

UFRRJ
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
AGRÍCOLA

DISSERTAÇÃO

**A UTILIZAÇÃO DE *SOFTWARE* DE CONTROLE DE
REBANHO BOVINO COMO FERRAMENTA
EDUCATIVA PARA O CURSO DE AGROPECUÁRIA**

JOETHE MORAES DE CARVALHO

2016



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA**

**A UTILIZAÇÃO DE *SOFTWARE* DE CONTROLE DE REBANHO
BOVINO COMO FERRAMENTA EDUCATIVA PARA O CURSO DE
AGROPECUÁRIA**

JOETHE MORAES DE CARVALHO

Sob a orientação do Professor

João Batista Rodrigues de Abreu

e Co-orientação do Professor

Carlos Augusto de Oliveira

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Área de Concentração em Educação Agrícola.

**Seropédica, RJ
Junho de 2016**

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Biblioteca Central / Seção de Processamento Técnico

Ficha catalográfica elaborada
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

M331u MORAES DE CARVALHO, JOETHE, 1977-
A UTILIZAÇÃO DE SOFTWARE DE CONTROLE DE REBANHO
BOVINO COMO FERRAMENTA EDUCATIVA PARA O CURSO DE
AGROPECUÁRIA / JOETHE MORAES DE CARVALHO. - 2016.
91 f.

Orientador: João Batista Rodrigues de Abreu.
Coorientador: Carlos Augusto de Oliveira.
Dissertação(Mestrado). -- Universidade Federal
Rural do Rio de Janeiro, PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
EDUCAÇÃO AGRÍCOLA, 2016.

1. Software Educativo. 2. Produção Animal. 3.
Educação Agrícola. I. Batista Rodrigues de Abreu, João
, 1961-, orient. II. Augusto de Oliveira, Carlos, -,
coorient. III Universidade Federal Rural do Rio de
Janeiro. PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
AGRÍCOLA. IV. Título.

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA**

JOETHE MORAES DE CARVALHO

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Área de Concentração em Educação Agrícola.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 30/06/2016.

João Batista Rodrigues de Abreu, Prof. Dr. UFRRJ

Fabiano Waldez Silva Guimarães, Prof. Dr. IFAM

Cristóvão Gomes Plácido Junior , Prof.Dr.. IFAM

DEDICATÓRIA

À minha mãe, Ednelza Moraes Rodrigues, pela minha formação inicial.

À minha esposa Elize Farias, pela compreensão e companheirismo.

Aos meus irmãos Josilan, Eusilan, Joelza, Edjane e aos meus sobrinhos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela vida e por todas as oportunidades.

Agradeço, em especial ao meu orientador, professor João Batista Rodrigues de Abreu, pela paciência e pela dedicação em todas as etapas desta pesquisa.

Ao meu Coorientador, professor Carlos Augusto de Oliveira pela ajuda e contribuições essenciais para a elaboração desta pesquisa.

Aos colegas mestrandos do IFAM Campus Maués, Tabatinga e Coari, pelo apoio e pela amizade solidificada nesse processo.

Aos professores Gabriel de Araújo Santos e Rosa Cristina Monteiro, pelo idealismo em realizar e conduzir esse programa com competência e ousadia, mesmo diante das dificuldades.

À professora Nádia Maria Pereira de Souza, pela orientação norteadora nessa pesquisa.

Aos professores do PPGEA-UFRRJ, pelo apoio fundamental na consolidação do Programa.

Aos professores das disciplinas de Administração Rural e Produção Animal 3 do ano de 2016, pela cooperação na aplicação da pesquisa.

Aos alunos do 3º ano do curso técnico em Agropecuária do ano 2016, pela participação e colaboração da pesquisa.

A todos que de alguma forma contribuíram nesse processo.

Muito obrigado!

RESUMO

CARVALHO, Joethe Moraes de. **A Utilização de *Software* de Controle de Rebanho Bovino como Ferramenta Educativa para o Curso de Agropecuária**. 2016. 91f. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola). Instituto de Agronomia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2016.

A pesquisa objetivou analisar as contribuições da aplicação de um *software* educativo de gerenciamento de rebanhos na disciplina Produção Animal do curso Técnico em Agropecuária do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM Campus Maués. Uma pesquisa recente motivou esse trabalho, pois apontou que uma das maiores causas de evasão escolar é a carência de aulas práticas. Isso ocorre porque o local da pesquisa, até o presente momento, ainda não possui infraestrutura física necessária à execução de atividades práticas inerentes à bovinocultura, foco de estudo da disciplina Produção Animal 3. Foi desenvolvido um programa de computador para educação agrícola. Procurou-se avaliar os conhecimentos e opiniões prévios dos 27 alunos por meio de um questionário e uma prova inicial. Foram realizadas oficinas pedagógicas onde o programa foi utilizado como ferramenta educacional para explanação dos temas de raças, alimentação, sanidade, produção leiteira e de carne, reprodução, descarte e pesagem de bovinos. Após as oficinas, o conhecimento foi novamente testado através de uma avaliação final. Procurou-se avaliar o recurso didático através da aplicação de um questionário final, com perguntas abertas e fechadas. Os dois professores da disciplina também foram questionados. Os resultados obtidos apontaram que o uso do *software*, fundamentado pedagogicamente, favoreceu o aprendizado de modo eficiente e despertou o interesse dos alunos pelas tecnologias e pela interdisciplinaridade.

Palavras-chaves: Software Educativo, Produção Animal, Educação Agrícola.

ABSTRACT

CARVALHO, Joethe Moraes de. **The use of Bovine Herd Control Software as Educational Tool for Agricultural Course**. 2016. 91p. Dissertation (Master in Agricultural Education). Institute of Agronomy, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Seropédica-RJ. 2016.

The research aimed to analyze the contributions of the application of a herd management educational software in Animal Production discipline of Technical Course in Agriculture at the Federal Institute of Education, Science and Technology Amazon - IFAM Campus Maués. Recent research has motivated this work, as pointed out that one of the major causes of truancy is the lack of practical classes. This is because the search location, to date, has not yet physical infrastructure necessary for implementation of practical activities related to cattle, study focus of Animal Production discipline 3. A computer program has been developed for agricultural education. We sought to evaluate the previous knowledge and opinions of 27 students through a questionnaire and an initial test. educational workshops were held where program was used as an educational tool for explanation of the races themes, food, health, dairy and meat production, reproduction, disposal and cattle weighing. After the workshops, knowledge was again tested by a final evaluation. We sought to evaluate the teaching resource by applying a final questionnaire with open and closed questions. The two discipline of teachers were also questioned. The results showed that the use of software, based pedagogically favored learning efficiently and aroused the interest of students by technology and the interdisciplinary.

Palavras-chaves: Educacional Software, Animal Production, Agricultural Education.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01 - Conhecimento dos professores em Informática	45
Gráfico 02 - Interesse dos Professores em Informática	45
Gráfico 03 - Recursos didáticos normalmente usados nas aulas dos professores	46
Gráfico 04 - Recursos que os docentes acham que poderiam ser usados nas aulas	47
Gráfico 05 - Quais softwares agropecuários já foram usados pelo professor	47
Gráfico 06 – Comparação entre as notas iniciais e finais	48
Gráfico 07 - O que você achou do software RebanhoFácil	50
Gráfico 08 - Contribuição do software RebanhoFácil para melhorar sua aprendizagem.....	50
Gráfico 09 - O quanto o software estimulou o interesse por Produção Animal	51
Gráfico 10 - Percepção sobre o uso das TICs em Produção Animal 3.....	51
Gráfico 11 - Adequação do software ao conteúdo da disciplina Produção Animal 3	52
Gráfico 12 - O quanto o software aumentou o interesse pelas TICs	52
Gráfico 13 - O quanto o software RebanhoFácil favoreceu a Interdisciplinaridade	53
Gráfico 14 – Adequação do conteúdo do software ao nível de escolaridade	53
Gráfico 15 – Utilização do software como ferramenta educativa em Produção Animal 3	54
Gráfico 16 – Utilização do software na interação disciplinar de Administração Rural	54
Gráfico 17 – Utilização do software para suprir as aulas práticas em Produção Animal 3.....	55
Gráfico 18 - Percepção das futuras ferramentas de trabalho no campo profissional.....	55
Gráfico 19 – Uso do software para gerenciar um rebanho de modo eficiente	56
Gráfico 20 – Utilização das TICs como ferramentas educacionais em outras disciplinas	56
Gráfico 21 - Avalie a interação do software RebanhoFácil com o usuário	57
Gráfico 22 - Avalie a facilidade de uso do software RebanhoFácil	58
Gráfico 23 - Conceito da interface do software RebanhoFácil.....	58
Gráfico 24 - Satisfação em relação às cores utilizadas no software RebanhoFácil.....	59
Gráfico 25 - Avaliação quanto ao uso das imagens no software RebanhoFácil.....	59
Gráfico 26 - Compreensão da linguagem técnica utilizada no software RebanhoFácil	60
Gráfico 27 - Sugestões dos alunos para o ensino da disciplina Produção Animal 3	61
Gráfico 28 - O que o professor achou do software RebanhoFácil.....	61
Gráfico 29 - Avaliação docente sobre a receptividade dos alunos ao conteúdo.....	62
Gráfico 30 - Percepção docente sobre o uso de TICs em Produção Animal 3	62
Gráfico 31 - Adequação ao conteúdo de Produção Animal 3, na opinião docente	63
Gráfico 32 - Aumento do interesse do professor pelas TICs na área educacional	63
Gráfico 33 - Segundo o professor, o quanto o software favoreceu a Interdisciplinaridade.....	64
Gráfico 34 - Adequação do conteúdo do software ao nível de escolaridade dos alunos.....	64
Gráfico 35 - Opinião docente sobre o software educativo em Produção Animal 3	65
Gráfico 36 - Opinião docente sobre o software educativo em Administração Rural	65
Gráfico 37 - Opinião docente sobre o software RebanhoFácil suprir as aulas práticas	66
Gráfico 38 - Visão docente sobre a gerência de um rebanho com uso do software	66
Gráfico 39 - Uso das TICs como recursos educativos multidisciplinares na visão docente ...	67
Gráfico 40 - Avaliação docente sobre a facilidade do uso do software RebanhoFácil	67
Gráfico 41 - Avaliação docente da linguagem técnica utilizada no software.....	68
Gráfico 42 - Sugestões dos professores sobre o software.....	68

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 - Histórico da Informática da Educação no Brasil.....	15
Tabela 02 - Períodos de Desenvolvimento Mental.....	25
Tabela 03 – Classificação de um software quanto à utilização.	32
Tabela 04 - Classificação dos softwares segundo os fundamentos educativos	33
Tabela 05 - Classificação de um software de acordo com os níveis de aprendizagem.	34
Tabela 06 - Como avaliar um software educacional	35
Tabela 07 - Questionário inicial para os alunos da turma pesquisada.....	43

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Gráfico da participação da pecuária no PIB do Brasil de 1960 a 2005.	5
Figura 02 - Gráfico da distribuição dos principais rebanhos do mundo.....	6
Figura 03 - Gráfico do efetivo rebanho brasileiro por tipo de rebanho.....	7
Figura 04 - Esquema Conceitual das filosofias das teorias de aprendizagem.....	23
Figura 05 - Modelo de um Mapa Conceitual	28
Figura 06 - Um mapa conceitual para Força.	29
Figura 07 - Modelo Entidade-Relacionamento do software RebanhoFácil.	39

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
2	OBJETIVOS	2
2.1	<i>Objetivo Geral</i>	2
2.2	<i>Objetivos Específicos</i>	2
3	REFERENCIAL TEÓRICO.....	3
3.1	<i>Produção Animal</i>	3
3.1.1.	Histórico do Rebanho Bovino no Brasil.....	3
3.1.2.	A Produção Animal no Brasil Contemporâneo	5
3.1.3.	Bovinocultura	6
3.2	<i>As Tecnologias de Informação e Comunicação</i>	7
3.2.1.	O que são as Tecnologias	8
3.2.2.	A Importância das Tecnologias	8
3.2.3.	Evolução das Tecnologias	9
3.2.4.	Tecnologias para Informar e Comunicar	10
3.2.4.1.	Tecnologias instrumentais	11
3.2.4.2.	Tecnologias intelectuais.....	12
3.2.4.3.	Tecnologias educacionais	14
3.3	<i>A Informática na Educação</i>	14
3.3.1.	Histórico da Informática na Educação no Brasil.....	15
3.3.2.	O Uso do Computador na Educação.....	18
3.3.2.1.	O que deu certo com a informática na educação	19
3.3.2.2.	O que não deu certo com a informática na educação.....	20
3.3.3.	A Importância da Capacitação dos Professores.....	21
3.3.3.1.	Como é realizada a capacitação dos professores	21
3.4	<i>Teorias de Aprendizagem</i>	22
3.4.1.	Filosofias Subjacentes	23
3.4.1.1.	Comportamentalismo ou Behaviorismo	23
3.4.1.2.	Cognitivismo ou Construtivismo	24
3.4.1.3.	Humanismo	24
3.4.2.	A Escola Tradicional	24
3.4.3.	A Teoria do Desenvolvimento Cognitivo de Piaget.....	24
3.4.3.1.	Aplicações da teoria de Piaget na educação	26
3.4.4.	A Teoria da Mediação de Lev Vygotsky.....	26
3.4.4.1.	A teoria de Vygotsky na aprendizagem.....	27
3.4.5.	A Aprendizagem Significativa de Ausubel	27
3.4.5.1.	Aplicação da aprendizagem significativa no ensino.....	28
3.4.6.	A Cybercultura de Pierre Lévy.....	29
3.4.7.	O Conectivismo de George Siemens	30
3.5	<i>Software Educacional</i>	30
3.5.1.	História dos Softwares Educacionais.....	31
3.5.1.1.	Primeira fase (1940 – 1970).....	31

3.5.1.2.	Segunda fase (1970 – 1980).....	31
3.5.1.3.	Terceira fase (1990 – ...)	32
3.5.2.	Classificação dos <i>Softwares</i> Educacionais	32
3.5.2.1.	Classificação quanto à utilização	32
3.5.2.2.	Classificação quanto à função.....	32
3.5.2.3.	Classificação segundo os fundamentos educativos.....	33
3.5.2.4.	Classificação de acordo com os níveis de aprendizagem	34
3.5.3.	CrITÉrios de AvaliaÇão de <i>Software</i>	34
4	MATERIAL E MÉTODOS.....	36
4.1	<i>Local da Pesquisa</i>	36
4.1.1.	O Município de Maués	36
4.1.2.	O IFAM <i>Campus</i> Maués	36
4.2	<i>Período e População Alvo</i>	37
4.3	<i>Desenvolvimento do Software RebanhoFácil</i>	37
4.3.1.	Análise de Requisitos	37
4.3.2.	Banco de Dados	38
4.3.3.	Fundamentos Pedagógicos	40
4.3.4.	Conclusão e Testes do Software.....	40
4.4	<i>Treinamento dos Professores</i>	40
4.5	<i>Metodologia da Pesquisa</i>	41
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	43
5.1	<i>Questionário Inicial dos alunos</i>	43
5.2	<i>Questionário Inicial dos Professores</i>	44
5.3	<i>Avaliação do Aprendizado com o Uso do Software RebanhoFácil</i>	47
5.4	<i>Avaliação do Software pelos Alunos: Questionário Final</i>	49
5.5	<i>Avaliação do Software pelos Professores: Questionário Final</i>	61
6	CONCLUSÕES	69
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	70
8	ANEXOS	74
	Anexo I – Questionário Inicial dos Alunos	75
	Anexo II - Questionário Inicial dos Professores	76
	Anexo III - Avaliação Inicial dos Alunos	77
	Anexo IV - Avaliação Final dos alunos	78
	Anexo V - Questionário Final dos alunos	79
	Anexo VI - Questionário Final dos Professores	82
	Anexo VII – Telas do <i>Software</i> RebanhoFácil	84

1 INTRODUÇÃO

No mundo em que vivemos, as inovações ocorrem de uma forma tão rápida que às vezes não nos damos conta que o intervalo entre o presente e o que é considerado futuro é cada vez menor. Nesse cenário, as inovações tecnológicas são as mais responsáveis pelas transformações socioculturais que presenciamos.

Este Projeto visa ressaltar a importância que a Informática, juntamente com os *Softwares* Educacionais, tem exercido no meio Educacional, de forma a contribuir cada vez mais para o desenvolvimento do ensino aprendizagem. Além de um breve histórico, serão abordados conceitos essenciais sobre o tema.

A bovinocultura é a principal representação da produção animal no Brasil. O rebanho bovino brasileiro tem se destacado cada vez mais no cenário internacional, graças ao desenvolvimento de tecnologias que permitem a adaptação, a melhoria da produção e o aumento do número desses animais. É fundamental que os alunos do curso de Agropecuária estejam a par dessas técnicas para que possam contribuir como futuros profissionais na área.

Por ainda estar em expansão até o presente momento, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – *Campus* Maués, localizado no município de Maués, no estado do Amazonas, não possui atualmente em sua estrutura física, currais, aviários ou criadouros de peixes, o que dificulta o melhor aproveitamento das disciplinas práticas de Produção Animal e Administração Rural do curso Técnico em Agropecuária que a Instituição oferece à comunidade.

Recentemente, no ano de 2013, houve a realização de um projeto de Pibic Jr intitulado “Caminhos de (in)certezas e esperanças – um estudo sobre migração estudantil no IFAM Campus Maués”, de autoria do aluno Dieno de Castro Dias, do curso Técnico em Agropecuária, na modalidade Integrada. A causa principal da evasão escolar apontada por esse projeto foi a falta de prática nas disciplinas técnicas, tendo em vista a dificuldade de assimilação dos resultados sem prática de campo.

Com a finalidade de auxiliar o aprendizado especificamente nessas disciplinas, será exposto um *software* que permite realizar atividades básicas e avançadas no que concerne ao estudo em questão. O *software* apresentado é o **RebanhoFácil**, que foi elaborado para esse estudo, visando atuar com simplicidade e eficiência. As práticas sugeridas pela pesquisa desenvolvem habilidades que permitirão aos alunos envolvidos no processo, evoluírem profissionalmente, com qualidades que se destacarão entre os profissionais da área.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Analisar a utilização das Tecnologias de Comunicação e Informação (TICs) como ferramenta de apoio para o ensino da disciplina Produção Animal do curso de Agropecuária na Forma Integrada no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM) *Campus* Maués.

2.2 Objetivos Específicos

Descrever a importância da utilização de softwares educacionais com o objetivo de integrar o aluno com futuras ferramentas de trabalho no campo profissional.

Caracterizar a importância das TICs no ensino de gerenciamento de rebanhos a serem aplicados à produção animal.

Analisar a percepção dos professores do curso de Agropecuária sobre o uso das TICs no processo ensino-aprendizagem.

Analisar a percepção dos alunos sobre gerenciar rebanhos bovinos de modo eficiente, com ajuda das TICs.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Produção Animal

A produção animal, focada especialmente na pecuária, tem crescido muito nos últimos anos, principalmente da produção de carne e leite. Mas, o que realmente é a Produção Animal e a sua importância para a economia brasileira?

Para Pereira (2009, p.1), a produção animal é o resultado das ações conjuntas entre a origem genética do animal e o ambiente onde ele é manejado. Essas ações visam aumentar a produção e a produtividade desses animais, o que é um desafio técnico e político nos dias atuais.

Ferreira (2012, p. 09) define a zootecnia, principal campo de atuação da produção animal, como sendo “a ciência aplicada que estuda e aperfeiçoa os meios de promover a adaptação econômica do animal ao meio criatório, e deste daquele”.

As buscas para o aumento dessa produção, principalmente pelos países tropicais, ocorrem em função da necessidade de suprir a demanda da procura de proteínas de origem animal por parte da população dessas nações, pois a essa produção nesses lugares é baixa, se comparada com as nações de clima temperado. A quantidade de insumos produzidos nas áreas tropicais do planeta chega a dez vezes menos leite e quatro vezes menos carne (PEREIRA, 2009). De acordo com Pereira (2009), esse déficit na produção acontece devido ao baixo valor genético das populações animais e nas deficiências das condições ambientais.

Os investimentos tecnológicos em produção animal têm aumentado na proporção do crescimento da pecuária. A formação de profissionais especializados também merece destaque. Ferreira (2012, p. 07) conta que

O ensino formal da produção animal nasceu em 1848 na França, com a criação pelo Conde de Gasparin, no Instituto Agrônomo de Versailles, de uma cadeira destinada ao estudo dos animais domésticos como um corpo independente de doutrinas denominada como *Zootechnie*, Zootecnia no português, desligando-se do ensino vigente da Agricultura Geral. Os candidatos às cadeiras de professor de Zootecnia deviam expor numa tese, os planos de ensino da matéria que desejavam lecionar; desta forma em fins de 1849, um jovem naturalista chamado Émile Baudement, conquistou a aprovação unânime dos membros do júri, pelas suas idéias inovadoras, explicando em sua dissertação, que a Zootecnia é uma ciência que explica os acontecimentos para constatar os fatos.

A partir desse momento, a zootecnia deixou de ser uma atividade onde se aprendia somente na prática diária com os animais e tornou-se uma ciência, que poderia ser aprendida com observação e experimentação, passando então a ser ensinada nas universidades.

No Brasil, a história da Produção Animal no Brasil está intrinsecamente ligada a introdução do gado. Quando os portugueses colonizaram essa terra, trouxeram consigo em grande escala a espécie bovina e em escalas menores as outras espécies, incluindo equinos, suínos e ovinos, conforme abordaremos a seguir.

3.1.1. Histórico do Rebanho Bovino no Brasil

O início do rebanho bovino em nosso país se deu algumas décadas após o início da colonização portuguesa. Segundo Costa (2011), por iniciativa de Ana Pimentel de Souza, esposa de Martin Afonso de Souza e governante da capitania de São Vicente, no ano de 1534, mandou vir do arquipélago de Cabo Verde algumas dezenas de cabeças de gado para a

Capitania de São Vicente. Juntamente vieram também alguns equinos e poucas cabeças de suínos.

Costa (2011) relata que o gado proveniente de Cabo Verde se multiplicou rapidamente pela capitania e chegou a haver muita fartura de queijo e manteiga.

Após a iniciativa de Ana Souza, os colonos que chegavam ao Brasil traziam junto consigo “vacas, porcos, ovelhas e cavalos” (COSTA, 2011). Além desses animais e objetos pessoais, esses colonos também traziam consigo suas técnicas de criação e beneficiamento dos produtos de origem animal.

A criação de gado se expandiu pelo país e

“Na metade do século XVI, a corte real incentivava a exportação de gado para o Brasil, com destaque para o recôncavo baiano, que disseminava gado para o Vale do Rio São Francisco. De Salvador muitos rebanhos foram levados à região de Pernambuco e, dali, para as regiões do Maranhão e Piauí. Aos poucos, com o crescimento da economia na região litorânea, a criação de gado foi se estendendo ao interior do território e o aumento populacional das capitanias hereditárias foi acompanhado pela crescente introdução e propagação de animais domésticos. (SILVA et al., 2012, p.35).

Logo, esses animais também passaram a fazer parte diretamente do desenvolvimento do nosso país. Silva et al. (2012) afirma que além dos animais, foram também trazidos da Europa, especialistas para confecção e uso de “carros de boi”, fundamentais para transportar pessoas e mercadorias para edificação das cidades. Além do transporte, os bovinos, equinos e muares foram largamente usados nas usinas de cana-de-açúcar, onde a tração animal aperfeiçoou o beneficiamento do melado.

Nesse momento histórico, a economia brasileira era baseada na produção do açúcar e na exploração dos recursos minerais. Como as terras mais férteis e propícias ao plantio da cana-de-açúcar estavam no litoral, havia uma proibição para a criação de gado nesta região (SCHLESINGER, 2010). Os rebanhos foram conduzidos cada vez mais para o interior do Brasil em busca de locais favoráveis ao crescimento, visto que no interior do Nordeste, além da falta de chuvas regulares e dos longos períodos de seca, as áreas ocupadas eram de baixa qualidade.

Ainda assim, a expansão das áreas de pasto para o interior ocorria de modo lento. Os fatores que impulsionaram a disseminação do gado pelo território brasileiro adentro foram as buscas por área de mineração e a captura de índios para uso na mão-de-obra escrava. Silva et al. (2012) relata que

A busca por minérios e a captura de índios foram catalisadores do processo de interiorização dos rebanhos bovinos no Brasil Colônia. Contudo, a atividade pecuária só teria maior parte nesse fenômeno com o colapso da indústria mineradora. A tendência da época era a criação de gado rumo ao interior e a produção de açúcar na região litorânea. A bovinocultura seria, portanto, uma economia secundária, mais atuante na infiltração e conquista do território desconhecido.

