializado. Considerando ainda sua portabilidade (por permitir seu acesso via web de qualquer sistema operacional), ele pode ser definido como um objeto pedagógico com grande indicação para o uso no Ensino a Distância (EAD).

De acordo com [AMIDANI04], a evasão escolar nos cursos de EAD está relativa a questões instrucionais, como a falta de cultura do estudo a distância, o pouco embasamento teórico e tecnológico e dificuldades de conciliação de trabalho, estudo e família. Como pouco se pode fazer em relação aos empecilhos próprio dos alunos, para diminuir este abandono, necessário se faz que os educadores procurem formas mais atraentes de estimular a entrada e a permanência de alunos no processo educativo. Considerando a interatividade um dos fatores que mais estimula a participação de alunos em atividades eletrônicas, justifica-se assim o uso do Frigote como incremento às atuais técnicas didático-pedagógicas para o ensino de disciplinas correlatas às Ciências Agrárias.

## 5. Experimentos

A fim de comprovar a veracidade do projeto, foi elaborada uma pesquisa avaliativa com um grupo de alunos das áreas técnicas correlatas, que teve como finalidade a fixação do conteúdo previamente lecionado. Nas próximas subseções será descrito o processo de análise e experimento.

## 5.1 Planejamento

Primeiramente o grupo interagiu com o simulador, e seguindo as instruções da equipe avaliadora se dispuseram a utilizar todas as fases do jogo bem como as atividades que as compõem. Em seguida os alunos foram conduzidos a um teste teórico onde foi possível avaliar o conhecimento adquirido durante o jogo. A partir deste teste foi possível fazer uma análise e tirar as conclusões necessárias acerca da pesquisa realizada.

É importante frisar que o jogo tem como finalidade despertar nos alunos o senso crítico sobre os acontecimentos, bem como as ações a serem tomadas, tendo como base o que foi visto na teoria.

## 5.2 Experimento

Os experimentos foram realizados em um laboratório de informática no IF Sudeste MG, com os estudantes do curso de Bacharelado em Zootecnia do 2º e 6º período, e do curso técnico em Zootecnia, totalizando 10 alunos. Foi disponibilizado um computador para cada aluno, onde estes levaram um tempo médio de 15 a 20 minutos para realizar o teste, que inclui o jogo que já estava pronto para rodar e o questionário a ser feito.

## 5.3 Análise

De acordo com os testes realizados, foi possível observar alguns fatores de grande importância para o projeto. Inicialmente os alunos demonstraram grande interesse sobre o simulador que para eles demonstrou ser uma grande inovação. No decorrer do experimento foi possível perceber um certo grau de dificuldade em relação a algumas peculiaridades do jogo, estas que com o tempo foram superadas. A prática do jogo também gerou discussões entre os colegas acerca dos acontecimentos do jogo, demonstrando que dessa forma proporcionou uma aprendizagem coletiva.

De acordo com o gráfico (Figura 10) é possível extrair algumas informações bem relevantes para concluir o estudo. Através do resultado do questionário e de acordo com o gráfico, foi observado que os alunos em sua totalidade gostaram do jogo e acharam que tiveram bom aproveitamento para fins de estudo, porém 40% deles declararam alguns pontos negativos como a falta de simulação de estresse dos animais, manutenção da cama e entre outros fatores que poderiam ser abordados em outras versões do jogo.

- Alunos que acharam o jogo interessante e proveitoso para fins de estudo, e não encontraram pontos negativos
- Alunos que acharam o jogo interessante e proveitoso, e encontraram pontos negativos
- Alunos que não gostaram do jogo

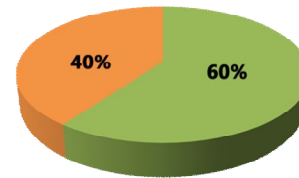


Figura 10: Opinião dos Alunos

## 6. Conclusão

Como proposto inicialmente, através de análises e pesquisas, o jogo desenvolvido (Frigote) tem a finalidade de oferecer uma orientação aos alunos direcionados à área de avicultura, no contexto prático de forma teórica (característica das ferramentas de simulação). Demonstrando as etapas relativas a criação das aves da fase de alojamento ao pré-abate. Esta ferramenta é indicada ao curso Técnico de Agropecuária, apesar de servir de apoio a qualquer curso que possua uma ementa compatível, como por exemplo: Graduação em Zootecnia, Agricultura e Veterinária.

Com a estratégia de divisão de fases e pontos obtidos em cada uma, foi possível observar as diferentes questões teóricas que as envolvem, assim como a lógica contida, e que de acordo com o experimento realizado fará com que haja um interesse maior do aluno a evoluir no jogo, o qual se encontra em um ambiente interativo onde ele procura se aprofundar na teoria para evoluir sua pontuação, consequentemente evolui também na técnica de avicultura que complementarará na escola.

Com o experimento realizado, obteve-se um resultado satisfatório, portanto o objetivo do projeto foi atingido com êxito. Como proposta de projeto futuro destaca-se a ampliação os parâmetros do jogo, além de acrescentar outros tais como: aumentar uma fase abordando a limpeza e preparo do galpão depois da retirada das aves, manejo da cama, potencial para redução de recursos, manutenção de um galpão. Aumentar os parâmetros exigirá maior conhecimento do jogador, com isso a simulação será maior e terá mais fidelidade à realidade, resultando em um aprendizado mais abrangente.

## Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais e do Laboratório de Multimídia Interativa do IF Sudeste - MG. Além do fomento proporcionado pelo Programa de Educação Tutorial (PET-MEC).



## Referências

- [BAR98] BARBOSA, Laura Monte Serrat. Projeto de trabalho: uma forma de atuação psicopedagógica. 2.ed. Curitiba: L. M. S, 1998.
- [BRA10] BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal Resolução Normativa no. 1, de 9 de Julho de 2010. Artigo 6 inciso XV. Diário Oficial da União nº 131, Seção 1, p. 10, 12 de julho de 2010.
- [JUK06] JUKES, N., CHIUIA, M. "From Guinea Pig to Computer Mouse: Alternative Methods for a Progressive, Humane Education". International Network for humane Education Interniche. 2nd ed. Inglaterra. 2006.
- [ROB05] ROBINSON, V. Finding alternatives: An overview of the 3Rs and the use of animals in research. School Science Review, 87(319). 2005.
- [GOE99] GOES, R. , "Manual de Usuário do GOALS" Goals Projetc do Brasil, 1999.
- [OLI10] OLIVEIRA, Emerson S., Jairo H. Calmon, Antônio L. Apolinário e Angelo C. Loula. "Desenvolvimento de Personagens para um Jogo Eletrônico de Ensino e Aprendizagem de Biologia". Workshop de Trabalhos de Iniciação Científica e de Graduação (WTICG 2010). 2010.
- [GRE10] GREIS, L. K.: REATEGUI, E.,2010. Um Simulador Educacional para Disciplinas de Física em Mundos Virtuais. Renote Revista Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre, v.8,n.2. 2010.
- [RIB09] RIBEIRO, R. J.: GALERA, J. M. B.,2009. Jogos Epistêmicos para Educação. In: *1 Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia* (SINECT), 4-6 Jun. Ponta Grossa. Ponta Grossa: UTFPR. 2009.
- [KAP10] KAPP, Karl M.; O'DRISCOLL, Tony. Learning in 3D: adding a new dimension to enterprise learning and collaboration. San Francisco, CA, Pfeiffer. 2010.
- [CAL06] CALADO, V. V.: RABELLO, C. B. V.: SILVA, E. C.,2006. Importância das Aulas Práticas em Campo na Área de Produção de Aves. In: Centro de Convenções de Pernambuco. 22-26, 2006.
- [MMFC] Manual de Manejo Frangos de Corte [www.granjaaplanoalto.com.br/Manual%20Frango%20Corte\\_20\\_03\\_09.pdf](http://www.granjaaplanoalto.com.br/Manual%20Frango%20Corte_20_03_09.pdf). Acessado em 01 de Agosto de 2011.
- [SIL09] SILVA, M. P. R.: COSTA, P. D. P.: PRAMPERO, P. S.: FIGUEIREDO, P. A.,2009. Elementos de Computação Gráfica utilizados em Jogos Digitais 2D. Tópicos em Engenharia de Computação VI. Introdução aos Jogos Digitais. Campinas. 2009.
- [AMA10] AMARAL, J. M. V.,2010. Simulação e ensino-aprendizagem em Pediatria. Iª Parte: Tópicos essenciais. Revista Acta Pediátrica Portuguesa (APP), Lisboa, FCM-UNL. 2010.
- [UFSC] Universidade Federal de Santa Catarina. Ementa das disciplinas do curso de Zootecnia. <http://www.cursodezootecnia.cca.ufsc.br/disciplinas.html#ZOT7808>. Acessado em 01 de Agosto de 2011.
- [UNB] Universidade de Brasília. Disciplina Avicultura. <http://www.saeweb.unb.br/matriculaweb/graduacao/disciplina.aspx?cod=169846>. Acessado em 01 de Agosto de 2011.
- [UFRGS] Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disciplina de Produção Avícola. <http://www.ufrgs.br/ppgc/disciplinas/vet00071.pdf>. Acessado em 01 de Agosto de 2011.
- [IF Sudeste MG] Instituto Federal de Minas Gerais - Campus Rio Pomba. Disciplina de Agropecuária. <http://www.riopomba.ifsudestemg.edu.br/>. Acessado em 01 de Agosto de 2011.
- [VID02] Universidade Fernando Pessoa. Ensino à Distância vs Ensino Tradicional. [http://www2.ufp.pt/~lmbg/monografias/vidal\\_mono.pdf](http://www2.ufp.pt/~lmbg/monografias/vidal_mono.pdf). Acessado em 03 de Agosto de 2011.
- [SZTAJNBERG02] Sztajnberg, A.; Ferreira, D. O.; Góes, R. G. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Um Simulador Estratégico de Mercado. Cadernos do IME. Série Informática – Vol 13 – Dezembro 2002. [http://www.ime.uerj.br/cadernos/cadinf\\_arquivos/CadIME\\_AlexS\\_3.pdf](http://www.ime.uerj.br/cadernos/cadinf_arquivos/CadIME_AlexS_3.pdf) . Acessado em 01 de Agosto de 2011.
- [AMIDANI04], C. Evasão no ensino superior a distância: o curso de licenciatura em matemática a distância da Universidade Federal Fluminense//CEDERJ - RJ. 2004. 200 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Brasília. Faculdade de Educação.