Ao adentrarem no Brasil Central, os desbravadores e colonizadores se depararam com um ecossistema com uma flora bastante diversificada e rica, com vastos espaços para desenvolverem as práticas pecuárias, além de uma rede fluvial enorme, composta pela Bacia Amazônica, Bacia do Tocantins-Araguaia e a Bacia Platina. Com isso, os pecuaristas encontraram todos os recursos naturais que proporcionavam água, pasto, alimento e meio de transporte para a integração com o restante do país. Para SILVA et al (2012), isso explica a

origem do gado no Brasil Central e sustenta hipóteses sobre a composição genética dos rebanhos e raças locais até a data de hoje.

3.1.2. A Produção Animal no Brasil Contemporâneo

Quando analisamos o Brasil em qualquer aspecto, nos deparamos com um problema paradoxal, onde “de um lado, a extensão territorial do País e os diversos ângulos de sua potencialidade e, de outro, os obstáculos gerados [...] por esta mesma extensão e pelas diferenciações socioeconômicas, ecológicas e culturais” (SEPLAN, 1981, pág. 7). Com isso, existem variáveis que devem ser levadas em consideração quando verificarmos determinada área quanto aos aspectos de desenvolvimento científico e tecnológico, a fim de evitarmos equívocos ou avaliação incompleta, com a finalidade de produzir um resultado conciso.

Segundo Seplan (1981), a Produção Animal está altamente interrelacionada com a economia nacional e seu crescimento assume grande importância para o desenvolvimento global do Brasil. Porém, percebe-se que nos últimos anos a Produção Animal, representada pela pecuária, não acompanhou o desempenho apresentado por outros setores da economia brasileira, conforme Brugnaro & Bacha (2009) demonstram através da **Figura 01**:

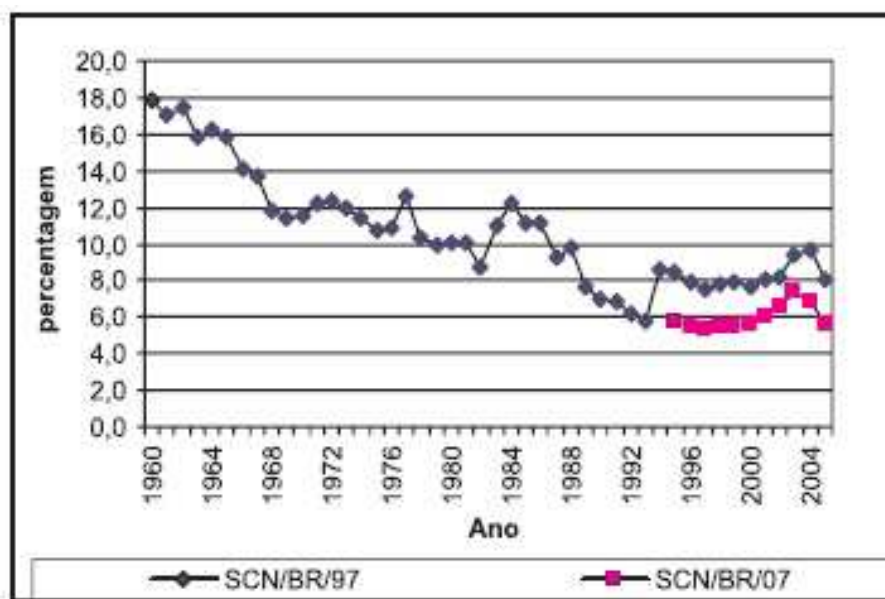


Figura 01 - Gráfico da participação da pecuária no PIB do Brasil de 1960 a 2005.

Fonte: Brugnaro & Bacha, 2009.

Seplan (1981) ressalta que as deficiências no diagnóstico, profilaxia, combate a doenças e controle sanitário nos produtos de origem animal vem repercutindo de forma negativa no rebanho brasileiro, tendo em vista que o mercado internacional está cada vez mais exigente quanto à qualidade da origem dos produtos comercializados.

Apesar dos contratempos, o Brasil possui o segundo maior rebanho bovino no cenário mundial. Na **Figura 02**, Neto (2014) mostra o gráfico da distribuição dos principais rebanhos bovinos, segundo o USDA (Departamento de Agricultura dos Estados Unidos). Uma observação importante é que no rebanho da Índia, considera-se também os bubalinos.

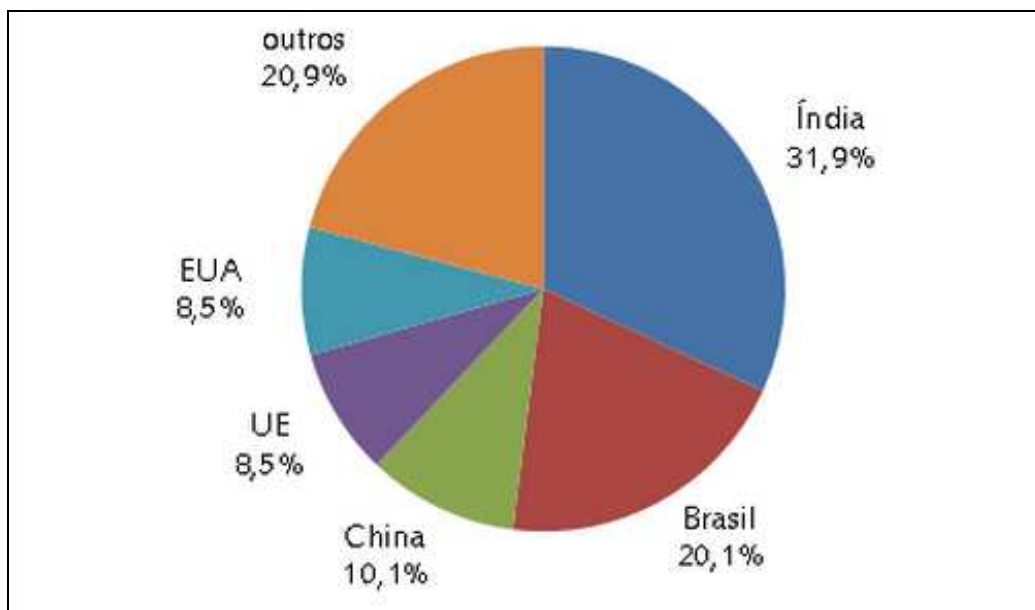


Figura 02 - Gráfico da distribuição dos principais rebanhos do mundo.

Fonte: Neto, 2014. USDA/Elaboração: Scot Consultoria – www.scotconsultoria.com.br

Percebemos diante do que foi apresentado que mesmo o nosso país sendo um dos grandes exportadores de produtos de origem animal, ainda há uma preocupação muito grande quanto a alguns aspectos de nossos rebanhos que precisam melhorar e assim possamos desenvolver economicamente nessa área.

[...] o Brasil precisa encontrar soluções adequadas para os grandes problemas sanitários de seus rebanhos, não só visando a produção e a produtividade, mas também garantindo melhor qualidade de seus produtos, de modo a suprir satisfatoriamente o mercado interno e competir com vantagem no mercado internacional (SEPLAN, 1981).

O rebanho brasileiro conta com representações em caprinos, bovinos, bubalinos, ovinos e suínos. Faremos a seguir, uma explanação da criação de bovinos, por ser o alvo do gerenciamento do *software* usado na pesquisa.

3.1.3. Bovinocultura

A Bovinocultura é uma das maiores representantes da Produção animal do rebanho brasileiro. Na **Figura 03**, IBGE (2014) descreve o histórico dos rebanhos nacionais em número de produção. Notamos que a bovinocultura representa o segundo maior rebanho do cenário nacional. Contudo, essa colocação não diminui a importância dessa atividade. Até mesmo porque, como vimos anteriormente, o Brasil detém o segundo maior rebanho bovino do mundo.

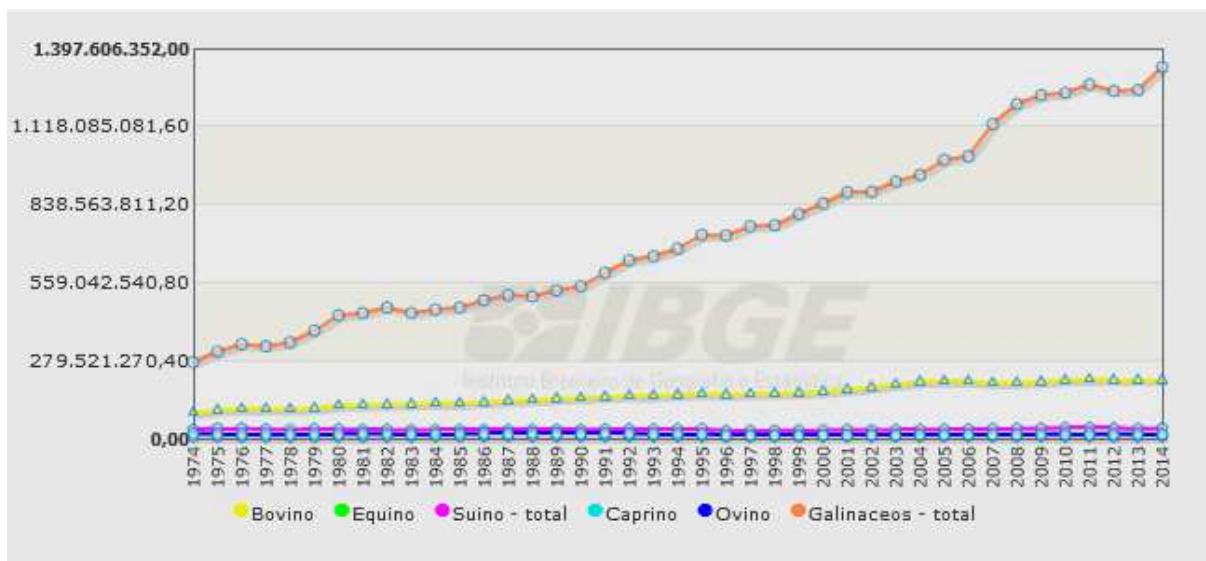


Figura 03 - Gráfico do efetivo rebanho brasileiro por tipo de rebanho
 Fonte: IBGE (2014)

A criação de bovinos ocorre em todo o território nacional, apresentando técnicas características em cada região. Porém, as maiores concentrações dos rebanhos encontram-se nas Regiões Centro-Oeste e Sul por apresentar melhores condições para desenvolvimento, conforme explanado no histórico do gado no Brasil. Seplan (1981) diz que a estrutura racial é constituída por raças indianas, europeias, raças em formação, mestiças, gado crioulo e caracu.

Apesar de ser um dos maiores produtores do mundo, o Brasil ainda apresenta problemas em seu rebanho bovino, o que leva a baixa produtividade. Seplan (1981) cita problemas relacionados à reprodução, pastagens e manejo no rebanho. Quanto à reprodução, há o início tardio da vida reprodutiva e o longo intervalo entre os partos, motivados por problemas genéticos, sanitários e alimentares.

As pastagens brasileiras são, em sua grande maioria, nativas, exploradas empiricamente e de maneira tradicional, o que tem provocado um precário estado vegetativo resultante do esgotamento e degradação dos solos. As práticas culturais resumem-se a algumas limpezas feitas anualmente e, frequentemente, através de queimadas. (SEPLAN, 1981, p.12)

O uso das tecnologias na bovinocultura tem ajudado a crescer e fortalecer o potencial produtivo do rebanho. As inovações e investimentos nessa área tem causado as melhorias na bovinocultura nacional e tem refletido no cenário internacional. Com a otimização das práticas de manejo, teremos um rebanho bovino com potencial para ser o maior do mundo.

3.2 As Tecnologias de Informação e Comunicação

Muito se fala nas tecnologias atualmente. Mas, elas são tão antigas quanto a espécie humana (KENSKY, 2012). Historicamente, o conhecimento, o poder e as tecnologias estão intrinsecamente ligados e utilizados para demonstração de superioridade aos seus detentores. Ainda hoje em dia, essa relação não mudou e “a educação também é um mecanismo poderoso de articulação das relações entre poder, conhecimento e tecnologias” (KENSKY, 2012).

3.2.1. O que são as Tecnologias

Os termos “sociedade tecnológica”, “civilização tecnológica” ou “geração tecnológica” são usados com muita frequência por muitos autores, tanto na literatura como no cinema, normalmente associadas a robôs com inteligência superior e perigosos à espécie humana.

Para Kensky (2012, pág. 24) tecnologia é o conjunto de conhecimentos e princípios científicos que se aplicam ao planejamento, à construção e à utilização de um equipamento em um determinado tipo de atividade.

[...] de uma maneira simples, podemos dizer que TECNOLOGIA é a criação, o desenvolvimento de novos recursos que sejam necessários para a satisfação de novas necessidades e expectativas surgidas, ou seja, estamos em constante evolução tecnológica, pois sempre estamos precisando de recursos inovados para atender às exigências do nosso dia a dia (CAPELLÃO et al, 2007, p.14).

Assim, podemos concluir que as tecnologias são os conhecimentos aplicados à criação de novos recursos ou equipamentos para atividades ou necessidades. Ela está ligada diretamente à capacidade humana de criação.

3.2.2. A Importância das Tecnologias

A inteligência e a percepção humana sempre foram o diferencial que garantiu a sobrevivência da humanidade. A capacidade do homem de criar instrumentos e mecanismos para a obtenção de alimentos e no travamento de guerras, foi o fator que permitiu a evolução da espécie. Já podemos deduzir daí a importância das tecnologias no processo evolutivo humano.

O conhecimento bélico sempre levou às inovações tecnológicas, na forma de equipamentos, armas, recursos e estratégias. Esses fatores foram determinantes na conquista de povos através dos conflitos bélicos. Então, percebemos que, no decorrer da história humana, quem mais investiu em conhecimentos e tecnologias, obteve o poder.

Um momento revolucionário deve ter ocorrido quando alguns grupos primitivos deixaram de lado os machados de madeira e pedra e passaram a utilizar lanças e setas de metal para guerrear. [...] com o uso de inovações tecnológicas cada vez mais poderosas, os homens buscavam ampliar seus domínios e acumular cada vez mais riquezas. Essa relação não mudou até hoje. As grandes potências [...] preocupam-se em manter e ampliar seus poderes econômicos. Gastam grande parte de seus orçamentos na pesquisa de inovações que garantam a manutenção dessa supremacia (KENSKY, 2012, p. 16).

A corrida em busca das inovações tecnológicas para fins bélicos deu um impulso nas tecnologias do nosso cotidiano e alterou profundamente a nossa vida. Muitos produtos que nos cercam foram resultados de pesquisas e do avanço das ações bélicas, descobertos por acaso ou propositalmente. Como exemplo, podemos citar o tênis, os eletrodomésticos digitais e o próprio computador.

Para Cordeiro (2014), se não tivesse acontecido as duas grandes guerras mundiais, o mundo atual seria menos tecnológico, com recursos muito escassos. O computador, os telefones tipo *smartphones*, e até mesmo a *Internet*, a rede mundial de computadores, não existiriam. Vale lembrar que o computador foi criado para realizar cálculos de modo rápido e eficiente para controlar a emissão de bombas durante a Segunda Guerra Mundial.

Historicamente, há uma relação direta entre o conhecimento, as tecnologias e o poder. Quem tem o conhecimento, geralmente domina as tecnologias e detém o poder. Kensky (2012, p.18) exemplifica essa relação explanando sobre as grandes corporações multinacionais que assumem o poder, dominando as tecnologias, o capital financeiro e os mercados internacionais, criando uma nova divisão social. O primeiro mundo, ou mundo desenvolvido, é o local onde predominam as mais novas tecnologias e onde se concentram a economia e o capital. Os demais países, que não ingressam nessa categoria, são classificados como subdesenvolvidos. Dessa forma, um novo mapa mundial é criado, não mais importando as características geográficas (relevo, clima, vegetação, etc), mas considerando as condições de acesso às novas tecnologias.

3.2.3. Evolução das Tecnologias

As tecnologias tomam conta da nossa vida e já fazem parte do nosso cotidiano, trazendo benefícios, permitindo-nos obter bem-estar. A maioria das pessoas não sabem como nossos antepassados sobreviveram sem os confortos tecnológicos como água encanada, telefone, televisão, etc. Alguns nem sabem se sobreviveriam sem esses recursos.

É claro que nem sempre as coisas foram assim. Houve um longo caminho histórico que o homem teve que percorrer para dominar as tecnologias. Segundo Kensky (2012, pág. 20), “Na origem da espécie, o homem contava simplesmente com as capacidades naturais de seu corpo, [...] e sobretudo o cérebro, a mais diferenciada e aperfeiçoada das tecnologias”. A partir do momento em que o homem passou a andar ereto e raciocinar, tendo as mãos livres para executar as atividades, ele passou a produzir ferramentas para facilitar o trabalho e garantir sua sobrevivência em qualquer ambiente.

A evolução humana está sempre ligada às tecnologias usadas em cada época. Um exemplo dessa ligação é o nome empregado às divisões históricas da espécie humana. O primeiro momento chama-se *Paleolítico*, ou Idade da Pedra Lascada, referindo-se ao emprego das rochas como principal matéria para confecção dos utensílios e armas. As novas tecnologias ficam mais evidentes nas próximas eras: pedra polida, do cobre, do ferro, etc. Cada um desses estágios, refere-se ao principal artefato usado para criar as tecnologias e permitir melhorar a qualidade de vida das pessoas. Kensky (2012, p.21) ressalta que “o avanço científico da humanidade amplia o conhecimento sobre esses recursos e cria permanentemente ‘novas tecnologias’, cada vez mais sofisticadas”.

A mesma autora acrescenta que o modo de produção, a economia, a política e a divisão do trabalho de uma sociedade refletem o uso que o homem faz da tecnologia em diferentes épocas históricas. A evolução das tecnologias modifica a vida e o comportamento das pessoas, tanto o comportamento individual, como o da sociedade. Essas alterações afetam diretamente o modo de pensar, agir e até obter conhecimento.

Atualmente, vivemos sob a influência direta das tecnologias digitais de comunicação e informação, baseadas na microeletrônica, transformando nossas rotinas, criando profissões e saberes antes nem sequer imaginados.

Quando falamos em tecnologias, normalmente associamos isso a equipamentos físicos. Contudo, as inovações tecnológicas englobam todas as “coisas que a engenhosidade do cérebro humano conseguiu criar em todas as épocas, suas formas de uso, suas aplicações” (KENSKY, 2012, p.23). Assim, não são apenas máquinas ou produtos resultantes dessas inovações. A própria linguagem oral e escrita é fruto da inteligência humana, criada para permitir a comunicação humana, dentro de um grupo de indivíduos. A linguagem está em constante evolução, sempre se adaptando às novas tendências, ou sendo criadas novas formas

de comunicação, na forma de novos idiomas ou outros meios, permitindo que os homens possam se entender como sociedade.

3.2.4. Tecnologias para Informar e Comunicar

No mundo contemporâneo, o termo “tecnologia” pode ser compreendido com vários sentidos diferentes. Cada pessoa que assimila esse termo tem a relevância de acordo com a sua realidade. Para um pintor, a tecnologia é percebida pelos instrumentos que surgem, facilitando e agilizando seu trabalho, bem como as novas tintas com químicas que permitem a secagem ainda mais rápida. Na área da agropecuária, as técnicas de manipulação genética dos vegetais, melhorando e aumentando a produção dos alimentos, é um exemplo de inovação tecnológica.

As tecnologias permitiram uma revolução em quase todos os setores da sociedade, causando mudanças profundas nas relações sociais, políticas e econômicas, criando novas profissões, alterando os perfis profissionais e até mesmo “influenciando o estilo de vida da sociedade do final do século XX” (ALVES; NOVA, 2003, p. 61). As mais importantes influências foram nos campos da informação e da comunicação. Essas influências nessas áreas foram expressivas, que Gouvêa e Oliveira (2006, p.12) utilizam os adjetivos “sociedade do conhecimento” e “sociedade da informação” para demonstrar as transformações ocorridas nesse momento histórico.

O conceito de informação tem várias definições. Capellão et al (2007, p.14) descrevem informação como um conjunto de fatos independentes e isolados, que são analisados, processados e em seguida, relacionados. Acrescentam ainda que sem informações, não temos conhecimento, mostrando a importância das informações na “sociedade do conhecimento”.

A revolução tecnológica permitiu a proliferação das informações em tempo real, ou seja, no instante em que ocorre o fato. Os fatos outrora isolados, que demoravam muito para tornarem-se conhecidos, hoje são espalhados em uma velocidade tão grande, que logo deixa de ser novidade. As novas tecnologias geram um bombardeio de informações, principalmente com o uso de imagens e sons, tudo sempre com a velocidade máxima. Alves e Nova (2003, p. 168) abordam sobre essa velocidade da transmissão da informação, comentando que

Tudo isso vem alterando a lógica de funcionamento e organização da dinâmica econômico-social, na medida em que ultrapassa o espaço-tempo mecânico, de modo que, atualmente se opera uma metamorfose estrutural ou cosmológica: a infraestrutura desloca-se da esfera da produção/mercantilização de mercadorias (materiais), como forma de apropriação do capital, para se situar no âmbito da produção do saber, onde o conhecimento passa a ser a senha principal de ingresso na complexa teia das sociedades pós-industriais.

Outra característica importante dessa revolução tecnológica são as novas formas de comunicação, que permitem a produção e a propagação das informações. Sacconi (1996, p. 183) define comunicação como “meio pelo qual as coisas se comunicam”. A palavra comunicação vem do latim *communicare*, que significa “por em comum”, ou seja, é uma expressão que indica transmitir algo para várias pessoas, seja na forma escrita ou falada.

Foi criada uma infinidade de aparatos tecnológicos para essa finalidade. O desenvolvimento das tecnologias permitiu o surgimento de várias formas de comunicação, como o rádio, a fotografia, a televisão, a internet, os hipertextos, etc. Para Capellão et al (2007, p.15), o nosso potencial criativo é beneficiado pelas tecnologias Instrumentais, Intelectuais e Educacionais.

3.2.4.1. Tecnologias instrumentais

São os equipamentos e as ferramentas que podemos tocar e que agilizam nossas atividades do cotidiano, tornando-as mais fáceis de serem executadas. Como exemplo, temos a televisão, o computador, os *smartphones*, etc.

Todo esse processo teve como marco fundamental a Revolução Industrial do século XVIII. Castells (2005, p.75) expõe que a invenção da máquina a vapor impulsionou o avanço maquinico, desencadeando a criação de novos aparelhos, como a turbina hidráulica, o motor de combustão interna, a turbina a vapor e a turbina de combustão nos séculos seguintes. Esses aparatos possibilitaram a expansão da força humana e na sequência, a expansão da mente, através do desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação (GOUVÊA; OLIVEIRA, 2006, p.16).

O telégrafo foi o primeiro instrumento a possibilitar transmissão das informações a longa distância. Outro exemplo da contribuição das tecnologias de comunicação e informação para a agilização das atividades humanas foi a invenção da máquina de cartões perfurados, pelo estatístico norte-americano Hermann Hollerith. O processo do Censo antes de 1890 costumava demorar quase uma década para ser realizado. Gouvêa e Oliveira (2006, p.18) narram que a contagem do censo norte-americano de 1890 durou seis semanas, graças ao uso dos cartões perfurados.

As principais invenções do século XIX na área da comunicação, a saber, o rádio, o telefone, a fotografia e o cinema, embasaram e propiciaram a criação da televisão e do computador no século XX. A televisão tornou possível a comunicação em larga escala, transmitindo sons e imagens para longas distâncias, difundindo a informação no momento em que acontecem os fatos.

O computador, o principal produto da inovação tecnológica, foi criado inicialmente para fins bélicos. Era enorme e somente o exército e poucas universidades o possuíam. Desde sua criação oficial, em 1945, passou por 3 estágios evolutivos até que, em 1981, fosse criado o computador pessoal, quando se popularizou. Desde então, tornou-se uma ferramenta essencial para realização de diversas atividades do cotidiano. As suas funcionalidades lançaram o fundamento para a invenção de outros recursos tecnológicos de informação e comunicação, como os *smartphones*, telefones com praticamente as mesmas funções do computador.

A cada ano, os *smartphones* tornam-se mais apreciados pela larga parcela da população, firmando-se como a mais importante ferramenta de informação e comunicação do mundo contemporâneo, tanto pela praticidade, como pela facilidade da aquisição. A diminuição do tamanho e a potencialização da capacidade de um equipamento são as tendências das novas tecnologias (KENSKY, 2012, p.34).

As redes de comunicação constituem um aliado de grande significado na difusão das informações. Kensky (2012, p.34) descreve as redes como “articulações gigantescas entre pessoas conectadas com os mais diferenciados objetivos”. Por meio das tecnologias digitais, é possível conectar na rede os mais variados equipamentos, como os computadores, *smartphones*, televisores, satélites e outros. A maior e mais importante é a *Internet*, a rede mundial de computadores. O grande diferencial das redes é a possibilidade do acesso imediato às informações. Esse diferencial tem causado alterações em vários setores da sociedade, incluindo o mercado de trabalho.

Essa nova lógica das redes influencia as mudanças nas organizações, flexibiliza as hierarquias internas e altera os sistemas de competição e cooperação. No campo empresarial, nota-se a velocidade com que as empresas se aglutinam e se deslocam em “consórcios” globalizados, de acordo com os interesses específicos de cada

momento e em cada lugar. As condições de trabalho nas empresas também se alteram. A linha de produção em massa dá lugar à individualização do trabalho e à flexibilização do emprego. Na sociedade da informação, como é compreendido o atual momento que vivemos, funções e processos dominantes estão cada vez mais organizados em torno dessas redes (KENSKY, 2012, p.35).

A televisão digital também marca um importante avanço na informação e comunicação. Através dela, é possível receber imagens e sons em alta definição, além de poder acessar a *Internet*, acessando sites, enviando ou recebendo mensagens de correio eletrônico. A televisão analógica realiza a transmissão de forma unidirecional, ou seja, apenas um emissor transmite a mensagem para muitos espectadores. O diferencial da televisão digital é que ela oferece a interatividade, que é a condição que o espectador tem de poder interagir, manipular e até mesmo personalizar as informações (KENSKY, 2012, p.38). Isso estimula as percepções e os sentimentos para aprimorar a comunicação, provando que estamos vivendo novas formas de interação.

O que foi exposto aqui nesse pequeno resumo é para dar uma ideia do potencial das tecnologias e como elas afetam diretamente nossas vidas, nosso trabalho, nossas percepções e até nossas emoções. Apesar desses produtos modernos não estarem acessíveis a todos, temos que acompanhar o processo evolutivo para estarmos capacitados e preparados para as novas tecnologias.

3.2.4.2. Tecnologias intelectuais

Essas tecnologias são representadas pelos simbolismos, ou seja, a *linguagem* e a *escrita* que usamos e nos permitem registrar e representar as informações e os conhecimentos passados ao longo do tempo (CAPELLÃO et al, 2007, p.15).

Oralidade, ou linguagem oral, é a forma mais antiga da comunicação humana. Quando os primeiros homens puderam se comunicar através da linguagem oral, foi possível transmitir informações de toda natureza. Kensky (2012, p.28) enfatiza a importância da fala como base para a formação dos idiomas e assim, a definição da cultura, bem como a forma de transmissão de conhecimentos de um povo.

Lévy (1993, p.47) utiliza os termos “oralidade primária” para remeter o papel da palavra antes da invenção da escrita e “oralidade secundária” ao uso da palavra relacionado com a escrita, do mesmo modo que ocorre nos dias de hoje.

No momento histórico que antecedeu a criação da escrita, todas as informações, tradições e conhecimentos dos povos, eram transmitidos de forma oral, por meio contos, narrativas ou poesias. A inteligência era muitas vezes identificada com a memória auditiva. Os ofícios eram aprendidos ouvindo-se os mais velhos do grupo.

Atualmente, a linguagem oral continua sendo a mais importante forma de comunicação. Contudo, foram inseridos novos meios de transmitir a oralidade para que uma mensagem seja fixada na memória de forma mais eficiente. Kensky (2012, p.29) cita como exemplo dessas novas técnicas, as músicas, os *jingles* e falas de personagens fictícios. Nesse contexto, os atores e locutores desempenham papel fundamental na formação de opinião dos ouvintes ou espectadores.

No meio educacional, a fala é o principal recurso do professor no processo ensino-aprendizagem. Entretanto, podemos incluir no mundo contemporâneo, os recursos audiovisuais ou outros equipamentos narrativos para conduzir o conhecimento aos ouvintes. Deste modo, por meio de longas narrativas orais, a informação é transmitida, na esperança de que seja armazenada na memória e aprendida (KENSKY, 2012, p.29).

Historicamente, a invenção da **escrita** se deu quando os homens primitivos passaram a se fixar em um local, deixando a vida nômade de caçadores para tornarem-se agricultores. A relação temporal entre a plantação e a colheita foi fundamental para a criação da escrita. Lévy (1999, p.159) descreve que a palavra “página” é originária da palavra *pagus*, que é um campo de plantação. As linhas dispostas em uma página seriam uma referência às linhas simétricas de um campo arado pronto para o plantio (KENSKY, 2012, p.29).

Capellão et al (2007, p.14) descrevem a evolução das tecnologias da informação e comunicação enfatizando a criação da escrita como determinante para o estreitamento da relação. Enquanto que nas sociedades orais o modo de memorização era a repetição, na sociedade da escrita o uso dos símbolos tornou possível o registro das atividades, do conhecimento e da cultura.

Com a escrita, a preocupação com a memorização a longo prazo caiu exponencialmente, pois bastava consultar o que foi inserido no registro escrito e lembrar. A escrita permitiu que a história atravessasse o tempo, mantendo a veracidade dos fatos. Esse fator também facilitou a autonomia das informações. Já não houve a necessidade da presença física do narrador para que um fato pudesse ser comunicado (KENSKY, 2012, p.31)

O domínio da escrita altera profundamente as relações sociais. Acerca disso, Kensky (2012, p.31) explica que

A complexidade dos códigos da escrita e o domínio das representações alfabéticas criam uma hierarquia social, da qual são excluídos todos os “iletrados”, os analfabetos. A escrita reorienta a estrutura social, legitimando o conhecimento valorizado pela escolaridade como mecanismo de poder e ascensão. As pessoas precisam ir à escola para aprender a ler e escrever, pelo menos, e irão receber certificados – legitimados socialmente – que informem o grau de estudos alcançados.

A tecnologia da escrita interage com o pensamento. É uma ferramenta auxiliar ao pensamento e possibilita ao homem expor suas ideias de modo permanente. Dessa forma, torna-se uma ferramenta importante para a expansão da memória humana e para a comunicação. A invenção da imprensa por Guttemberg pôs à disposição da humanidade o mais importante recurso tecnológico: o livro.

Além das formas tradicionais de representar os símbolos, as tecnologias digitais baseadas em códigos binários, nos permitem utilizar uma terceira forma de demonstrar os pensamentos e conhecimentos: a **Linguagem Digital**, representada pelos hipertextos. São camadas de documentos interligados, funcionando como páginas sem números e “trazem informações variadas sobre determinado assunto” (KENSKY, 2012, p.32). Eles fazem uso de textos, imagens ou vídeos, estabelecendo relações múltiplas entre as informações.

Quando um hipertexto traz imagens, músicas e vídeos, é conhecido também como *hipermídia*. Esses recursos facilitam a aquisição do conhecimento, pois permitem que o usuário encontre a informação de modo mais rápido e fácil, além de tornar a leitura mais prazerosa devido ao uso das multimídias. Isso representa uma revolução no processo ensino-aprendizagem. A forma fácil de navegar nos hiperdocumentos e o fato de não precisar ler todo o documento favorecem a interação com o usuário.

A linguagem digital, expressa em múltiplas TICs, impõe mudanças radicais nas formas de acesso à informação, à cultura e ao entretenimento. O poder da linguagem digital, baseado no acesso a computadores e todos os seus periféricos, à internet, aos jogos eletrônicos etc., com todas as possibilidades de convergência e sinergia entre as mais variadas aplicações dessas mídias, influencia cada vez mais a constituição de

conhecimentos, valores e atitudes. Cria uma nova cultura e outra realidade informacional (KENSKY, 2012, p.33).

Lévy (1993, p.70) esclarece que a escrita permitiu armazenar os fatos históricos para serem lembrados posteriormente, mas a linguagem digital permite que os fatos sejam vistos e revistos em tempo real. Um banco de dados já não serve apenas para armazenar informações, mas para refletir um fato atualizado e que deve evoluir incessantemente, ao contrário do que acontece com a linguagem escrita.

A linguagem digital apenas introduziu uma nova forma de escrita e leitura, mas não veio para acabar com os livros. Por sinal, a interação através da internet facilita ainda mais a aquisição de livros. As livrarias redefiniram e ampliaram a forma de compra e venda de seus produtos de modo *on-line* e esse mercado cresce a cada dia. Os livros também estão sofrendo adaptações no processo de acesso. Agora, além do modelo tradicional, são disponibilizados os livros para leitura pelos dispositivos digitais, chamados de *e-books*. Percebemos que em alguns casos, a linguagem digital afastou as pessoas dos livros físicos, mas não da leitura.

3.2.4.3. Tecnologias educacionais

Essa classificação das tecnologias abrange as inovações usadas no meio educacional. De acordo com Capellão et al (2007, p.16), “a qualificação dos processos educacionais, de ensino e de aprendizagem, depende dos recursos utilizados nesse contexto”. Como exemplo, quando o quadro negro com giz foi substituído pelo quadro branco com pincel, percebemos uma melhoria muito grande, principalmente na saúde dos professores, tendo em vista que muitos eram alérgicos aos resíduos de pó do giz. As diversidades das cores dos pincéis também favoreceram a assimilação do conhecimento por parte dos alunos, porque o professor poderia ilustrar determinado assunto, destacando um fato ou conteúdo com outras cores.

Atualmente, o quadro branco em muitas escolas foi substituído pelas lousas digitais, que fazem uso dos recursos multimídia aplicados a educação, que ampliam e diversificam a criatividade do professor na aplicação do conhecimento.

3.3 A Informática na Educação

A Informática, principal braço das novas tecnologias na atualidade, também pode ser aplicada à educação.

A proliferação de tecnologias e plataformas digitais somadas às plataformas e tecnologias tradicionais, oferece um cenário fértil para as mais diversificadas ações em virtualmente qualquer área do conhecimento – da medicina à arte e educação. A possibilidade de mensuração que o ambiente digital propicia também é uma vantagem enorme em relação aos ambientes materiais, tangíveis, pois o digital permite sincronidade (GABRIEL, 2013, p.40).

Há uma relação direta entre educação e tecnologias: as inovações precisam ser ensinadas. Utilizamos muitas ferramentas tecnológicas para aprender ou ensinar. Essas ferramentas podem provocar mudanças no modo de dirigir o ensino. Para Kensky (2012, p.46), “para que as TICs possam trazer alterações no processo educativo, no entanto, elas precisam ser compreendidas e incorporadas pedagogicamente”. Com isso, concluímos que não bastam os recursos tecnológicos avançados para se fazer educação. Tem que haver embasamento pedagógico correto.

3.3.1. Histórico da Informática na Educação no Brasil

Sobre o início do uso do computador na educação, não há uma data exata, pois diferentes referências contam o ponto de partida da informática na educação no Brasil.

Para melhor visualizar os principais eventos que marcaram o processo histórico da informática na educação brasileira, usaremos abaixo a Tabela 01, tendo como base o cronograma apresentado por Moraes M. (1997, p.14). Também foram acrescentados acontecimentos registrados por outros autores, como Oliveira (1997), Moraes R. (2000), Valente (1999) e Nascimento (2007).

Tabela 01 - Histórico da Informática da Educação no Brasil.

Datas	Eventos
1966	Criação do Departamento de Cálculo Científico na UFRJ. Utilização do computador nas atividades acadêmicas.
1971	Seminário intensivo sobre o uso dos computadores no ensino de Física na Universidade Federal de São Carlos – SP, em colaboração com a Universidade de Dartmouth, E.U.A.
1972	Surge a Coordenação de Assessoria ao Processamento Eletrônico (CAPRE), criado para assessorar os recursos informáticos da União e ser um centro para a criação de uma política brasileira para o setor de informática.
1973	<ul style="list-style-type: none"> • Na UFRJ, o Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde e o Centro Latino-Americano de Tecnologia Educacional (NUTES/CLATES) usou um software de simulação no ensino de Química. • Primeira Conferência Nacional de Tecnologia em Educação Aplicada ao Ensino Superior (I CONTECE), no Rio de Janeiro-RJ.
1975	Criação do documento “ Introdução de Computadores nas Escolas de 2º Grau ” pela Universidade de Campinas (UNICAMP), financiado pelo Ministério da Educação (MEC) em parceria com o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID).
1976	Elaboração do Programa Nacional de Treinamento em Computação (PNTC) pela CAPRE.
1979	Foi criada a Secretaria Especial de Informática (SEI) em substituição à extinta CAPRE.
02/1976	Criação do grupo interdisciplinar de especialistas em Computação, Linguística e Psicologia Educacional da UNICAMP, dando origem às primeiras investigações sobre o uso do computador na educação.
08/1981	Realização do <i>I Seminário de Informática na Educação</i> , Brasília/DF. Promoção MEC/SEI/CNPq.
12/1981	Aprovação do documento: <i>Subsídios para a implantação do programa de Informática na Educação</i> - MEC/SEI/CNPq/FINEP.
08/1982	Realização do <i>II Seminário Nacional de Informática na Educação</i> , UFBA/Salvador/Bahia.
01/1983	Criação da <i>Comissão Especial Nº 11/83- Informática na Educação</i> , Portaria SEI/CSN/PR Nº 001 de 12/01/83.
07/1983	<ul style="list-style-type: none"> • Publicação do documento: <i>Diretrizes para o estabelecimento da Política de Informática no Setor de Educação, Cultura e Desporto</i>, aprovado pela Comissão de Coordenação Geral do MEC, em 26/10/82.

	• Criação do Projeto EDUCOM.
08/1983	Publicação do Comunicado SEI solicitando a apresentação de projetos para a implantação de centros-piloto junto as universidades.
03/1984	Aprovação do <i>Regimento Interno do Centro de Informática Educativa CENIFOR/FUNTEVÊ</i> , Portaria nº 27, de 29/03/84.
07/1984	Assinatura do <i>Protocolo de Intenções MEC/SEI/CNPq/FINEP/FUNTEVÊ para a implantação dos centros-piloto e delegação de competência ao CENIFOR.</i>
07/1984	Expedição do Comunicado SEI/SS nº 19, informando subprojetos selecionados: UFRGS, UFRJ, UFMG, UFPe e UNICAMP.
08/1985	Aprovação do novo <i>Regimento Interno do CENIFOR</i> , Portaria FUNTEVÊ_ nº246, de 14/08/85.
09/1985	Aprovação <i>Plano Setorial: Educação e Informática</i> pelo CONIN/PR.
02/1986	Criação do Comitê Assessor de Informática na Educação de 1º e 2º graus - CAIE/SEPS.
04/1986	Aprovação do <i>Programa de Ação Imediata em Informática na Educação.</i>
05/1986	Coordenação e Supervisão Técnica do Projeto EDUCOM é transferida para a SEINF/MEC.
07/1986	Instituição do <i>I Concurso Nacional de "Software" Educacional</i> e da <i>Comissão de Avaliação do Projeto EDUCOM.</i>
04/1986	Extinção do CAIE/SEPS e criação do CAIE/MEC.
06/1987	Implementação do <i>Projeto FORMAR I, Curso de Especialização em Informática na Educação</i> , realizado na UNICAMP.
07/1987	Lançamento do <i>II Concurso Nacional de Software Educacional.</i>
11/1987	Realização da <i>Jornada de Trabalho de Informática na Educação: Subsídios para políticas</i> , UFSC, Florianópolis/SC.
11/1987	Início da <i>Implantação dos CIEd.</i>
09/1988	Realização do <i>III Concurso Nacional de Software Educacional.</i>
01/1989	Realização do <i>II Curso de Especialização em Informática na Educação - FORMAR II</i>
05/1989	Realização da <i>Jornada de Trabalho Luso Latino-Americana de Informática na Educação</i> , promovida pela OEA e INEP/MEC, PUC/Petrópolis/RJ.
10/1989	Instituição do <i>Programa Nacional de Informática Educativa PRONINFE</i> na Secretaria-Geral do MEC.
03/1990	Aprovação do <i>Regimento Interno do PRONINFE.</i>
06/1990	Reestruturação ministerial e transferência do PRONINFE para a SENETE/MEC.
08/1990	Aprovação do <i>Plano Trienal de Ação Integrada - 1990/1993.</i>
09/1990	Integração de Metas e objetivos do PRONINFE/MEC no PLANIN/MCT.
02/1992	Criação de <i>rubrica específica</i> para ações de informática educativa no orçamento da União.
04/1997	Lançamento do Programa Nacional de Informática na Educação PROINFO.

Fonte: Moraes M. (1997, p.14)

Muitos autores citam o início da década de 1980 com o começo dos projetos sobre a educação com o auxílio do computador pessoal. Outros usam o começo da década de 1970 como marco inicial por causa dos encontros sobre o uso dos computadores no ensino.

Moraes M. (1997, p.3) relata que a Universidade Federal do Rio de Janeiro, através do Departamento de Cálculo Científico, foi a pioneira na utilização do computador nas atividades

acadêmicas, no ano de 1966. O computador era usado como objeto de estudo e pesquisa, favorecendo uma disciplina direcionada para o ensino de informática.

Para Moraes R. (2000, p.48), o momento fundamental da Informática na Educação no Brasil, foi a criação do Programa Nacional de Treinamento em Computação (PNTC) no ano de 1976, pela Coordenação de Assessoria ao Processamento Eletrônico (CAPRE). Contudo, essa ideia vai de encontro à cronologia do Ministério da Educação (MEC), que registra o ano de 1981 como o início desse processo em nosso país. Porém, Moraes R. (2000, p.48) afirma que “isso é contraditório, uma vez que o próprio MEC já se fazia representar, na década de 1970, na CAPRE, que elaborou o referido programa”.

Em 1981, a Secretaria Especial de Informática (SEI), juntamente com o MEC, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), constituíram uma equipe intersetorial e realizaram o I Seminário Nacional de Informática Educacional. Tavares (2011) salienta que das “várias recomendações resultantes deste Seminário, a mais marcante foi a de que o computador deveria ser encarado como um meio que ampliasse as funções do professor ao invés de substituí-lo”. Também foi apresentada a ideia da adaptação da informática ao cenário nacional, valorizando a cultura, a política e a educação. Essas ideias influenciam as decisões políticas públicas até os dias de hoje.

Como resultado das recomendações do I Seminário de Informática na Educação, foi criado o Projeto EDUCOM, em 1983. Oliveira (1997, p.34) informa que esta foi a primeira ação oficial de levar os computadores para as escolas públicas brasileiras. Os objetivos principais foram realizar estudos na área, formar professores para o ensino e pesquisa e criar *softwares* de informática por meio de equipes multidisciplinares (MORAES R., 2000, p.63). Desejava-se saber, no âmbito das escolas públicas, como o aluno aprende com o apoio da informática e se isso favorece a aprendizagem. Tavares (2011) acrescenta que uma das metas do EDUCOM era “levar os computadores às escolas públicas, para possibilitar as mesmas oportunidades que as particulares ofereciam a seus alunos”.

Como a Informática na Educação passou a ser uma realidade cada vez mais presente, em 1986, o Programa de Ação Imediata em Informática na Educação, denominado projeto FORMAR, era voltado exclusivamente para a capacitação dos professores e técnicos educacionais das escolas de 1º e 2º graus na rede escolar pública de todo o país (OLIVEIRA, 1997, p.45). Os participantes do FORMAR foram encarregados de pesquisar, divulgar e disseminar as tecnologias de informática educativa (MORAES M., 1997, p.9).

Nascimento (2007, p.25) destaca a criação do PRONINFE – Programa Nacional de Informática na Educação em 1989. Este programa visava incentivar o progresso e a utilização da informática no ensino em todos os níveis da educação, além da educação especial. Almejava também aumentar a infraestrutura de apoio, através de vários centros de informática na educação distribuídos pelo país e a capacitação contínua dos professores.

Em 1997, foi criado o Programa Nacional de Informática na Educação (ProInfo), “para promover o uso pedagógico da informática na rede pública de ensino” (NASCIMENTO, 2007, p.33). Funciona de forma descentralizada, mas é coordenado pelo governo federal, sendo operacionalizado pelos governos estaduais e municipais. Nascimento (2007, p.34) aborda que as principais contribuições do programa são o estabelecimento de redes de comunicação, divulgação de produtos, disseminação de informações e a promoção do uso de novas tecnologias de informação e comunicação. O ProInfo foi um dos principais projetos na área de informática educacional no que se refere “à inovação temática, à distribuição funcional e à qualidade dos equipamentos disponibilizados nas escolas” (TAVARES, 2011).

O que foi exposto sobre o histórico da aplicação da informática na educação brasileira, mostra de modo resumido o longo processo pelo qual as novas tecnologias percorreram para se firmarem como uma importante ferramenta a favor da aprendizagem. Ainda há muito a ser feito, mas as inovações acontecem de maneira acelerada e, como participantes ativos nesse processo, devemos acompanhar todas as novidades para usarmos esses recursos da melhor maneira.

3.3.2. O Uso do Computador na Educação

As constantes inovações tecnológicas modificaram a vida de todos nós. Em virtude dessas modificações,

Novas profissões surgiram, outras simplesmente se tornaram obsoletas. Todas essas transformações são decorrentes de uma evolução que acompanha o homem, desde a descoberta do fogo em tempos remotos até a criação da máquina de calcular pelo francês Blaise Pascal em 1644. Em meados de 1830 o matemático inglês Charles Babbage criou a primeira calculadora automática controlada por um programa – a máquina diferencial, considerada por muitos como o primeiro computador (ZAMBALDE; ALVES, 2002).

O modo de ensinar também sofreu profundas mudanças através da utilização das novas tecnologias. Essas inovações “provocaram uma revolução não somente no campo da educação, mas também influenciaram todo o estilo de vida da sociedade do final do século XX” (BRITO, 2003, p.62).

Em função da aceleração no ritmo de mudança das últimas décadas, o ambiente tem se modificado muito rapidamente, e isso cria a necessidade da constante atualização, aprendizado e educação para que as pessoas consigam atuar em meio às rápidas transformações. Isso muda completamente a cultura da educação. Até o final do século XX, a maior parte das pessoas estudavam apenas enquanto eram jovens e eventualmente faziam algumas atualizações profissionais ao longo da vida. [...] Hoje, a necessidade de atualização constante requer que todos estudem o tempo todo, independentemente da idade que tenham. A educação não para mais, em idade nenhuma. Dessa forma, a educação de adultos, e não mais apenas de jovens, passa a ser uma vertente importante na Era Digital (GABRIEL, 2013, p.99).

Brito (2003, p.62) salienta que a educação “pode e tem sido realizada por diversos meios, seja rádio, correio, telefone, televisão, dentre outros”. Dentre os meios tecnológicos existentes, o computador representa o principal recurso que agiliza o conteúdo da comunicação através de textos, imagens, vídeos e sons. Ele tem sido a promessa de uma revolução no ensino e na melhoria da qualidade de vida das pessoas. Sobre isso, Turkle (1995, p.9) fala que ultimamente “o computador tornou-se algo mais do que um misto de ferramenta e espelho: temos agora a possibilidade de passar para o outro lado do espelho. Estamos aprendendo a viver em mundos virtuais”.

A aplicação do computador na educação tem duas práticas distintas e Valente (1998, p.1) classifica-as como o **ensino de computação**, onde o aluno aprende as técnicas para manipular ou programar a máquina, e o **ensino através do computador**, quando essa ferramenta é usada para “ensinar praticamente qualquer assunto”.

Com o auxílio do computador, as práticas educacionais podem se tornar mais fáceis, pois prende mais a atenção do aluno ao conteúdo apresentado, devido às cores e às imagens em movimento. As TICs podem facilitar a formação dos alunos por meio da interdisciplinaridade, favorecendo o desenvolvimento de novas habilidades e competências (TERÇARIOL, 2007, p.55). Para que isso aconteça, o modo de aprendizagem e os novos

métodos educacionais devem fazer parte da vida do indivíduo, para que o mesmo absorva as transformações decorrentes das inovações tecnológicas e científicas, e ao mesmo tempo torne-o capaz de atender as demandas da sociedade atual.

Valente (1998, p.2) faz uma crítica ao modelo usado pela educação, onde são oferecidas somente informações superficiais sobre as funcionalidades do computador para os alunos, que na maioria das vezes tem acesso muito escasso nas escolas. Valente defende que o ensino pelo computador deve conceder ao aluno a aquisição de “conceitos sobre praticamente qualquer domínio”. Esse processo pedagógico ocorre com o auxílio dos *softwares* educativos, que abordaremos adiante mais detalhadamente.

A informática na educação progride em quantidade e qualidade de forma exponencial a cada ano. Porém, percebemos que não basta ter os recursos. Tem que haver o embasamento pedagógico. Kensky (2012, p.46) afirma que para que as tecnologias possam alterar o processo educativo, “elas precisam ser compreendidas e incorporadas pedagogicamente”, ou seja, precisamos aplicar o recurso com a forma pedagógica correta. Dessa maneira, o computador e o professor funcionarão como mediadores entre aluno e o conhecimento, garantindo a qualidade na educação.

3.3.2.1. O que deu certo com a informática na educação

Um dos destaques nessa nova forma de ensinar, é o uso das redes de comunicação. Elas permitem a aproximação das pessoas e trazem novas e variadas maneiras de passar o conhecimento. Sobre as redes, Kensky (2012, p.47) cita que não é apenas um recurso educacional, mas de uma transformação vai além dos espaços físicos em que ocorre a educação. Lévy (1999, p.157) constata que o ciberespaço suporta tecnologias intelectuais que amplificam e modificam várias funções cognitivas humanas.

O uso do computador na educação estimulou a autonomia na aquisição do conhecimento em muitos alunos. Kensky (2012, p.50) aborda que os alunos são inquietos e têm disposição para chegar ao conhecimento sozinhos. Também é possível aos jovens, criar ou descobrir novas informações.

As mídias digitais aprimoraram o conceito de interatividade. Não basta apenas assistir as aulas. Os alunos também querem interagir, palpitar e expressar suas emoções. Isso ocorre porque cresceram rodeados pelas tecnologias digitais que oferecem essas possibilidades. Cabe ao professor aproveitar essas motivações para conduzir da melhor forma ao conhecimento.

Os bancos de exercícios à disposição dos alunos de modo *on-line* constituem uma valiosa ferramenta para o aperfeiçoamento das habilidades.

A interdisciplinaridade foi bastante favorecida com as técnicas de informática na educação. Professores e alunos conseguem de modo mais fácil realizar a ligação entre os mais diversos conteúdos, principalmente através de *softwares* que facilitam essa ação.

Almeida (2012, p.19) mostra que uma das ações que deram certo na educação foi que o governo se tornou mais sensível à necessidade de equipar as escolas públicas em ações conjugadas com a merenda escolar e os equipamentos das bibliotecas.

A educação a distância (EaD) é uma ferramenta muito valiosa na formação de alunos e professores, permitindo o acesso ao conhecimento mesmo em localidades distantes dos grandes centros. A cada ano, em todo o país, milhares de alunos, conseguem obter formação nos níveis técnico, superior ou de pós-graduação.

O uso dos simuladores, que veremos com mais detalhes adiante, é uma das ferramentas mais importantes do computador na educação. Eles permitem testes ou vivências em situações que podem trazer riscos à saúde humana. Os simuladores podem também

comprovar teorias que são difíceis de serem executadas na prática, como no caso das pesquisas espaciais.

A educação pública deu saltos em números e em qualidade. Almeida (2012, p.23) conclui que as TICs podem contribuir em todos os setores da educação, passando pela formação dos professores, pela democratização da pesquisa e pela difusão dos estudos, elevando a educação à categoria de ciência e força social.

3.3.2.2. O que não deu certo com a informática na educação

Alguns fatores não tiveram êxito na educação com o auxílio do computador. Kensky (2012, p.54) apresenta exemplos dessas falhas, tais como o mau uso dos recursos tecnológicos. Às vezes o professor apresenta vídeos longos e enfadonhos, que muitas vezes não têm a relação adequada com o conteúdo estudado. Uma apresentação realizada usando um projetor pode ser muito interessante ou extremamente cansativa. Como os alunos crescem acostumados com as dinâmicas audiovisuais, muitos se distraem com mais facilidade quando a oralidade do professor é monótona.

A educação a distância por vezes tem os procedimentos são comprometidos porque a performance do professor do professor diante das câmeras, em alguns casos, é mais valorizada do que conhecer as reais necessidades e dificuldades dos alunos. Passar o conteúdo na maioria das vezes é mais importante que saber o que o aluno precisa aprender (KENSKY, 2012, p.57). Outro problema enfrentado pela EaD é o elevado número de alunos evadidos por diversos motivos, que vão desde a dificuldade de adaptação à essa nova modalidade, até aqueles que se inscrevem apenas para retirar os materiais didáticos disponíveis e depois desaparecem.

Almeida (2012, p.17) expõe problemas que surgiram desde a implantação das TICs na educação. Foram adquiridos *softwares* e laboratórios foram equipados esperando-se que os professores passassem a utilizá-los. Como os professores alegaram que estavam com muito conteúdo a ser ministrado e em pouco tempo, muitos ficaram impedidos de assumir o compromisso. Em vista disso, a imensa maioria dos laboratórios continuaram fechados e precisando de manutenção. As idas dos alunos aos laboratórios se dá na maioria das vezes de forma esporádica, reduzindo-se a algumas demonstrações ou aulas de tecnologia.

O plágio, cópia ou imitação de uma obra literária (SACCONI, 1996, p.528) foi uma das atividades que mais cresceram com as tecnologias digitais. Gabriel (2013, p.136) diz que ao mesmo tempo que o ambiente digital facilitou a utilização de conteúdos de forma criativa, facilitou o plágio, popularmente conhecido como “cultura do *Control+C/Control+V*”.

Um problema grave nos ambientes educacionais é o *bullying*, que significa o uso de força ou coerção para abusar ou intimidar outros (GABRIEL, 2013, p.145). Quando o *bullying* ocorre por meio do mundo digital, é chamado de *cyber-bullying*. Com a difusão computador nas escolas, essas ações também passaram a ser um problema na educação, podendo resultar em sérias consequências psicológicas. O diferencial da ação do *cyber-bullying* é que pode acontecer em qualquer tempo e nos mais diversos meios, aumentando o tempo do ataque, e, conseqüentemente, amplificando o ataque psicológico.

Um último fator que não deu certo com a informática no meio educacional é apresentado por Kensky (2012, p.60): o superdimensionamento do papel dos computadores na ação educativa. Kensky cita o exemplo das escolas do ensino fundamental na cidade de *San Francisco*, nos E.U.A., onde disciplinas foram retiradas do currículo escolar por não poderem ser realizadas *on-line*, como arte, música e educação física.

3.3.3. A Importância da Capacitação dos Professores

No processo de ensino-aprendizagem tradicional, a figura do professor é fundamental. Com a aplicação da informática na educação, o papel do computador questiona as funções da escola e do professor. A função do computador nesse contexto, não é de ensinar, mas de promover o aprendizado. Para Valente (1991, p.17),

[...] o professor deixa de ser o repassador de conhecimento – o computador pode fazer isto e o faz muito mais eficientemente do que o professor – para ser criador de ambientes de aprendizado e de facilitador do processo pelo qual o aluno adquire conhecimento.

Esse fato provocou a insegurança nos professores menos informados, gerando o receio de que sejam substituídos pela máquina em sala de aula. Porém, Valente (1998, p.1) descreve que para o computador ser implantado na educação, são necessários quatro elementos básicos: o computador, o software educativo, o professor capacitado para usar o computador como ferramenta educacional e o aluno. Percebemos através desse contexto a importância do professor e da capacitação do mesmo, para que se torne um profissional qualificado e possa utilizar os novos recursos tecnológicos de maneira que facilite aos alunos a absorção do conhecimento.

No cenário educacional, o professor costuma ser o personagem principal. Entretanto, para que a educação funcione de modo efetivo, cada participante do processo é fundamental. Segundo Terçariol (2007, p.56), a utilização do computador na escola requer que a equipe gestora esteja preparada implementá-lo nas funções administrativas e pedagógicas do dia-a-dia.

3.3.3.1. Como é realizada a capacitação dos professores

De forma geral, a capacitação dos professores é realizada por meio de cursos de sensibilização, extensão, aperfeiçoamento, especialização ou pós-graduação em níveis de mestrado e doutorado (VALENTE, 1998, p.139).

A formação dos professores pode ser realizada de duas formas distintas, segundo Valente (1998, p.140), de acordo com o paradigma utilizado em informática aplicada a educação: **instrucionista** ou **construcionista**. No paradigma instrucionista, o computador funciona como suporte à educação. O professor ensina o conteúdo e as atividades complementares são realizadas pelo computador. Nessa capacitação, o professor não precisa de formação profunda, mas apenas de treinamento para usar os recursos de suporte ao ensino da disciplina. No treinamento, são adicionados conhecimentos ou técnicas que o profissional já dispõe e não ocorrem, necessariamente, mudanças de atitude.

No paradigma construcionista, o docente precisa conhecer a ferramenta computacional, os processos de aprendizagem, os fatores sociais que influenciam na aprendizagem e saber como intervir. Nesse caso, o professor precisa de um processo de formação para habitá-lo a tais funções, de forma que haja uma mudança na maneira de ver suas práticas educacionais e assuma a postura de educador (VALENTE, 1998, p.141). Devem ser criadas condições para a mudança ocorra durante ou ao final da formação, mas o importante é que essa transformação aconteça.

Valente (1998, p.142) ainda acrescenta que a formação em informática na educação deve integrar as duas áreas: a informática e a educação. Isso implica dizer que o aluno deve dominar as duas áreas, o que normalmente é complicado para ambos. Os educadores

formados em ciências humanas têm a problemática do conhecimento técnico. Para os profissionais das áreas de informática, os aspectos educacionais, psicológicos e sociais também podem ser um problema. A assimilação desses conceitos e a mudança de postura demandam tempo. Valente sugere que essas problemáticas sejam resolvidas através da vivência de situações teóricas e práticas sobre os processos de aprendizagem, onde especialistas no assunto possam orientar o caminho a ser tomado rumo à mudança de postura como educador.

As tecnologias de informação e comunicação atuais provocam uma vertiginosa necessidade de superação constante do saber, de modo que devemos buscar novos caminhos de abertura e fluência do conhecimento para encontrarmos pontos de equilíbrio dinâmicos tanto para alunos como para professores (GABRIEL, 2013, p.110).

Durante a formação dos professores para o uso do computador em educação, o professor deve realizar uma reflexão constante sobre suas práticas, porque ele pode ficar parado ante à transformação, imaginando que está atualizado. A informática tem um papel importante nessa prática reflexiva, pois ela está em constante movimento. As inovações tecnológicas, os *softwares* e os demais recursos são continuamente atualizados. O educador que usa as TICs como ferramenta educacional precisa acompanhar essas mudanças para que possa tornar-se verdadeiramente reflexivo, com a mente aberta e entusiasmado com o a educação.

3.4 Teorias de Aprendizagem

As tecnologias modificam nossa maneira de pensar e agir. Também podem inserir novas formas de aprendizagem. Para Moreira (1999, p.19), as teorias de aprendizagem são “tentativas de interpretar sistematicamente, de organizar, de fazer previsões sobre conhecimentos relativos à aprendizagem”. Uma teoria de aprendizagem representa o ponto de vista de um autor sobre como interpretar a aprendizagem.

As teorias são compostas de Conceitos e Princípios. Os Conceitos são signos usados para apontar regularidades em objetos ou eventos usados para pensar ou dar respostas. Princípios são as relações entre os conceitos. As Teorias também relacionam conceitos, entretanto, são mais abrangentes. Junto com as teorias, estão sistemas de valores chamados de filosofias ou visões de mundo. Referente às teorias de aprendizagem, são três filosofias subjacentes: a *comportamentalista* (behaviorismo), a *cognitivista* (construtivismo) e a humanista.

Moreira (1999, p.18) apresenta um esquema conceitual, demonstrado na **Figura 04**, onde mostra os principais enfoques teóricos à aprendizagem e ao ensino. No topo do esquema está o conceito e logo abaixo estão os três principais enfoques, com seus conceitos básicos e ideias resumidas. Na parte inferior do esquema, aparecem os nomes dos autores que se destacaram nessas filosofias.

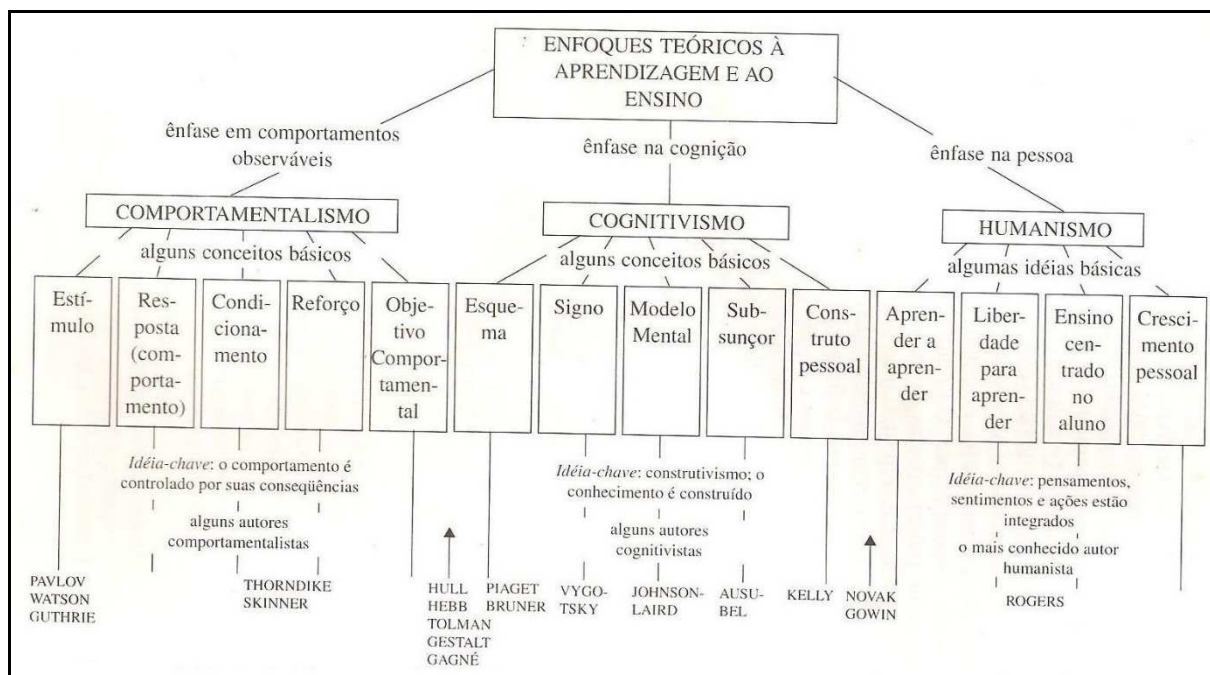


Figura 04 - Esquema Conceitual das filosofias das teorias de aprendizagem

Fonte: Moreira (1999)

Cada uma das teorias educacionais influencia no processo de desenvolvimento de um software educacional. Faremos uma abordagem sobre as principais concepções que serão relevantes para a elaboração dessa pesquisa.

3.4.1. Filosofias Subjacentes

Abordaremos resumidamente a seguir, as três principais filosofias subjacentes das teorias da aprendizagem.

3.4.1.1. Comportamentalismo ou Behaviorismo

A essência do behaviorismo está nos comportamentos observáveis e mensuráveis do sujeito, em relação às respostas que ele dá aos estímulos. Não são analisados os processos internos da mente, mas o comportamento, porque é possível ser observado. Para os behavioristas, o comportamento humano reage de forma diferente a cada estímulo externo.

Segundo Moreira (1999, p.14), uma ideia recente é que o comportamento do sujeito é controlado pelas conseqüências. Se a conseqüência é boa, há uma tendência ao aumento da frequência da conduta, mas se não for agradável, a tendência é que a frequência diminua.

A aprendizagem baseada no comportamentalismo acontece no condicionamento dos estímulos em forma de reforços positivos, na quantidade e no momento correto, para aumentar ou diminuir a frequência de certos comportamentos dos alunos. Se a conduta do aluno ao final da instrução condizer com a conduta definida nos objetivos, admite-se que ocorreu a aprendizagem.

3.4.1.2. Cognitivismo ou Construtivismo

A filosofia cognitivista enfatiza o ato de conhecer, a cognição. O foco são os processos mentais, ocupados com a atribuição de significados, com a compreensão, a transformação, o armazenamento e o uso das informações envolvidas na cognição (MOREIRA, 1999, p.15). Moreira ainda destaca que não existe um método construtivista e sim teorias e metodologias construtivistas.

Para o cognitivismo, o conhecimento está sempre em construção e nunca é finalizado. O ser humano é capaz de interpretar e representar o mundo. Moreira destaca que no campo educacional, o aluno é considerado um “agente” da construção da sua própria estrutura cognitiva, e não um mero receptor de conhecimentos. Com base nessa teoria, acredita-se que o aluno possa se alfabetizar sem precisar decorar ou repetir mecanicamente a informação já acabada. Pressupõe-se que o meio influencie o aluno a se motivar e adquirir o conhecimento. Deste modo, nessa metodologia, cabe aos educadores propiciar um meio que sempre estimule o aprendiz a construir continuamente o saber.

3.4.1.3. Humanismo

Nessa filosofia, o aluno é visto como um todo, uma pessoa, dotada de sentimentos, pensamentos e ações, não apenas de intelecto. Não tem sentido abordar o comportamento ou a cognição sem considerar os sentimentos do aprendiz (MOREIRA, 1999, p.16).

A aprendizagem norteada pelo humanismo, segundo Moreira, não se limita ao aumento do conhecimento, mas como o conhecimento influenciará nas escolhas e nas atitudes do indivíduo. Essa filosofia originou as “escolas abertas”, onde os alunos tinham a liberdade de escolha sobre o ensino, inclusive sobre o que estudar.

3.4.2. A Escola Tradicional

Silveira (1996, p.20) aborda os princípios que caracterizaram a educação da Escola Tradicional, destacando que a aprendizagem se dá pela repetição dos conteúdos. O ensino é fundamentado na memorização, uma vez que tudo que o aluno deve aprender é o que lhe é transmitido. Essa forma de ensino é a que ainda predomina em nosso país.

Nessa Escola, a criança é vista como um adulto em miniatura. A criança deve receber toda a informação da sociedade adulta e ela deve se moldar até produzir o que Silveira chama de “homem ajustado”.

3.4.3. A Teoria do Desenvolvimento Cognitivo de Piaget

A filosofia de que o conhecimento é construído pelo próprio homem é antiga. Contudo, no século XX, Jean Piaget é considerado o pioneiro do enfoque construtivista à cognição humana (MOREIRA, 1999, p.95). Seus trabalhos foram elaborados na década de 1920, mas foi na década de 1970 que recebeu maior destaque. Moreira diz que Piaget foi “redescoberto” nessa década, momento em que o pensamento Behaviorista entrou em declínio e o Cognitivismo ascendeu. É o autor da teoria do desenvolvimento cognitivo, em que o desenvolvimento ocorre em etapas, através do contato do indivíduo com o meio.

A influência das ideias de Piaget é tão forte que chegam a pensar que sua teoria definiria o construtivismo. Há muitas outras visões, contudo, o enfoque piagetiano é o mais reconhecido.

Para a maioria dos não-especialistas, Piaget é mais conhecido pelos conceitos dos quatro períodos de desenvolvimento mental. Moreira (1999, p.96) destaca que o teor da teoria piagetiana está assimilação, na acomodação e na equilíbrio. A **Tabela 02** mostra os períodos mentais e suas características.

Tabela 02 - Períodos de Desenvolvimento Mental

Período	Idade (anos)	Características
Sensório-motor	0 – 2	<ul style="list-style-type: none"> • Comportamento do tipo reflexo: sucção, choro e atividade corporal indiferenciado; • A criança vê tudo como uma extensão do seu próprio corpo; • Egocentrismo; • Capacidade de imitar comportamentos de adultos.
Pré-operacional	2 – 6/7	<ul style="list-style-type: none"> • Uso da linguagem, dos símbolos e imagens mentais; • Egocentrismo; • Início da organização do pensamento, mas ainda não é reversível, ou seja, com capacidade de percorrer um caminho cognitivo, mas sem a capacidade de percorrer mentalmente o caminho inverso; • Compreensão das partes, mas não do todo.
Operacional-concreto	7/8 – 11/12	<ul style="list-style-type: none"> • Descentração progressiva em relação à perspectiva egocêntrica; • Pensamento mais organizado, com características de uma lógica de operações reversíveis; • Capacidade do pensamento no todo e nas partes
Operacional-formal	11/12 – Idade adulta	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidade de raciocinar com hipóteses verbais e não apenas com objetos concretos, chamado de pensamento proposicional; • Uso da dedução lógica, baseada nas hipóteses gerais; • Capacidade de manipulação de construtos mentais e reconhecer as relações entre esses construtos.

Fonte: Moreira (1999, p.96-99) e Piaget (1977, p.127)

Moreira (1999, p.99) ressalta que a transição entre os períodos não acontece de modo repentino e que, apesar de cada momento ter sua característica predominante, um indivíduo pode assumir um comportamento correspondente ao de fases anteriores. O mais importante nesse caso, é a sucessão dos períodos que a pessoa tem que passar até chegar ao pensamento formal.

Piaget descreve que o desenvolvimento cognitivo da criança acontece por **assimilação** e **acomodação** (MOREIRA, 1999, p.1000). Na assimilação, a pessoa constrói esquemas mentais para abordar a realidade. Quando a mente assimila a realidade, o indivíduo incorpora

a realidade a seus esquemas. Quando os esquemas não conseguem assimilar uma situação, ocorre uma desistência ou a mente se modifica. Se houver modificação, ocorre a acomodação. Moreira ainda ressalta que, sem assimilação, não há acomodação, porque a acomodação é a reestruturação da assimilação. O equilíbrio entre os dois fatores, assimilação e acomodação é chamado por Piaget de **adaptação**.

Os esquemas propostos por Piaget são a forma da mente reagir frente à realidade. O desenvolvimento da cognição se dá por meio de uma construção, com reequilíbrios e reestruturações sucessivas.

Toda conduta apresenta-se como uma adaptação ou, melhor dizendo, readaptação, seja uma atividade visível, perceptível do exterior, ou interiorizada em pensamento. O indivíduo só age sob o império da necessidade, isto é, se for por um momento rompido o equilíbrio entre o meio e o organismo; nesse caso, qualquer ação tende a restabelecer o equilíbrio, o que significa precisamente readaptar o organismo (PIAGET, 1977, p.14).

3.4.3.1. Aplicações da teoria de Piaget na educação

Segundo Moreira (1999, p.102), “a teoria de Piaget não é propriamente uma teoria de aprendizagem e sim uma teoria de desenvolvimento mental”. Moreira fala que não é usado o conceito de aprendizagem na teoria piagetiana, mas é usado o termo “aumento do conhecimento”. Só há aprendizagem, ou aumento do conhecimento, quando o esquema de assimilação sofre acomodação.

As interações com o meio geram a necessidade de adaptação, que é o que impulsiona o desenvolvimento intelectual. Para a educação em geral, ensinar significa provocar um desequilíbrio na mente do aluno, para que ele procure o reequilíbrio, se reestruture cognitivamente e aprenda (MOREIRA, 1999, p.103). Moreira reforça que o ensino deve ativar o mecanismo de aprendizagem e que “esta ativação deve ser compatível com o nível de desenvolvimento mental (período) em que está a criança”. Cabe ao educador criar os dispositivos para estimular a criança ao aprendizado.

Um outro argumento da teoria piagetiana, implica que as aptidões diferenciadas dos alunos considerados bons são as mesmas para todos. O que difere nesse caso é a capacidade de adaptação ao tipo de ensino que foi fornecido. Nesse caso, são as lições que o aluno não compreende, e não a matéria. Se o conteúdo da disciplina for ministrado de modo rápido demais, provoca na mente dos aprendizes um desequilíbrio tão grande que leva ao insucesso na aprendizagem.

3.4.4. A Teoria da Mediação de Lev Vygotsky

Para Vygotsky (1991, p.17), o desenvolvimento cognitivo ocorre considerando os contextos social e cultural onde se passa o processo. Assim, as características humanas não são inatas e nem são simplesmente resultados da influência do meio externo. Elas são adquiridas com relação do indivíduo com a sociedade. Vygotsky considera que o desenvolvimento cognitivo é a conversão das relações sociais em funções mentais e essa conversão se dá pela mediação. Essa mediação inclui o uso de *instrumentos* e *signos (sinais)* mediadores (MOREIRA, 1999, p.109).

Moreira (1999, p.111) define *instrumento* como “algo que pode ser usado para fazer alguma coisa” e *signo*, “algo que significa alguma outra coisa”. Os sinais podem ser **indicadores**, que têm uma relação de causa e efeito com aquilo que significam, **icônicos**, que

são imagens daquilo que significam, ou **simbólicos**, que são os que têm uma relação abstrata como o que significam.

O desenvolvimento psíquico do ser humano se dá através dessas técnicas, que fazem a mediação entre o homem e mundo, estimulando o aprendizado pela internalização (reconstrução interna). A internalização dos sinais é fundamental nesse processo.

Dentre todos os sinais, Vygotsky destaca a **linguagem** como o mais importante sistema de signos para a progressão cognitiva, porque é uma capacidade exclusiva da humanidade. Moreira (1999, p.114) realça que por meio da linguagem, a criança se afasta do concreto e se aproxima do contexto abstrato.

A relação entre o uso de instrumentos e a fala afeta várias funções psicológicas, em particular a percepção, as operações sensório-motoras e a atenção, cada uma das quais é parte de um sistema dinâmico de comportamento. [...] as conexões e relações entre funções constituem sistemas que se modificam, ao longo do desenvolvimento da criança, tão radicalmente quanto as próprias funções individuais (VYGOTSKY, 1991, p. 24).

3.4.4.1. A teoria de Vygotsky na aprendizagem

Vygotsky destaca que a aprendizagem é essencial para o desenvolvimento intelectual do ser humano. O crescimento da aprendizagem acontece de forma contínua e a educação é distinta pela transição de níveis de aprendizado. As relações sociais são fundamentais nesse contexto.

As ideias apresentadas por Vygotsky são de grande significado, mas o professor exerce um papel fundamental, destacado por Moreira (1999, p.120) como

[...] mediador na aquisição de significados contextualmente aceitos, o indispensável intercâmbio de significados entre professor e aluno dentro da zona de desenvolvimento proximal do aprendiz, a origem social das funções mentais superiores, a linguagem, como o mais importante sistema de signos para o desenvolvimento cognitivo, são muito mais importantes para ser levados em conta no ensino.

Moreira ainda enfatiza que “o ensino se consoma quando o aluno e professor compartilham significados”. Essa relação de troca de informações é bastante significativa para a aprendizagem e, conseqüentemente, para o desenvolvimento cognitivo.

3.4.5. A Aprendizagem Significativa de Ausubel

Quando se aprende algo novo, se esse conhecimento não for utilizado, será armazenado isoladamente na memória e a aprendizagem será apenas mecânica. Para que a aprendizagem seja significativa, o conteúdo aprendido, chamado de *subsunçor*, deve ser incorporado como um conhecimento prévio para o novo conteúdo.

[...] aprendizagem significativa é um processo pelo qual uma nova informação se relaciona com um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo. Ou seja, neste processo a nova informação interage com uma estrutura de conhecimento específica, a qual Ausubel define como *conceito subsunçor* ou, simplesmente, *subsunçor* (*subsumer*), existentes na estrutura cognitiva do indivíduo. A aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação ancora-se em *subsunçores relevantes* preexistentes na estrutura cognitiva de quem aprende.

Ausubel vê o armazenamento de informações na mente humana como sendo altamente organizado, formando uma hierarquia conceitual na qual elementos mais específicos de conhecimento são relacionados (e assimilados) a conceitos e proposições mais gerais, mais incisivos. *Estrutura cognitiva* significa, portanto, uma estrutura hierárquica de subsunçores que são abstrações da experiência do indivíduo (MOREIRA & MASINI; 2011, p.17).

Quando um assunto é totalmente novo e o aprendiz não tem um conhecimento prévio sobre o mesmo, a aprendizagem mecânica é necessária para formação dos conhecimentos subsunçores. Esse procedimento ocorrerá até que existam elementos na estrutura cognitiva que possam servir de subsunçores, mesmo que pouco elaborados. Moreira (1999, p.155) descreve que “à medida que a aprendizagem começa a ser significativa, esses subsunçores vão ficando cada vez mais elaborados e mais capazes de ancorar novas informações”.

A construção da aprendizagem significativa ocorre quando houver a conexão do que o aluno sabe com os conhecimentos novos, ou seja, quando as ideias que são passadas para o aprendiz estão relacionadas aos seus conhecimentos subsunçores. Moreira e Masini (2011, p.23) explanam que a aprendizagem significativa pressupõe que o material a ser aprendido esteja disponível na sua estrutura cognitiva e que o aprendiz manifeste uma disposição de relacionar o novo material à sua estrutura cognitiva.

3.4.5.1. Aplicação da aprendizagem significativa no ensino

A teoria de Ausubel pode ser aplicada na escola com o uso de técnicas e mecanismos que permitam ao aluno relacionar o conteúdo com a realidade em que o mesmo vive.

Uma das dificuldades encontradas para a aprendizagem significativa em sala de aula é o uso de recursos para facilitar a recepção da estrutura conceitual do conteúdo e integrar à estrutura cognitiva do aluno (MOREIRA & MASINI, 2011, p. 47). Cabe então ao professor realizar essa tarefa de auxiliar o aluno a assimilar o conteúdo e organizar a sua própria estrutura cognitiva.

Para tornar mais fácil o desenvolvimento dos conceitos ensinados na escola, uma das formas pode ser a aplicação dos **Mapas Conceituais**. Moreira e Masini (2011, p.51) definem esses mapas como Diagramas hierárquicos, indicando a relação entre os conceitos de uma disciplina. Esses mapas podem ter uma ou várias dimensões. Quando são unidimensionais, são listas de conceitos normalmente apresentados de forma linear vertical. Os mapas bidimensionais são mais simples de representam as conexões de forma mais fácil.

Mapas conceituais podem ser aplicados para qualquer disciplina ou conteúdo. Devem ser vistos como uma das possíveis representações de uma estrutura conceitual. A **Figura 05** mostra o modelo de um mapa e sugestões para preenchimento.

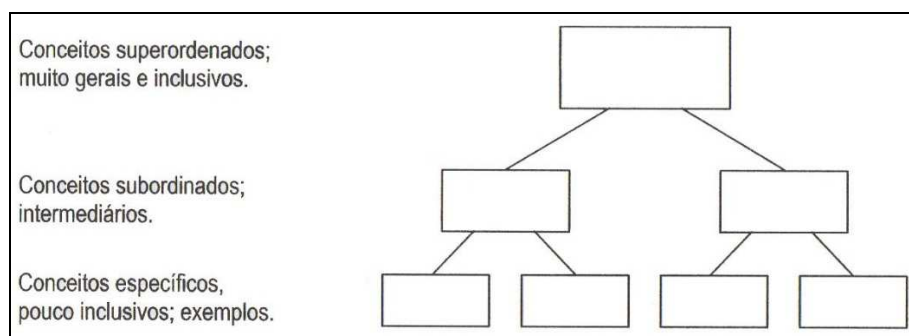


Figura 05 - Modelo de um Mapa Conceitual

Fonte: Moreira e Masini (2011, p.52)

Moreira e Masini (2011) exemplificam como o ensino de eletricidade e eletromagnetismo pode ser aplicado segundo a teoria ausubeliana. Geralmente, o ensino desse conteúdo parte do particular para o geral. Contudo, Ausubel defende que o ensino parta do geral para o particular, para que os conceitos mais gerais e inclusivos sejam apresentados no início do processo e sirvam de ancoragem para a aprendizagem subsequente. A **Figura 06** exibe um mapa conceitual com os conceitos relativos a *Força*, segundo a teoria de Ausubel.

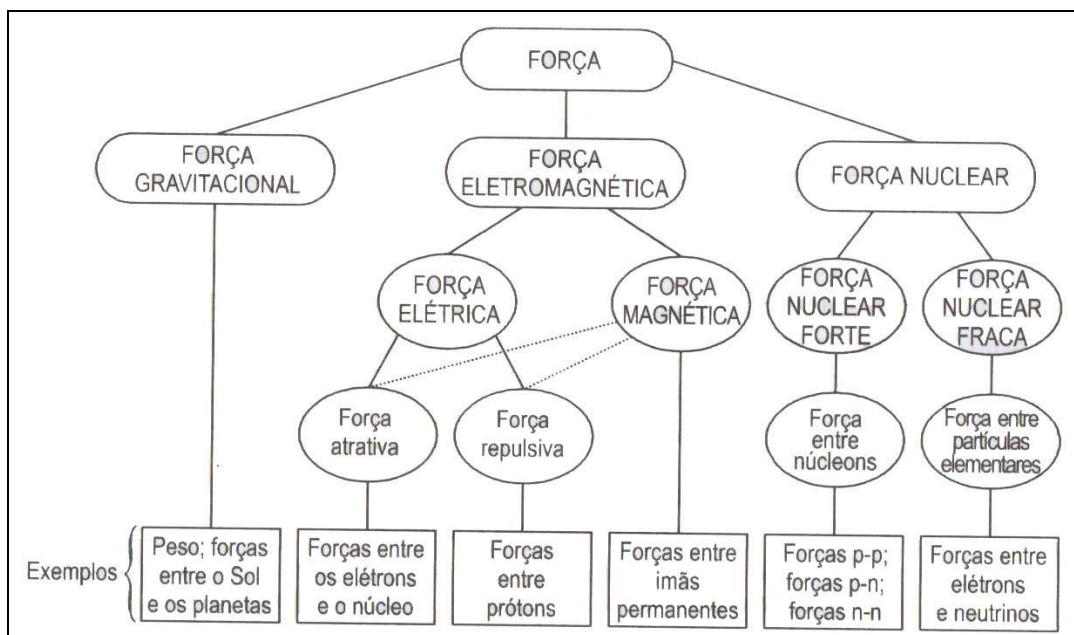


Figura 06 - Um mapa conceitual para Força.

Fonte: Moreira e Masini (2011, p.62)

3.4.6. A Cybercultura de Pierre Lévy

A cada ano que passa, somos bombardeados por muitas informações oriundas das novas tecnologias. Para Lévy (1993, p.2), as tecnologias influenciam não somente o mundo, mas o interior das pessoas, a sua maneira de pensar, de agir de se comportar. Elas também permitiram a aproximação das pessoas e o mundo tornou-se uma rede social atualizada em tempo real.

Lévy (1996, p.131) defende o pensamento coletivo e o ciberespaço como “indispensável desvio técnico para atingir a inteligência coletiva”, ou seja, uma ferramenta de organização das comunidades virtuais de coletivos inteligentes para se articularem e interagirem entre si. O objetivo dessas conexões é juntar e compartilhar as inteligências individuais, formando uma grande rede de “inteligência coletiva”.

Como essas tecnologias intelectuais, sobretudo as memórias dinâmicas, são objetivadas em documentos digitais ou programas disponíveis na rede (ou facilmente reproduzíveis e transferíveis), podem ser compartilhadas entre numerosos indivíduos, e aumentam, portanto, o potencial de inteligência coletiva dos grupos humanos (LÉVY, 1999, p.157).

No contexto escolar, apesar do foco de suas pesquisas serem voltadas sobre o uso dos hipertextos e das críticas aos paradigmas educacionais há muito enraizados no sistema educacional, Lévy não propõe as tecnologias como fim dos meios tradicionais de ensino. O que ele propõe é a utilização correta das TICs para articular a ligação entre a psicologia e os

conhecimentos (LÉVY, 1993, p.9). Ele é um defensor da utilização das tecnologias nas práticas educacionais como meio de facilitar a absorção do conhecimento.

Mais do que nunca, a imagem e o som podem tornar-se os pontos de apoio de novas tecnologias intelectuais. Uma vez digitalizado, a imagem animada, por exemplo, pode ser decomposta, recomposta, indexada, ordenada, comentada, associada no interior de hiperdocumentos multimídias. É possível (será possível em breve) *trabalhar* com a imagem e o som, tão facilmente quanto trabalhamos hoje com a escrita, sem necessidade de materiais de custo proibitivo, sem uma aprendizagem excessivamente complexa (LEVY, 1993, p.103).

3.4.7. O Conectivismo de George Siemens

Siemens (2004) relata que as três correntes filosóficas mais usadas como base dos sistemas educacionais foram desenvolvidas numa época em que a aprendizagem não sofria o impacto da tecnologia. Como as novas tecnologias digitais reorganizaram todo o nosso modo de viver, comunicar e aprender, as teorias e os processos de aprendizagem devem “refletir o ambiente social vigente”. Detectamos a necessidade da atualização do modo de ver como a educação é influenciada pelos novos recursos digitais.

Realizando uma análise sobre as principais teorias educacionais, Siemens percebeu limitações nesses modelos. Ele cita que a maioria das teorias sustentam que a aprendizagem ocorre dentro da pessoa e, mesmo o construtivismo, favorece apenas o “eu” e a presença física, baseado no cérebro, durante o processo. Com o mundo conectado por redes, onde o conhecimento é compartilhado por muitas pessoas e os ambientes virtuais de aprendizagem carregados com informações, essas ideias começam a ser questionadas.

O Conectivismo criado por Siemens defende que o conhecimento é distribuído através de redes de conexão e a aprendizagem se dá pela conexão das pessoas certas nos contextos certos.

A aprendizagem é um processo que ocorre dentro de ambientes nebulosos onde os elementos centrais estão em mudança – não inteiramente sob o controle das pessoas. A aprendizagem (definida como conhecimento acionável) pode residir fora de nós mesmos (dentro de uma base de dados), é focada em conectar conjuntos de informações especializados, e as conexões que nos capacitam a aprender mais são mais importantes que nosso estado atual de conhecimento (SIEMENS, 2004).

O ato de aprender no conectivismo não é uma atividade focada em uma só pessoa. Nesse modelo, o modo como a pessoa trabalha é alterado quando ela faz uso de novas ferramentas.

Na área educacional, são reconhecidos tanto o impacto dos novos recursos didáticos, como as mudanças no ambiente escolar. Siemens (2004) explica que “o conectivismo fornece uma percepção das habilidades e tarefas de aprendizagem necessárias para os aprendizes florescerem na era digital”.

3.5 *Software* Educacional

Podemos conceituar a palavra *software* como um programa de computador, que por sua vez, é “um conjunto de instruções ordenadas que são entendidas e executadas pelo computador” (VESCE, 2016). Definir o que é um *software* educacional não é uma tarefa simples. As divergências sobre a definição existem porque alguns autores o especificam como qualquer programa que auxilia no processo ensino-aprendizagem. Capellão et al (2007, p.34)

expressam que todo aplicativo utilizado em contextos pedagógicos podem ser considerados educacionais. Até mesmo uma planilha de cálculos pode dar suporte às aulas de matemática e, portanto, apresenta-se como uma ferramenta educativa.

Zambalde e Alves (1996, p.17) definem que

O *software* educacional é um programa desenvolvido para atender a objetivos educacionais previamente estabelecidos e, para que ele seja efetivo e esteja à altura das necessidades pedagógicas, é necessário que seu desenvolvimento conte com especialistas da área de Educação e Informática.

Diante disso, podemos concluir que para que um programa seja considerado educacional ele deve ser desenvolvido e utilizado segundo uma metodologia pedagógica aceita.

A informática aplicada à educação funciona como instrumento para a inovação, onde a interação aluno/computador dá origem ao conhecimento. De acordo com Valente (1998, p.2), "num lado, o computador, através do *software*, ensina o aluno. Enquanto no outro, o aluno, através do *software*, 'ensina' o computador".

Quando Valente fala sobre o computador ensinar o aluno, a máquina assume o papel de "máquina de ensinar", baseada na abordagem tradicional, onde ao invés do livro, é usado o recurso digital. Quando o aluno ensina o computador, ele faz uso de linguagens computacionais, processador de textos ou aplicativos que permitem resolver problemas, escrever, desenhar, comunicar-se, entre outras tarefas.

3.5.1. História dos *Softwares* Educacionais

Para melhor compreensão, vamos dividir a história dos *softwares* educacionais em 3 fases com características distintas, fundamentadas por Nagata (2008, p.32).

3.5.1.1. Primeira fase (1940 – 1970)

Os primeiros relatos de uso do computador surgiram na década de 1940, quando pesquisadores americanos desenvolveram simuladores de vôo e usaram computadores *analog* para simular dados de instrumentos. Em 1960, um programa chamado PLATO, desenvolvido na Universidade de Illinois (EUA), incluía um sistema educacional que foi considerado pioneiro nessa área. Podem ser consideradas educacionais algumas linguagens de programação surgidas nessa fase, como o BASIC (1963) e LOGO (1967), pois foram criadas especificamente para os estudantes e aos novos usuários do computador.

3.5.1.2. Segunda fase (1970 – 1980)

Em 1972, foi liberado o PLATO IV trouxe características, tais como gráficos *bitmap*, que se tornaram mais tarde padrão para os *softwares* educacionais.

A chegada do computador pessoal em 1975, alterou consideravelmente o uso dos programas, principalmente, dos educativos. Surgiram companhias que se especializaram nesse ramo, tais como a Broderbund e a Learning Company, consideradas as mais importantes desse período.

3.5.1.3. Terceira fase (1990 – ...)

Com a facilidade na aquisição dos computadores e a difusão da *internet* na década de 1990, surgiram os ambientes virtuais de aprendizagem. Hoje em dia, muitas instituições de ensino fazem uso desses ambientes para fornecer uma grande acessibilidade aos alunos.

3.5.2. Classificação dos *Softwares* Educacionais

Nagata (2008, p.34) cita que há diferentes maneiras de classificar os programas educacionais utilizados na educação.

3.5.2.1. Classificação quanto à utilização

Essa classificação, segundo o autor, consiste basicamente em dois grupos: *genérico* e *específico*, mostrados na Tabela 03.

Tabela 03 – Classificação de um software quanto à utilização.

CLASSIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO	EXEMPLOS
Genérico	Pode ser utilizado em atividades educativas ou não educativas.	Editores de textos e as planilhas eletrônicas de cálculos.
Específico	São criados para serem usados no ensino	Programas simuladores, <i>softwares</i> de prática de idiomas, exercícios de disciplinas afins, etc.

Fonte: Nagata (2008, p.35)

3.5.2.2. Classificação quanto à função

A concepção de um programa destina-se, em princípio, a uma determinada função (NAGATA, 2008, p.37). Os *softwares* usados na educação podem ser classificados de acordo com os seus objetivos pedagógicos e podem ser de *Exercitação*, *Simulação*, *Educativos*, *Tutoriais* ou *Multimídias*.

Os *softwares* de **Exercitação** enfatizam a apresentação dos exercícios, cujo resultado pode ser avaliado pelo computador. A maioria dessas aplicações são versões eletrônicas dos exercícios normalmente aplicados em sala de aula.

São muito criticados pelos construtivistas porque envolvem memorização, repetição e fixação dos conhecimentos. Fazem uso da metodologia baseada em estímulo e resposta, levando a uma aprendizagem bastante limitada. A vantagem é que disponibilizam uma grande quantidade de exercícios que o aluno pode resolver de acordo com o grau de conhecimento e interesse.

As **Simulações** são o ponto forte do computador. Atualmente, podemos encontrar simuladores das mais diversas situações, variando desde resultados químicos até simuladores de voo. Como exemplo da eficácia dos simuladores, podemos citar que, no Brasil, a partir de 1º de janeiro de 2016, o simulador de direção veicular passou a ser obrigatório nas autoescolas. “O equipamento aumenta a eficiência do curso preparatório para emissão da Carteira Nacional de Habilitação (CNH) e já é exigido em todo o território nacional” (BRASIL, 2016).

Oliveira (1997, p.140) define simulação como uma atividade em que o aluno usa o computador como manipulador de situações que imitam ou se aproximam de um sistema real ou imaginário.

As simulações, que já alcançaram um estágio sofisticado como resultado da capacidade do computador de reproduzir fenômenos visuais e auditivos com alta qualidade e realismo, podem também apoiar a aprendizagem, permitindo o estudo de processos, procedimentos e fenômenos que dificilmente poderiam ser ensinados em outras circunstâncias ou pelo uso de métodos de ensino tradicionais. As simulações são divertidas, seguras, convenientes, facilitadoras de retenção e transferência, econômicas e menos ameaçadoras. Imagine um aluno simulando reações químicas em um computador, o perigo seria mínimo (ZAMBALDE & ALVES, 1996, p.24).

Para que a simulação faça sentido, o fenômeno a ser simulado deve realmente oferecer risco, pois se os professores decidirem utilizar os programas educativos, estarão impedindo os alunos de experiências importantes na aprendizagem.

As simulações podem ser *abertas*, quando fornecem algumas situações previamente definidas e estimula o aluno a elaborar suas hipóteses que devem ser validadas pelo *software*, ou *fechadas*, quando o fenômeno é previamente implementado pelo computador, não requerendo que o aprendiz desenvolva suas hipóteses.

Os jogos **Educativos** de computador estimulam a participação ativa daqueles que interagem com eles (CAPELLÃO et al, 2007, p.32). Esses programas aumentam as possibilidades de o aluno aprender os conceitos ou habilidades embutidas na atividade, de forma lúdica e prazerosa. Esses *softwares* também podem auxiliar no desenvolvimento da coordenação visomotora, na alfabetização e nas estratégias de raciocínio.

Os *softwares* **Tutoriais** são aplicativos que passam as informações pedagogicamente organizadas, semelhante a um livro com animações. Os assuntos são dispostos previamente em uma sequência e o aluno pode escolher a informação que deseja visualizar. O computador desempenha o papel de máquina de ensinar, interagindo com o usuário através da leitura do conteúdo.

As **Multimídias** assemelham-se aos tutoriais, mas dispõem de recursos audiovisuais, como textos, imagens e sons. Cabe ao aluno selecionar o conteúdo a ser estudado e o *software* oferece a oportunidade de selecionar outras opções e navegar entre elas.

3.5.2.3. Classificação segundo os fundamentos educativos

Nagata (2008, p.49) classifica os *softwares* em quatro paradigmas educacionais. Sintetizaremos abaixo, na forma de tabela para facilitar o entendimento. A **Tabela 04** mostra esses paradigmas.

Tabela 04 - Classificação dos softwares segundo os fundamentos educativos

CLASSIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
Paradigma Instrucional	Esses programas presumem que o ensino é uma transmissão de assuntos, sendo o computador o elemento central e o aluno, um mero receptor dos conteúdos. O teor das atividades é sequencial, definido pelas mais simples até as mais complexas.
Paradigma da Descoberta	De acordo com Oliveira (1997, p.122), esse paradigma é o mais usado nas escolas, não apenas por ter sido elaborada com objetivos

	educacionais, mas por trazer uma proposta que rompe com o modelo tradicional, colocando o aluno com o centro das atenções. O <i>software</i> cria ambientes de descobrimentos, normalmente simulações do mundo real, onde os alunos aprendem fornecendo dados para descobrirem os efeitos provocados pelas informações inseridas.
Paradigma das Hipóteses Construtivas	Nessa situação, o centro da atenção são os alunos na sua interação com o meio. O pressuposto do <i>software</i> é que o saber é uma construção. Então, o aplicativo procura criar “micro-mundos” virtuais que permitem ao aluno manipular suas ideias. A aprendizagem dos alunos se dá na construção dos saberes.

Fonte: Nagata (2008, p.49)

3.5.2.4. Classificação de acordo com os níveis de aprendizagem

Os níveis de aprendizagem podem ser classificados em sequencial, relacional e criativo (NAGATA, 2008, p.51). A **Tabela 05** exibe essa classificação.

Tabela 05 - Classificação de um software de acordo com os níveis de aprendizagem.

CLASSIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
Sequencial	O foco é a transmissão da informação. O objetivo é que o aluno memorize o conteúdo apresentado e repita-o quando for solicitado. Esse nível leva a um aprendizado passivo.
Relacional	Tem como objetivo a aquisição de determinadas habilidades, de modo que o aluno relacione a informação com outras fontes ou outros fatos. A aprendizagem se realiza com o relacionamento do aluno com o recurso tecnológico. Esse nível leva a um aprendiz isolado.
Criativo	Permite a interação entre pessoas e tecnologias para compartilhar informações comuns, através de novos esquemas mentais. Esse nível de aprendizado leva a um aprendiz participativo.

Fonte: Nagata (2008, p.51)

3.5.3. Critérios de Avaliação de *Software*

Nagata (2008, p.34) descreve que o ato de avaliar um *software* é atribuir um valor a ele, baseado em determinados critérios. A aplicabilidade e usabilidade são indicadores fundamentais, pois resultam em melhor desempenho no processo ensino-aprendizagem. O conteúdo deve ser explanado de forma objetiva, valorizando a interatividade e a criatividade. Apresentar os resultados também é uma atividade essencial de um bom aplicativo educacional.

Há diferentes maneiras de classificar os programas educacionais utilizados na educação. A **Tabela 06** mostra alguns parâmetros avaliativos, baseada nos conceitos de Nagata (2008, p.85-90).

Tabela 06 - Como avaliar um software educacional

Como avaliar um <i>Software</i> Educacional		
Indicadores	Parâmetros	Características do <i>software</i>
Características pedagógicas	Ambiente educacional	Deve permitir a identificação do ambiente educacional e do modelo de aprendizagem
	Pertinência em relação ao programa curricular	Deve ser adequado e ser pertinente ao contexto educacional ou a uma disciplina específica
	Aspectos didáticos	Deve contribuir para que o aluno alcance o objetivo educacional e para isso, deve ser de fácil utilização; Também deve possuir clareza, correção dos conteúdos e recursos motivacionais
Facilidade de uso	Facilidade de aprendizado	Avalia a facilidade dos usuários em aprender a usar o <i>software</i> .
	Facilidade de memorização	Avalia a facilidade dos usuários em memorizar as informações importantes do programa
	Robustez	Avalia se o <i>software</i> mantém o processamento corretamente em relação a ações inesperadas.
Características de interface	Condução	Avalia os meios disponíveis para conduzir o usuário na interação com o computador. Inclui atributos como <i>presteza</i> , <i>feedback</i> e <i>legibilidade</i> .
	Afetividade	Avalia se o <i>software</i> proporciona uma relação agradável com o aluno ao longo do processo de aprendizado.
	Consistência	Avalia se a concepção da interface é conservada igual em contextos idênticos e se ela se altera em contextos diferentes.
	Gestão de erros	Avalia os mecanismos que permitem evitar ou reduzir a ocorrência de erros e que favoreçam a correção quando eles ocorrem.
Adaptabilidade	Customização	Avalia a facilidade de adaptação da interface para uso de diferentes usuários.
	Adequação ao ambiente	Avalia a facilidade de adequação do <i>software</i> ao modelo e aos objetivos educacionais adotados.

Fonte: Nagata (2008, p.85-90)

4 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada com os alunos do 3º ano do curso Técnico em Agropecuária na Modalidade Integrada do IFAM *Campus* Maués, no ano de 2016. O local foi escolhido por se tratar do local de trabalho do autor e por perceber a carência de conhecimento técnico prático. Essa carência ocorre porque o IFAM *Campus* Maués foi criado em 2010 e ainda está em fase de expansão. Na sua infraestrutura atual, não há currais, o que ocasiona falta de atividades práticas relacionadas ao rebanho bovino.

Como ferramenta educativa para a disciplina Produção Animal, foi elaborado um *software* de controle de rebanhos bovinos. Esse programa foi desenvolvido com embasamentos pedagógicos, seguindo o conteúdo programático da disciplina.

Para avaliar o uso das TICs como ferramenta educacional, foram confeccionados e aplicados individualmente questionários estruturados abertos e fechados (ANEXOS). Esses questionários foram elaborados visando conhecer os alunos e seus conhecimentos em Produção Animal, antes e depois do uso do *software* RebanhoFácil (ANEXOS I e V). Também foram analisadas as percepções sobre o uso das tecnologias antes e depois do uso do *software* (ANEXOS II e VI).

A aprendizagem com o uso das TICs foi mensurada através de avaliações teóricas. A Avaliação Inicial (ANEXO III), foi aplicada antes do uso do programa, e uma Após as aulas em laboratório com o *software* RebanhoFácil, foi aplicada a Avaliação Final (ANEXO IV).

4.1 Local da Pesquisa

A pesquisa foi realizada no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM), no *Campus* Maués.

4.1.1. O Município de Maués

O município de Maués está localizado à 268 Km em linha reta da cidade de Manaus, capital do Estado do Amazonas (IDAM, 2011).

Segundo IBGE (2016), no censo realizado em 2010, a cidade possuía 52.236 habitantes, sendo 25.832 residindo na área urbana e 26.404 na área rural. Através desses dados, percebemos que pouco mais da metade dos moradores habita a área rural.

A atividade econômica predominante no município é a do setor primário, destacando-se as atividades agropecuárias e extrativistas (IDAM, 2011). A pecuária representa uma grande parcela da produção agropecuária. Segundo IBGE (2014), no ano de 2014, foram contabilizadas oficialmente 17.698 cabeças de rebanho bovino.

4.1.2. O IFAM *Campus* Maués

O IFAM *Campus* Maués teve início com a segunda fase de expansão da Rede Federal de Educação no ano de 2007.

Toro (2012) conta que o passo inicial para construção da unidade se deu no dia 24 de abril de 2007, quando houve a Chamada Pública/MEC/SETEC Nº 01/2007, onde a prefeitura de Maués submeteu sua proposta. Em 29/12/2008, através da Lei Nº 11.892, foram criados os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia em todo o país. O início da execução da construção do *campus* se deu no dia 09/01/2009 pela Ordem de Serviço Nº 002-GDF/09.

No dia 01 de abril de 2009 foi nomeada a professora Leonor Ferreira Neta Toro como sendo a primeira diretora geral do *campus*.

No dia 05 de abril de 2010 ocorreu a Cerimônia de Aula Inaugural do IFAM *Campus* Maués, com a presença da direção geral, dos corpos docente e administrativo e dos cento e vinte alunos dos cursos de Agropecuária, Administração e Informática, todos na modalidade Integrada (TORO, 2012).

4.2 Período e População Alvo

A pesquisa foi realizada no mês de abril de 2016. O processo envolveu 27 alunos do curso técnico em Agropecuária na Modalidade Integrada e 02 professores da disciplina Produção Animal.

Da turma, 15 alunos são do sexo masculino e 12 do sexo feminino. A média da idade é de 18 anos, sendo o mais novo com 16 anos e o mais velho com 20 anos.

Uma peculiaridade da turma é que 19% dos alunos tinham o interesse em ingressar no curso Técnico de Informática e 15%, o curso Técnico em Administração. Esses dados foram obtidos por meio de uma entrevista com a turma e mostram que nem todos os alunos almejavam inicialmente ingressar no curso técnico em Agropecuária.

Dos alunos pesquisados, 33,3%, ou seja, um terço da turma, não pretendem seguir na área de Agropecuária no ensino superior. Essa informação aponta que um número expressivo de discentes não se identificaram com o curso e, segundo os mesmos, a carência de conhecimento técnico prático foi um fator decisivo.

4.3 Desenvolvimento do Software RebanhoFácil

O mercado atual oferece alguns programas para controle de rebanhos bovinos. Após uma pesquisa inicial, constatou-se que, além do valor elevado para aquisição desses *softwares*, possuíam linguagem e procedimentos muito complexos para os alunos de nível médio. Assim, acatando a sugestão do Orientador da pesquisa, foi elaborado e desenvolvido um *software* para gerenciamento de rebanhos, utilizando métodos e técnicas simples, porém muito eficientes.

4.3.1. Análise de Requisitos

O *software* recebeu o nome de RebanhoFácil e foi desenvolvido pelo autor da pesquisa, com a ajuda primorosa dos professores doutores João Batista Rodrigues de Abreu e Carlos Augusto de Oliveira, ambos professores efetivos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. O programa também recebeu contribuições significativas do professor Israel Santos, do IFAM *Campus* Maués, professor da disciplina Produção Animal 3 no ano de 2016.

Para o desenvolvimento do programa, foram seguidos todos os passos exigidos na Análise de Sistemas. Primeiramente, foi realizada a coleta de informações inerentes ao processo. Essa fase é conhecida como **Levantamento de Requisitos** e

[...] tem como objetivo descobrir (identificar, deduzir, extrair, evocar, obter) os requisitos de um sistema, através de entrevistas com os interessados pelo sistema, de documentos do sistema existente, da análise do domínio do problema ou de estudos do mercado (BANDEIRA; GORAYEB; PONTES, 2009, p. 22).

Como esse processo requer tempo e conhecimento mais técnico, a coleta dos requisitos do sistema foi executada durante o Estágio Profissional na UFRRJ, no mês de julho

de 2015, sob a supervisão do Prof^o Dr. Carlos Augusto de Oliveira e acompanhamento do Prof^o Dr. João Batista de Abreu.

Os procedimentos de manipulação dos dados foram sugeridos pelo Prof^o Dr. Carlos Augusto, que, com 27 anos de experiência na administração de fazendas produtoras de bovinos de leite e de corte, permitiram o controle de modo simples, prático e eficiente das informações. A geração e emissão de relatórios foram acompanhados e avaliados pelo Prof^o João Batista de Abreu, cuja orientação e conhecimentos elevadíssimos em Produção Animal, foram fundamentais para o bom funcionamento do programa.

4.3.2. Banco de Dados

Um Banco de Dados é uma coleção de informações interrelacionadas e organizadas de forma estruturada que representam um mundo real específico (MACHADO; ABREU, 2004, p.21). Essas informações podem ser manipuladas em tempo real por um Sistema Gerenciador de Bancos de Dados (SGBD), que se trata de um programa de computador criado para manipular os dados do mundo real estipulado.

Os Bancos de Dados são criados a partir de *modelos de dados*, que são padrões de organização para armazenar as informações. O principal modelo usado comercialmente é o **Modelo Relacional**, criado na década de 1960, mas em uso atualmente por sua grande eficiência nas operações de armazenamento e recuperação de dados. Machado e Abreu (2004, p.32-35) explicam que, nesse modelo, a estrutura fundamental é a *tabela*, entidades do mundo real descritas graficamente por um retângulo, que é composta de *atributos*, que representam as propriedades características de uma tabela.

A ferramenta mais poderosa do Modelo Relacional é o Modelo Entidade-Relacionamento (MER). Foi introduzido por Peter Chen em 1976 (MACHADO, 2004, p.27) e é um modelo de alto nível, independente do SGDB, onde são estabelecidas as tabelas e suas ligações (ARAÚJO, 2008). O MER permite representar ou descrever a realidade do problema através de uma visão global dos dados e seus relacionamentos.

Após o estabelecimento das metas, foi projetado e criado o Modelo Entidade-Relacionamento do programa RebanhoFácil, por meio da ferramenta livre **BrModelo**. O modelo elaborado, sem os atributos, está descrito na **Figura 07**.

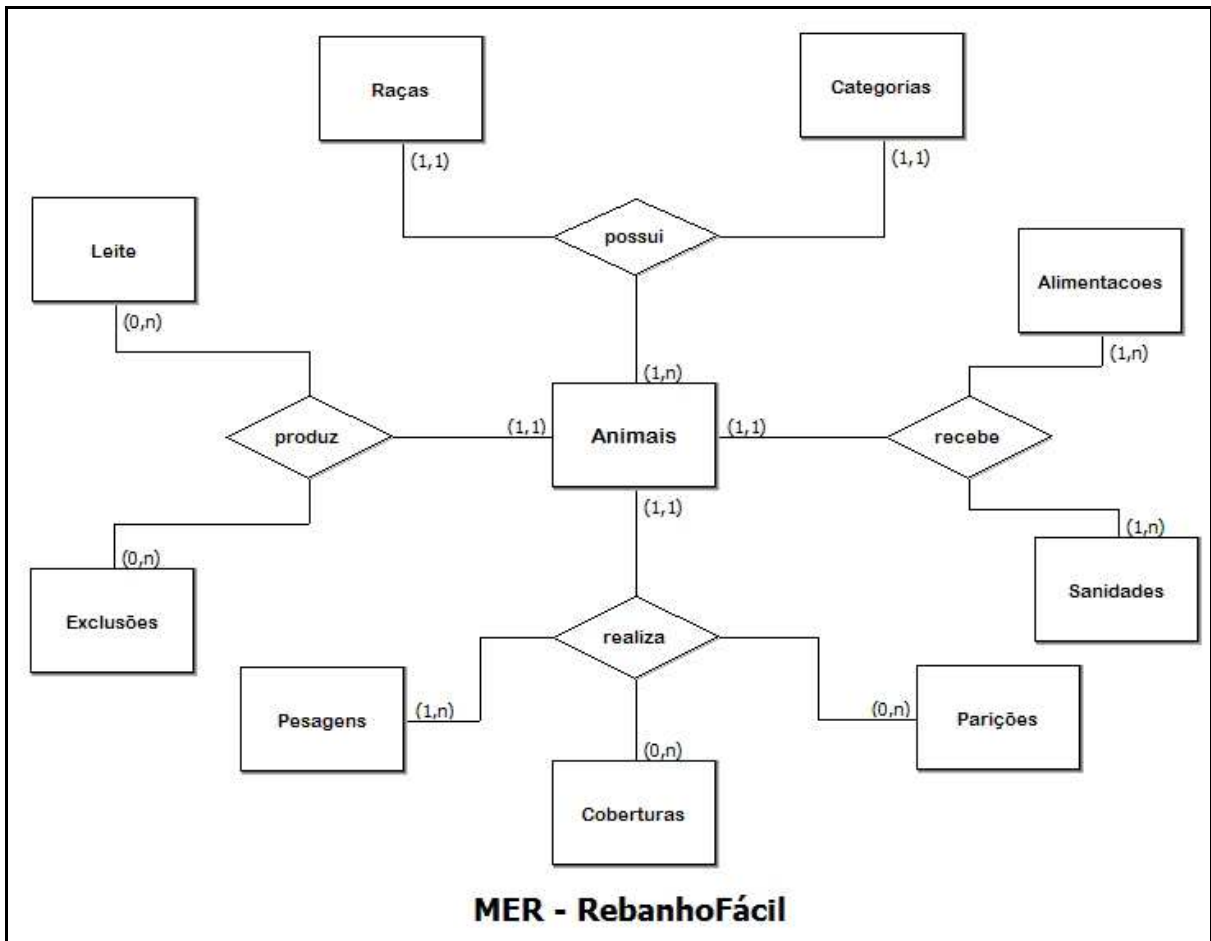


Figura 07 - Modelo Entidade-Relacionamento do software RebanhoFácil.

Fonte: Joethe Carvalho. BrModelo, 2015.

Concluído o projeto conceitual, foi necessário escolher entre os diversos bancos de dados relacionais disponíveis no mercado atualmente. O Banco de Dados escolhido foi o Firebird na versão 2.5, porque, de acordo com Cantu (2010), é uma ferramenta de código livre, de fácil acesso, manipulação e muito eficiente na gerência de dados relacionais.

4.3.3 Linguagem de Programação

A Linguagem de Programação é um programa de computador usado para criar outros programas, através de técnicas, comandos e estruturas organizadas sequencialmente. Langa (2006) classifica-as por níveis, baixo, médio ou alto, dependendo do grau de aproximação com a linguagem de máquina (*assembler*). Quando uma linguagem tem instruções para manipular diretamente o processador é considerada de baixo nível. Normalmente, as instruções de baixo nível são bastante complexas e estão relacionadas diretamente com a arquitetura do computador. As linguagens de alto nível são mais distantes da linguagem natural e possuem rotinas consideradas mais fáceis de serem utilizadas pelos programadores, pois eles não precisam conhecer as características do processador.

Quanto às linguagens de nível médio, encontram-se em um ponto médio entre os níveis anteriores, podendo acessar diretamente aos registros do processador e ao mesmo tempo realizar operações de alto nível (LANGA, 2006).

Para desenvolver o *software*, a linguagem escolhida foi a Delphi na versão 7.0. É uma linguagem de alto nível que permite desenvolver sistemas gerenciadores de bancos de dados com rapidez, funcionalidade e segurança (ANSELMO, 1995, p. 7).

4.3.3. Fundamentos Pedagógicos

Para que o programa pudesse ter características de um *software* educativo, foram aplicados fundamentos pedagógicos e houve embasamento nas teorias construtivistas de aprendizagem. A principal teoria que fundamentou o aplicativo foi a *aprendizagem mediada*, de Vygotsky, onde o programa exerceu a função do mediador no processo de aquisição de conhecimentos.

A *aprendizagem significativa* de Ausubel também foi utilizada, tendo em vista que os conhecimentos subsunçores dos alunos acerca da bovinocultura foram requisitados para gerarem novos conhecimentos sobre produção animal.

Os procedimentos e telas do programa foram elaborados com base no que foi exposto sobre *software* educativo, enfaticamente sobre os parâmetros de avaliação de um *software*. A estrutura de manipulação das funções do programa foi elaborada para funcionar de modo simples e fácil. Foram implementados menus e botões de acesso rápido aos menus. Os botões possuem imagens relacionadas às funções que deverão executar. Além das imagens, todos os botões possuem uma ajuda rápida, que é acionada quando o mouse é posicionado sobre ele. Para informar os procedimentos e preenchimentos de dados, é usada uma linguagem simples, buscando facilitar a execução das tarefas. A linguagem técnica é exposta de modo claro e com cores, almejando tornar o programa mais atraente e amigável.

4.3.4. Conclusão e Testes do Software

Após a conclusão do protótipo, o *software* foi apresentado ao professor da disciplina Produção Animal 3, professor Dr. Israel Santos. Este fez considerações importantes sobre os fundamentos pedagógicos que embasam os *softwares* educativos. Foram realizadas alterações na interface e inseridas funções com embasamentos pedagógicos visando que o programa, além de gerenciar o rebanho bovino, também pudesse ser usado de fato como ferramenta educacional na disciplina de Produção Animal 3.

Vencida mais esta etapa, o programa foi aplicado e avaliado durante a realização do Estágio Pedagógico no Instituto Federal Goiano – *Campus* Urutaí. O programa teve excelente aceitação e avaliação pelos alunos e pelo professor da disciplina de Produção Animal. As sugestões para melhoria do programa foram acatadas e inclusas na nova versão.

4.4 Treinamento dos Professores

Os dois professores da disciplina de Produção Animal receberam um treinamento para uso do *software* antes da aplicação aos alunos. Durante a realização das Oficinas Pedagógicas, o professor da disciplina também acompanhou o processo junto aos alunos.

Muitos dos cursos e treinamentos de docentes para o uso das novas tecnologias preparam os professores neste rumo. Para incorporá-lo à sua ação docente é preciso uma transformação estrutural em sua metodologia de ensino, na sua percepção do que é ensinar e aprender e nas formas de utilização do livro didático no contexto das novas tecnologias (KENSKI, 2012).

Com a aplicação desse projeto, todos envolvidos no processo de ensino aprendizagem passam a ganhar. O professor com uma ferramenta a mais para auxiliá-lo. O aluno passa a se integrar nas novas tecnologias, as quais ele estará diretamente envolvido no seu futuro campo de atuação profissional.

4.5 Metodologia da Pesquisa

No primeiro contato com os alunos, foram esclarecidos os objetivos e as metodologias para os alunos. Em seguida, foram entregues os Termos de Participação da Pesquisa aos alunos que desejaram participar. Foi possível realizar um Censo, pois houve aceitação total da turma.

Visando conhecer a turma e coletar os dados necessários para a pesquisa, foram elaborados questionários tanto para os alunos, como para os professores envolvidos na investigação.

É fácil elaborar um questionário, mas não é fácil elaborar um bom questionário. Para escrever um bom questionário é importante perceber que o processo a seguir é um processo de construção semelhante ao da construção de uma casa em tijolo ou de pedra. [...] Para escrever um bom questionário é fundamental especificar primeiro em detalhe: Os objetivos da investigação, as hipóteses, as escalas de resposta das perguntas do questionário e os métodos para analisar dados (HILL & HILL, 1998, p.4).

As perguntas que compõem um questionário são essenciais para obter as informações desejadas. Segundo Hill e Hill (1998, p.17), elas podem ser *abertas* ou *fechadas*. São abertas as perguntas que “requerem uma resposta construída e escrita pelo respondente, ou seja, a pessoa responde com as suas próprias palavras”. As perguntas fechadas ocorrem quando o entrevistado escolhe entre respostas alternativas formuladas pelo entrevistador.

Quando forem usadas perguntas fechadas em um questionário, é preciso escolher um conjunto de respostas alternativas para cada pergunta elaborada. Hill e Hill (1998, p.36) fornecem modelos de respostas envolvendo quantidade, frequência, avaliação e probabilidade. Os questionários usados nessa pesquisa foram criados embasados nesses moldes.

Para concretizar a pesquisa, foram elaboradas Oficinas Pedagógicas com os 27 alunos. Vieira e Volquind (2002, p.11) definem que essas oficinas são “uma forma de ensinar e aprender, mediante a realização de algo feito coletivamente”. Acrescentam também que não é um lugar apenas para se aprender, mas para vivência e reflexão.

Foi elaborado e aplicado o Questionário Inicial, com perguntas fechadas e abertas, visando coletar informações sobre os alunos e seus conhecimentos subsunçores em Produção Animal.

Seguido ao Questionário Inicial, foi realizada uma Avaliação Inicial com 8 (oito) questões, sendo uma questão para os principais tópicos envolvendo os rebanhos bovinos. Foram avaliados os conhecimentos prévios sobre Controle Leiteiro, Sanidade Animal, Alimentação de Bovinos e Grau Genético.

Após a Avaliação Inicial, o *software* RebanhoFácil foi apresentado aos alunos. Cada função foi explanada minuciosamente. Primeiramente, a tela sobre as Raças Bovinas. Sempre que o aluno acessou uma tela, foi sugerido que ele primeiramente clicasse no botão “Informações”, para que pudesse receber as informações essenciais inerentes aos pontos abordados na tela. A tela de cadastro dos animais veio em seguida. Aqui, puderam ser cadastrados animais do plantel, com suas características e informações essenciais. A seguir, puderam ser usadas as funções de Controle leiteiro, Sanidade, Pesagens, Coberturas e Alimentação.

Foram usadas 4 aulas para que os alunos aprendessem a usar todas as funcionalidades do *software* RebanhoFácil. Quando essa etapa foi concluída, foi aplicada uma Avaliação Final, contendo 8 (oito) questões sobre os temas estudados.

A próxima etapa da pesquisa foi a aplicação do Questionário Final, contendo 20 (vinte) questões estruturadas e fechadas, onde foram avaliadas a funcionalidade, a didática e a usabilidade do *software* RebanhoFácil. Também foi aberto um espaço destinado às sugestões para a disciplina Produção Animal.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Questionário Inicial dos alunos

O Questionário Inicial (ANEXO I) foi usado como ferramenta para obter o conhecimento inicial sobre a turma de Agropecuária 3-2016. Além das informações essenciais sobre os alunos, tais como idade, sexo e cidade de origem, o questionário coletou informações sobre os conhecimentos em Produção Animal, Rebanhos bovinos e sobre o uso da informática, tanto no cotidiano, como nos estudos.

Tabela 07 - Questionário inicial para os alunos da turma pesquisada.

Questões	Opções (%)				
	Muito Pouco	Pouco	Médio	Muito	Bastante
2.1 Conhecimento em Produção Animal	0,0	7,4	66,7	22,2	3,7
2.2 Conhecimento em Raças Bovinas	0,0	37,0	48,1	11,1	3,7
2.3 Conhecimento em Produção de Leite	3,7	55,6	40,7	0,0	0,0
2.4 Conhecimento em Sanidade de Bovinos	3,7	48,1	40,7	3,7	3,7
2.5 Conhecimento em Nutrição de Bovinos	3,7	37,0	40,7	18,5	0,0
2.6 Conhecimento em Reprodução de Bovinos	3,7	22,2	55,6	18,5	0,0
2.7 Conhecimento em Informática	0,0	22,2	66,7	11,1	0,0
2.8 Grau de interesse em Informática	3,7	14,8	44,4	22,2	14,8
2.9 Relevância do computador no cotidiano	3,7	29,6	25,9	37,0	3,7
2.10 Importância do computador nos estudos	0,0	3,7	18,5	48,1	29,6

Fonte: IFAM CMA, 2016.

O estudo sobre o rebanho bovino é o foco do 3º ano de Agropecuária na disciplina de Produção Animal 3. Percebemos através da tabela que a grande maioria da turma considera médio seu conhecimento em Produção Animal.

Médio também o conhecimento informado sobre Raças bovinas por quase a metade da turma. Porém, 37% analisou como sendo pouco esse conhecimento.

Na questão sobre Produção de Leite, a maioria dos alunos informou ser pouco o conhecimento nessa área, o que é preocupante, pois são alunos finalistas e o foco nessa etapa é o rebanho bovino. Contudo, é compreensível porque os alunos não dispõem de infraestrutura adequada para acompanhamento da produção de leite.

Sobre Sanidade de bovinos as respostas oscilaram entre pouco e médio, o que demonstra um déficit de conhecimento também nessa área. Praticamente o mesmo resultado foi observado em Nutrição de bovinos, destacando apenas que um pouco mais de alunos responderam ter muito conhecimento nesse tópico.

A turma conhece melhor sobre o tema Reprodução de bovinos, pois 55,6% consideraram como sendo bom o conhecimento nesse assunto. Dos temas abordados sobre controle de rebanhos bovinos, esse foi o melhor índice apresentado pelos alunos pesquisados.

O conhecimento em Informática foi considerado médio pela maior parte dos alunos. Acreditamos que essa noção é proveniente da disciplina Informática Básica, ministrada no 1º ano do curso.

Percebemos que o grau de interesse em informática é relativamente alto nessa turma. Esse fator pode ser explicado por haver alunos que antes de ingressarem no curso de Agropecuária, tinham interesse em cursar Informática.

De modo geral, a turma considera média a relevância do computador no cotidiano, pois há um certo equilíbrio entre os que o consideram pouco e muito relevante, sendo que o índice dos que acham muito.

O grupo pesquisado considera muito importante o uso do computador nos estudos. Isso se deve ao uso do equipamento nas diversas atividades que permeiam as disciplinas, tais como trabalhos, relatórios e outros.

O levantamento dos dados abordou uma metodologia quantitativa e qualitativa. O método quantitativo foi usado porque, segundo Creswell (2010, p.177), o uso de um conjunto de variáveis proporciona medidas ou observações para testar uma teoria e que, a validade e a confiabilidade das pontuações conduzem a interpretações significativas dos dados. O método qualitativo é justificado porque emprega diferentes concepções filosóficas, métodos, análise, interpretação dos dados e baseiam-se em textos e imagem (CRESWELL, 2010, p.206)

Através das questões iniciais, foi possível detectar que a carga de conhecimentos adquiridos é no geral, de médio para pouco, o que evidencia ainda mais a necessidade de práticas educacionais em Produção Animal.

As perguntas descritivas que complementaram o Questionário Inicial foram analisadas de forma qualitativa. Quando questionados se já haviam usado algum *software* de Agropecuária, todos responderam que não. Isso mostra que ainda existem muitos paradigmas educacionais, principalmente acerca do uso das tecnologias no apoio do ensino de agropecuária.

Na questão seguinte, se já usou um *software* no processo de aprendizagem de alguma outra disciplina, a metade dos alunos pesquisados respondeu que sim, especificando a disciplina Informática Básica, onde aprendem sobre o sistema operacional e o pacote *Microsoft Office*.

Quando indagados se achavam que o uso das TICs pode contribuir para o aprendizado em Produção Animal, 26 dos 27 alunos da turma responderam que sim, mostrando que quase todos são perceptíveis às novas formas de aprendizado envolvendo o computador.

Sobre as raças bovinas que o aluno conhecia, tópico da última pergunta do questionário inicial, foram listadas 14 raças, das quais sobressaíram as raças Guzerá, Nelore, Tabapuã e Angus como as mais conhecidas.

5.2 Questionário Inicial dos Professores

Os professores configuram uma peça importantíssima no processo de ensino-aprendizagem. Eles podem ser um elo de ligação entre os alunos e o conhecimento. Também podem fazer uso de ferramentas, como as TICs, nesse processo. Por isso, foram elaborados questionários para obter informações sobre os professores da disciplina Produção Animal do IFAM *Campus* Maués. Atualmente, são 02 (dois) professores que ministram essa disciplina, alternando entre as disciplinas Produção Animal 1, 2 e 3.

O Questionário Inicial para os professores (ANEXO II), visou coletar as informações sobre o conhecimento em informática e sobre os recursos didáticos normalmente utilizados em suas aulas.

Os dois professores possuem formação em Medicina Veterinária e Mestrado em Produção Animal. Um dos professores possui doutorado em Ciência Animal. Percebemos que ambos são extremamente conhecedores do tema explorado por esse trabalho. Esse fato aumenta ainda mais a confiabilidade do resultado dessa pesquisa.

O Gráfico 01, questionando o conhecimento em informática dos professores, mostra que os dois consideram bastante suas noções em informática. Isso é fundamental para a

avaliação do *software* RebanhoFácil, que utiliza os recursos da informática em sua composição.



Gráfico 01 - Conhecimento dos professores em Informática

No Gráfico 02 – Interesse em informática, os professores responderam em sua totalidade que possuem bastante interesse em informática. Essa informação é um indicador importante para mostrar que os professores podem utilizar essa ferramenta em suas aulas. A informática faz-se presente em todas as atividades do cotidiano, inclusive na educação. É importante que os docentes tenham esse interesse na área e nas novas tecnologias

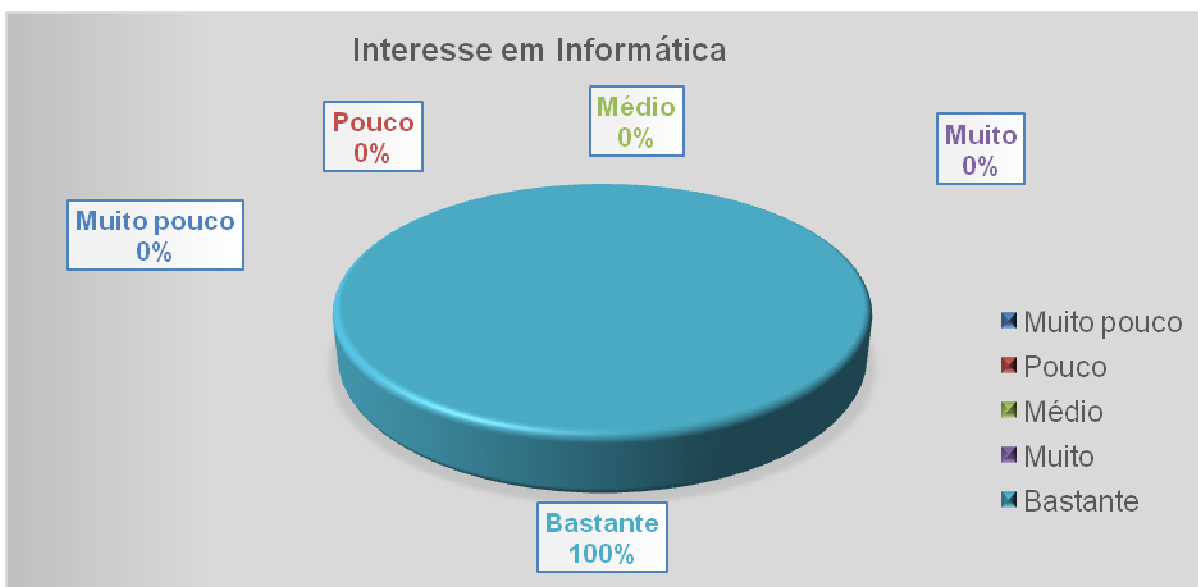


Gráfico 02 - Interesse dos Professores em Informática

O Gráfico 03 mostra os recursos normalmente utilizados pelos professores nas suas aulas. Além dos recursos tradicionais, quadro-branco e pincel, os dois professores fazem uso do Datashow e de Vídeo-Aulas, que são recursos tecnológicos presentes nas salas do IFAM *Campus* Maués. Esses recursos que exploram o audiovisual dos alunos, normalmente permitem aos discentes uma melhor percepção do conteúdo exposto em sala de aula.

Um professor informou que usa Point Laser nas suas aulas. Esse recurso facilita o direcionamento da atenção para um determinado ponto na tela ou no quadro branco.

Um dos professores também faz uso de aulas práticas e visitas técnicas para complementar as atividades teóricas obtidas na sala de aula. As visitas técnicas têm se mostrado muito úteis na fixação do conhecimento, tendo em vista que o *campus* não dispõe de infraestrutura física para a disciplina Produção Animal 3. Porém, com as crescentes contenções de gastos, as visitas têm sido reduzidas, dificultando a realização regular dessas atividades complementares.

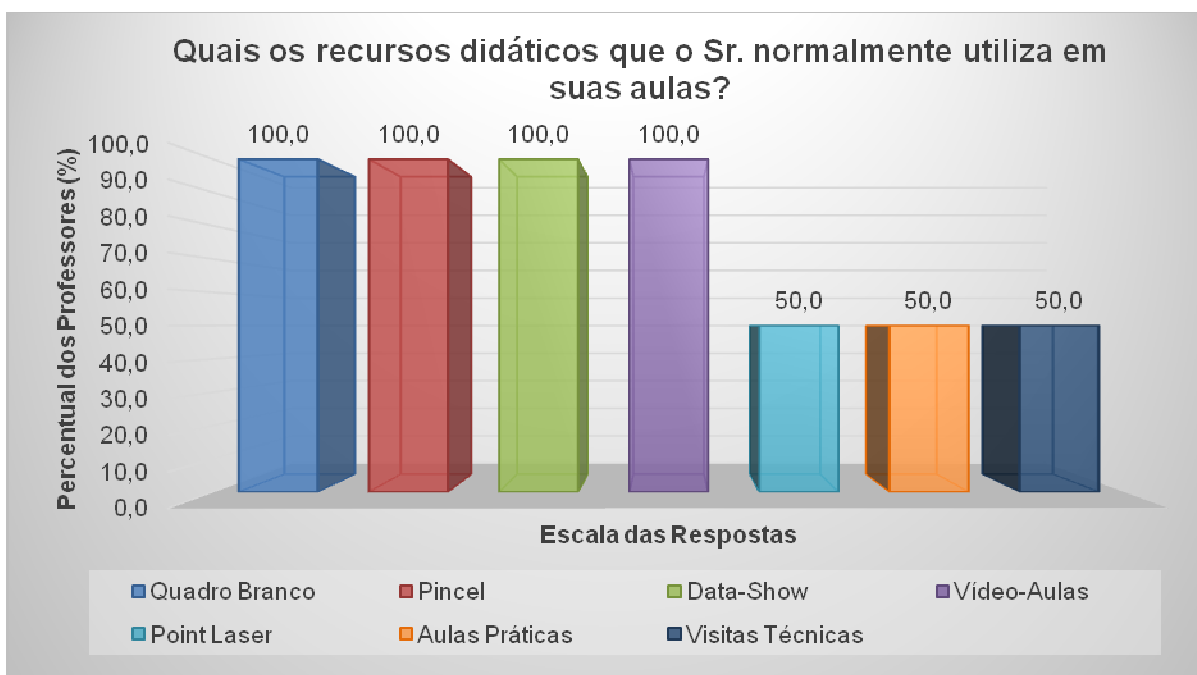


Gráfico 03 - Recursos didáticos normalmente usados nas aulas dos professores

O Gráfico 04, sobre quais os recursos didáticos que o professor acha que poderiam ser usados nas aulas, os professores fizeram colaborações distintas. Entre os recursos listados, destacamos que a metade são tecnológicos - Lousa Digital e Softwares de Gestão rural e de formulação de ração, mostrando o interesse dos mesmos na área para melhorar ainda mais suas aulas.

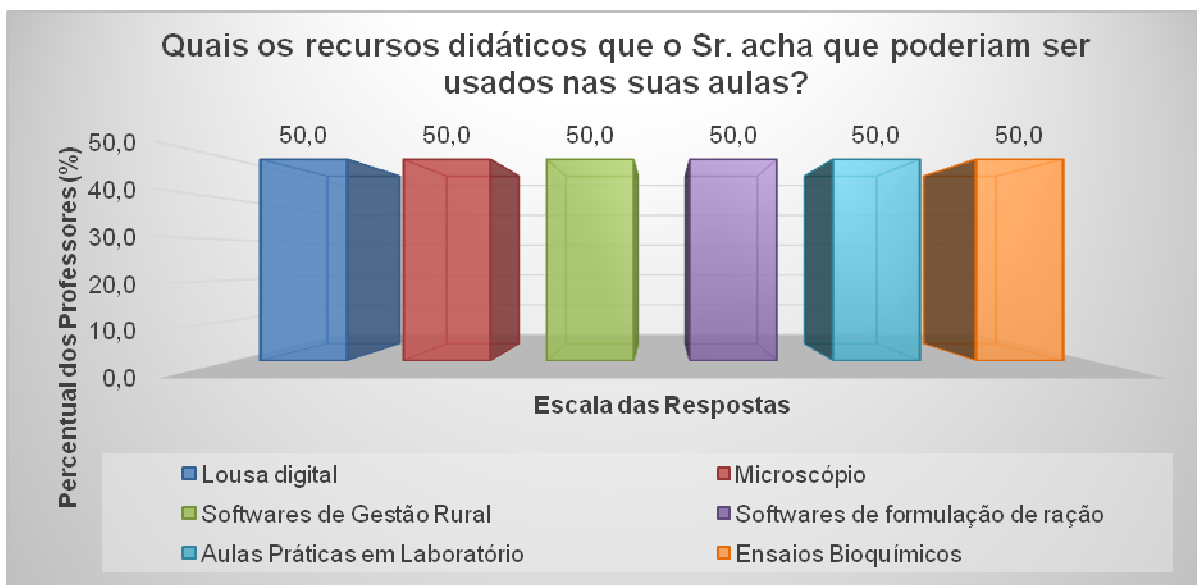


Gráfico 04 - Recursos que os docentes acham que poderiam ser usados nas aulas

A última pergunta do Questionário Inicial foi para saber se o professor já havia utilizado algum software de Agropecuária. Todos responderam que sim e o Gráfico 05 mostra os programas usados pelos professores. Percebemos que foram usados *softwares* distintos, expondo a diversidade de produtos disponíveis no mercado.

Além desses, existem muitos outros, mas que pelo valor ou grau de complexidade são pouco conhecidos ou utilizados.

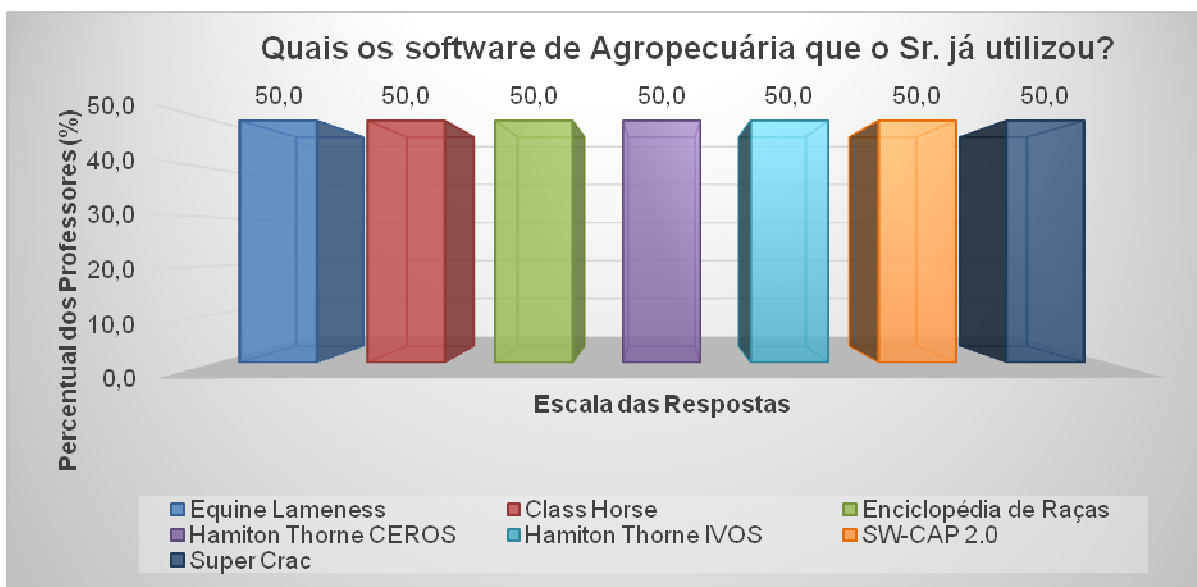


Gráfico 05 - Quais softwares agropecuários já foram usados pelo professor

5.3 Avaliação do Aprendizado com o Uso do Software RebanhoFácil

O Gráfico 06 faz um comparativo com as notas obtidas pela aplicação das duas avaliações, uma antes do uso do *software*, visando avaliar os conhecimentos sobre os diversos temas inerentes à Produção Animal, e outra, após as aulas com o *software* RebanhoFácil.

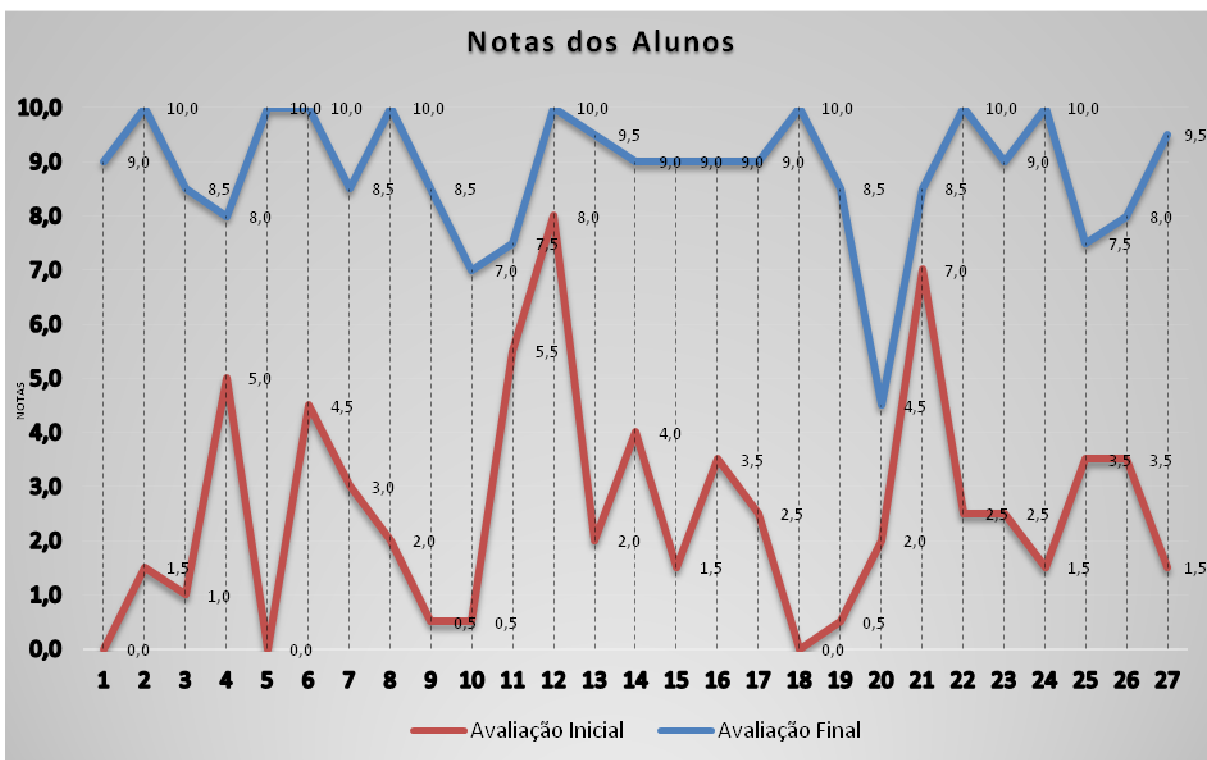


Gráfico 06 – Comparação entre as notas iniciais e finais

Com base na comparação entre as notas da Avaliação Final e da Avaliação Inicial, percebemos que houve melhoria significativa nas notas, após o uso do programa. Contudo, os dados apresentados precisam ser validados estatisticamente para aumentar a confiança no resultado.

A análise estatística foi fundamentada por Larson e Farber (2010). O teste estatístico *t-student* valida ou rejeita uma hipótese, quando segue uma distribuição normal dos dados. O teste *Shapiro-Wilk* verifica a normalidade de um conjunto de dados.

A hipótese levantada com a pesquisa é que o uso do *software* RebanhoFácil contribuiu para o aprendizado da disciplina Produção Animal. Para validar estatisticamente essa hipótese, foram usadas as 27 notas obtidas nas avaliações inicial e final.

Utilizamos o *software* **RStudio** para realizar os cálculos estatísticos, por ser uma ferramenta livre, confiável e possuir recursos gráficos para visualizar os resultados. Primeiramente, foram criados dois vetores (*ProvaInicial* e *ProvaFinal*) para receber as 27 notas das avaliações cada um. Para testar a normalidade da distribuição, foi aplicado o teste Shapiro, resultando $w=0.92$ e $w=0.83$ respectivamente aos vetores *ProvaInicial* e *ProvaFinal*. Os resultados são maiores que 0,5, indicando que a amostra provém de uma população normal, conforme descrito na **Figura 08**.

```

#Teste de Hipótese para dados paramétricos
#Teste T-Student
Provalnicial=c(0.0,1.5,1.0,5.0,0.0,4.5,3.0,2.0,0.5,0.5,5.5,8.0,2.0,4.0,1.5,3.5,2.5,0.0,0.5,2.0,7.0,2.5,2.5,1.5,3.5,3.5,1.5)
Provalnicial
ProvaFinal=c(9.0,10.0,8.5,8.0,10.0,10.0,8.5,10.0,8.5,7.0,7.5,10.0,9.5,9.0,9.0,9.0,9.0,10.0,8.5,4.5,8.5,10.0,9.0,10.0,7.5,8.0,9.5)
ProvaFinal
#testar a normalidade dos dados
shapiro.test(Provalnicial)
shapiro.test(ProvaFinal)

Shapiro-Wilk normality test

data: Provalnicial

W = 0.92186, p-value = 0.04378

> shapiro.test(ProvaFinal)

Shapiro-Wilk normality test

data: ProvaFinal

W = 0.8265, p-value = 0.0004085

```

Figura 08 - Código-fonte e resultado do Teste de Normalidade Shapiro-Wilk.

Fonte: Joethe Carvalho. R-Studio, 2015.

Após a verificação da normalidade dos dados, foi aplicado o teste T-Student com os dois vetores. O resultado validou a hipótese de que o *software* contribuiu para o aprendizado da disciplina Produção Animal, com intervalo de 95% de confiança, demonstrado na **Figura 09**.

```

#Relizar o teste estatístico
t.test(Provalnicial,ProvaFinal,var.equal=TRUE,alternative="two.sided")

Two Sample t-test

data: Provalnicial and ProvaFinal
t = -13.393, df = 52, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0 95 percent confidence interval:
-7.175784 -5.305697
sample estimates:
mean of x mean of y 2.574074 8.814815

```

Figura 09 – Código-fonte e resultado do Teste T-Student.

Fonte: Joethe Carvalho. R-Studio, 2015.

Assim, podemos afirmar que o uso das TICs pode favorecer a aprendizagem, desde que o recurso tecnológico tenha embasamento teórico adequado.

5.4 Avaliação do Software pelos Alunos: Questionário Final

Conforme mencionado anteriormente, o Questionário Final foi elaborado para que os 27 alunos pudessem avaliar o *software* RebanhoFácil em diversos aspectos. Esse questionário contém 20 questões fechadas e uma aberta, onde foram solicitadas sugestões para o ensino da

disciplina Produção Animal 3. Para cada questão, foi construído um gráfico sobre o qual realizaremos as discussões sobre os resultados obtidos.

Analisando o Gráfico 07, percebemos que a maioria, representada por 70,4% dos alunos que participaram da pesquisa, acharam o *software* RebanhoFácil excelente. Juntamente com os 25,9% que o acharam ótimo, permitiu concluir que o *software* foi bem aceito pelos alunos.

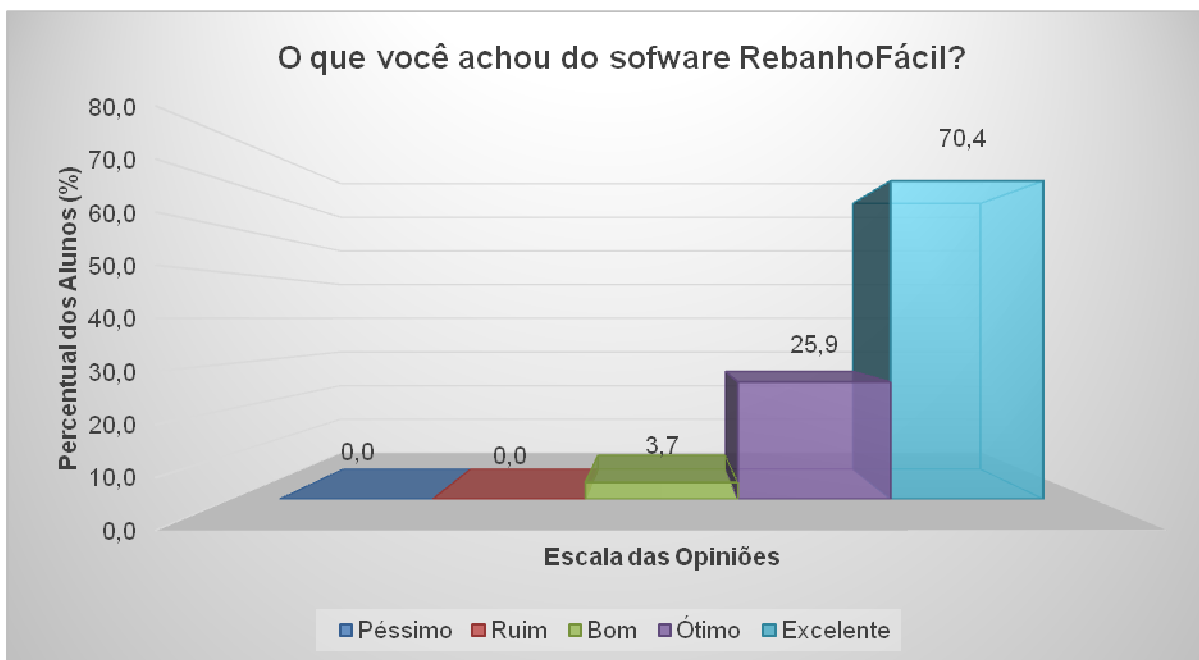


Gráfico 07 - O que você achou do software RebanhoFácil

No Gráfico 08, verificamos que ótimo resultado, pois a maioria dos discentes, 51,9%, que participaram da pesquisa responderam que houve muita contribuição do software para melhoria da sua aprendizagem e 40,7% respondeu que foi excelente. Esse resultado é de extrema importância para a avaliação do programa, porque indica uma boa aceitação por parte do público alvo.

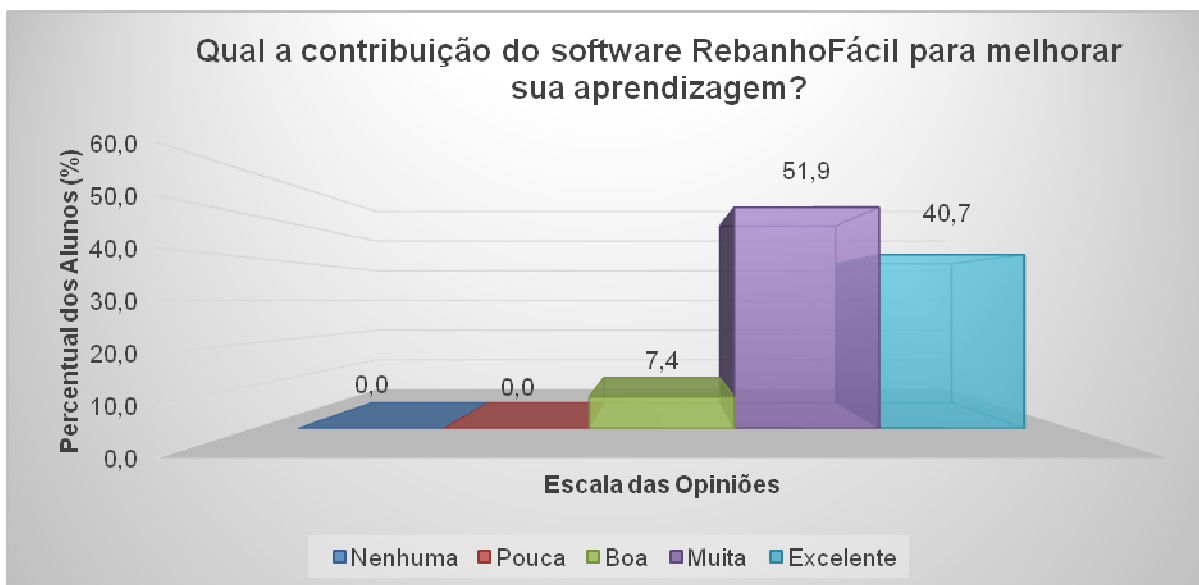


Gráfico 08 - Contribuição do software RebanhoFácil para melhorar sua aprendizagem

O Gráfico 09, avaliando o quanto o *software* RebanhoFácil estimulou o interesse do aluno pela disciplina Produção Animal, mostra que houve certo equilíbrio entre as opiniões médio e muito, mas o maior índice foi a opinião bastante. Houve também quem achou que houve muito pouco estímulo no interesse pela disciplina. No geral, podemos concluir que o sistema estimulou muito os discentes no que se refere ao interesse por Produção Animal.

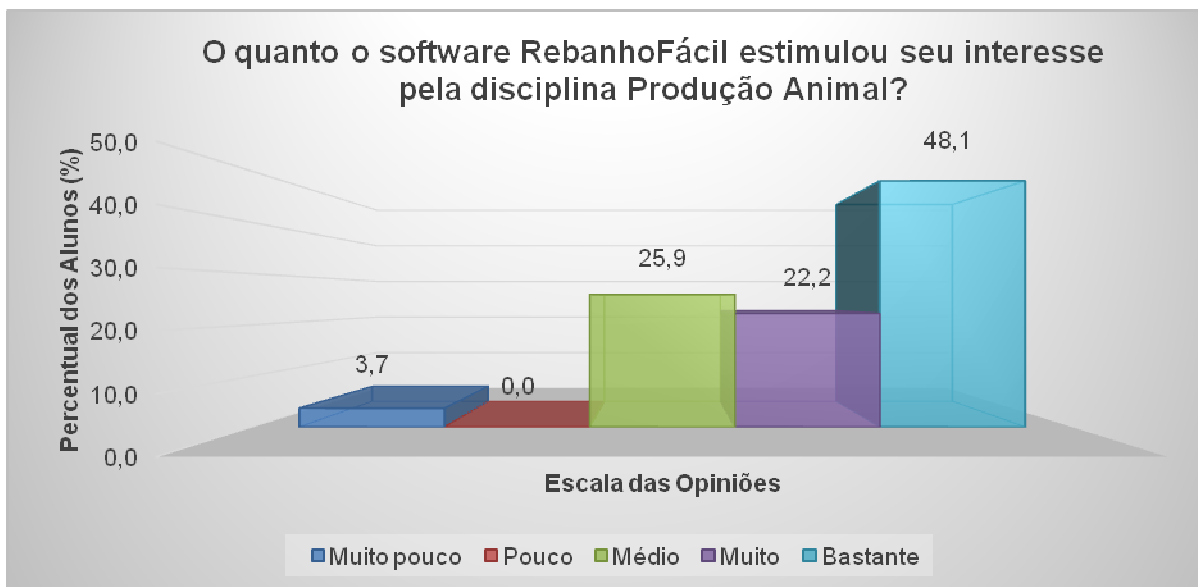


Gráfico 09 - O quanto o software estimulou o interesse por Produção Animal

O Gráfico 10 exibe a percepção dos alunos sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação para a melhoria da compreensão da disciplina Produção Animal 3. Percebemos que houve uma pequena diferença entre os que responderam ótimo e excelente. Somando os dois índices, temos 92,5%. Isso mostra que os alunos notaram a melhoria na compreensão da disciplina com o uso das TICs.

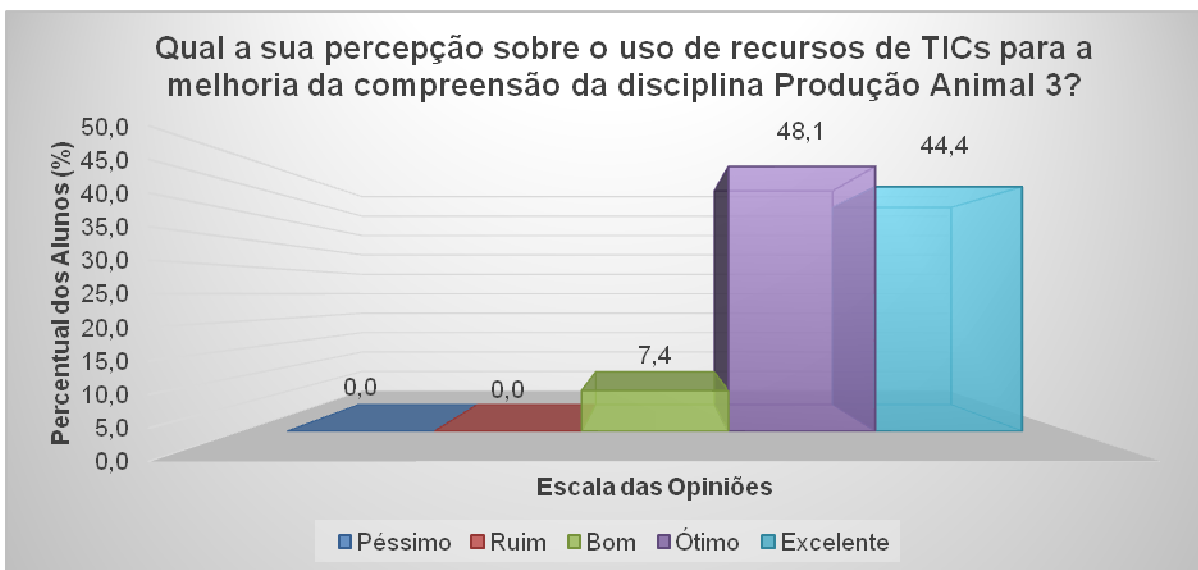


Gráfico 10 - Percepção sobre o uso das TICs em Produção Animal 3

Através do Gráfico 11, analisamos que mais da metade dos alunos, no total de 66,7%, opinaram que o *software* RebanhoFácil está bastante adequado ao conteúdo da disciplina

Produção Animal 3. Essa percepção por parte dos alunos é bastante satisfatória porque houve o cuidado de seguir o conteúdo programático da disciplina durante a elaboração do programa, visando caracterizá-lo como um *software* educacional.

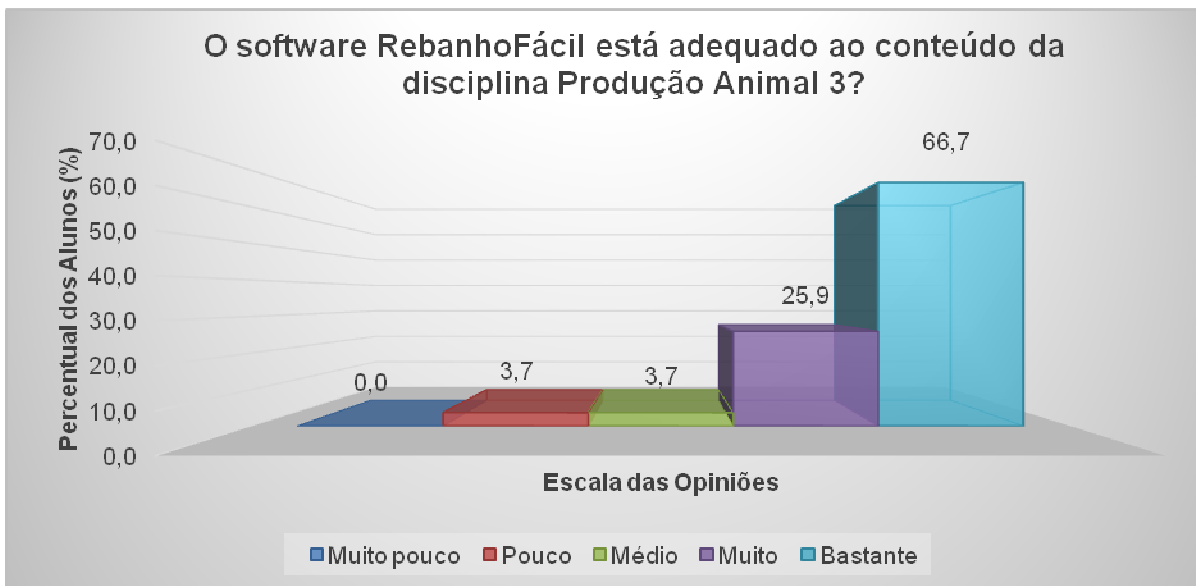


Gráfico 11 - Adequação do software ao conteúdo da disciplina Produção Animal 3

Pelo Gráfico 12 – O quanto o *software* aumentou seu interesse pelas TICs, percebemos que 44,4% dos alunos responderam Muito e 33,3% responderam Bastante. Apesar de 3,7 terem informado que aumentou pouco o interesse pelas TICs, o resultado mostra que houve um aumento de interesse significativo e o *software* RebanhoFácil conseguiu atingir sua meta.

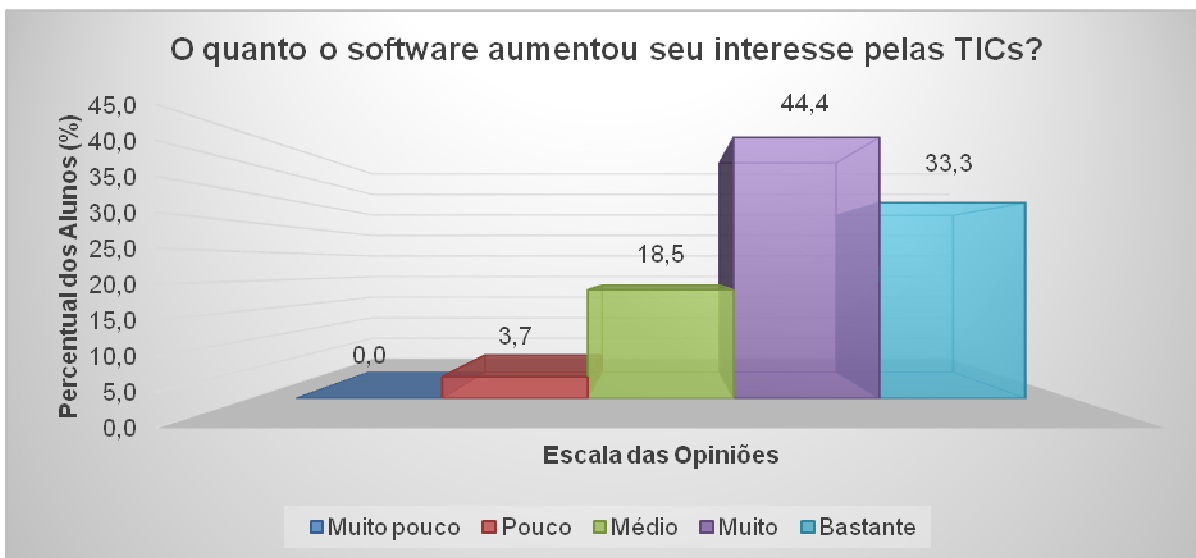


Gráfico 12 - O quanto o software aumentou o interesse pelas TICs

No Gráfico 13, sobre o quanto o programa RebanhoFácil favoreceu a Interdisciplinaridade, 85,1% dos alunos responderam Muito e Bastante. Assim, é possível afirmar que os alunos consideram importante junção de outras disciplinas para motivar a aprendizagem.

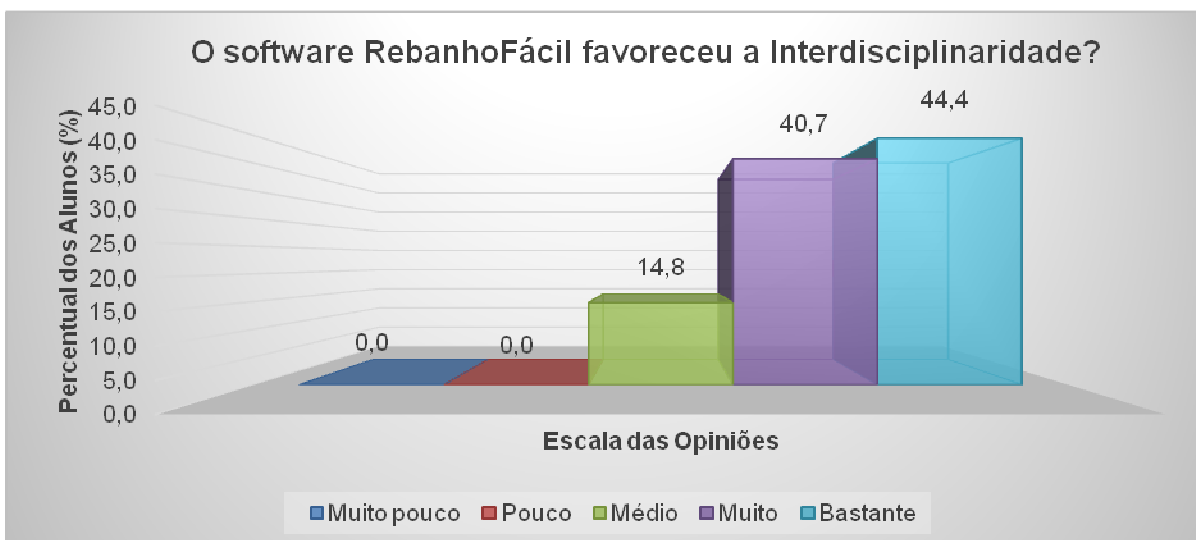


Gráfico 13 - O quanto o software RebanhoFácil favoreceu a Interdisciplinaridade

No Gráfico 14, sobre o conteúdo apresentado estar adequado ao nível de escolaridade dos alunos, ficou claro que mais da metade, 55,6%, concorda que o conteúdo está bastante adequado. 37% acharam que está muito adequado. Esses indicadores mostram que o trabalho pedagógico realizado na elaboração do *software* teve sucesso. O professor que desejar aplicar um software tem a missão de analisar pedagogicamente essa ferramenta se está adequada ao nível dos alunos.

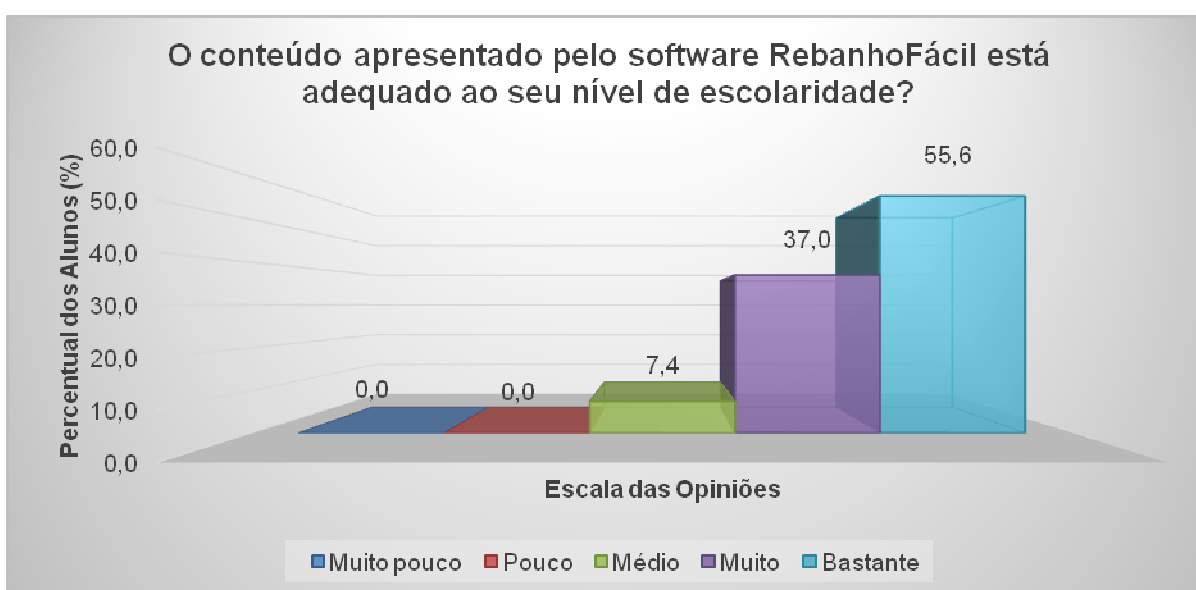


Gráfico 14 – Adequação do conteúdo do software ao nível de escolaridade

Com base no Gráfico 15, é possível afirmar que os alunos concordam plenamente que o programa elaborado para essa pesquisa pode ser usado nas aulas de Produção Animal, auxiliando no aprendizado do conteúdo dessa disciplina.

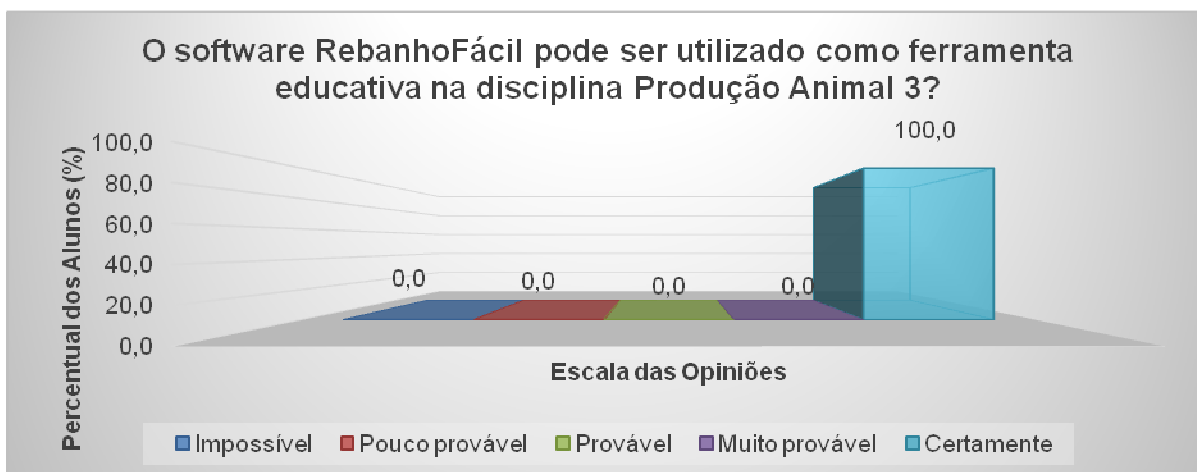


Gráfico 15 – Utilização do software como ferramenta educativa em Produção Animal 3

O Gráfico 16, questionando os alunos sobre o *software* RebanhoFácil ser usado na interação disciplinar da disciplina Administração Rural, apresenta 55,6% dos alunos respondendo certamente, ou seja, mais da metade dos entrevistados confirma que pode ser usado nessa outra disciplina. Essa informação é um ótimo indicador para o uso do programa como ferramenta educativa, pois ele foi elaborado para Produção Animal e para a gerência de rebanhos bovinos.

Outro dado que chama a atenção é o percentual de alunos que responderam provável. Mesmo sendo um número baixo, pode ser um indicador que alguns alunos ainda não tem a percepção apurada sobre a Interdisciplinaridade. O programa foi aplicado em Produção Animal 3 pelo fato dos rebanhos bovinos serem o foco dessa disciplina, que faz parte da grade curricular do 3º ano. Contudo, a disciplina Administração Rural é ministrada no 1º ano, quando os alunos ainda não trabalham os rebanhos bovinos.

Assim, ao contrário das opiniões da questão anterior, sobre o uso do programa em Produção Animal, onde todos opinaram certamente, pode ser que não tenha ocorrido a totalidade da concordância na utilização em Administração Rural pela falta de associação do conteúdo da disciplina com o do *software*.

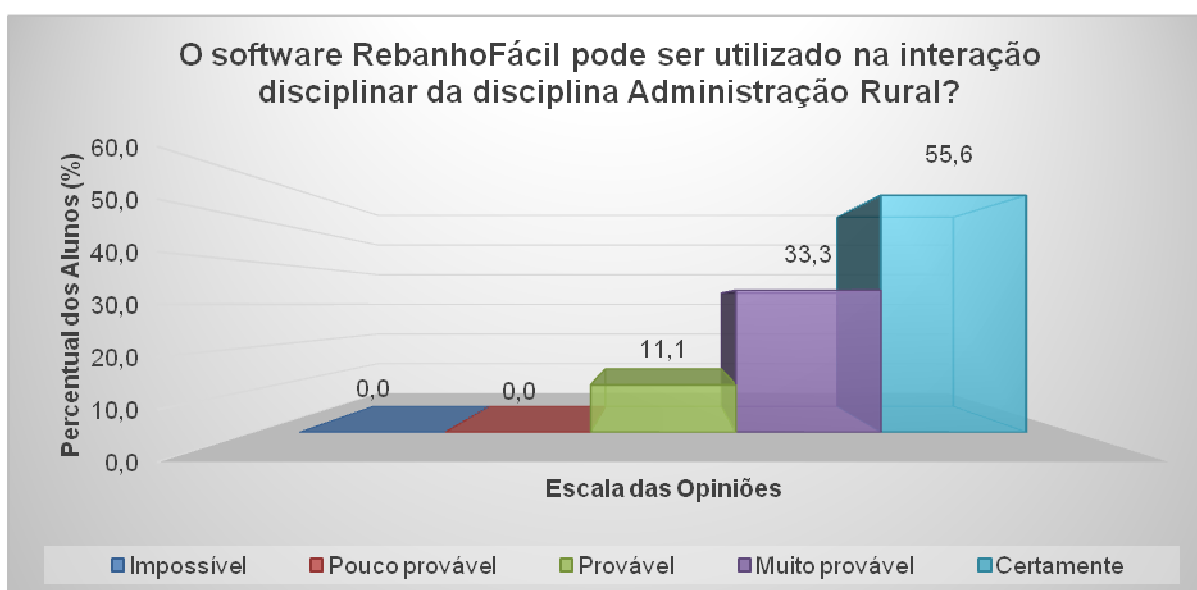


Gráfico 16 – Utilização do software na interação disciplinar de Administração Rural

Sobre quanto o *software* RebanhoFácil pode ser utilizado para suprir as aulas práticas em Produção Animal 3 na falta de infraestrutura física, percebemos através do Gráfico 17 que a grande maioria concorda, pois, os percentuais de respostas bastante e muito representam 81,5% dos entrevistados.

Não temos por objetivo substituir a prática de campo pelo uso do programa, mas esse resultado indica que o programa pode amenizar a carência de aulas práticas no *Campus*.

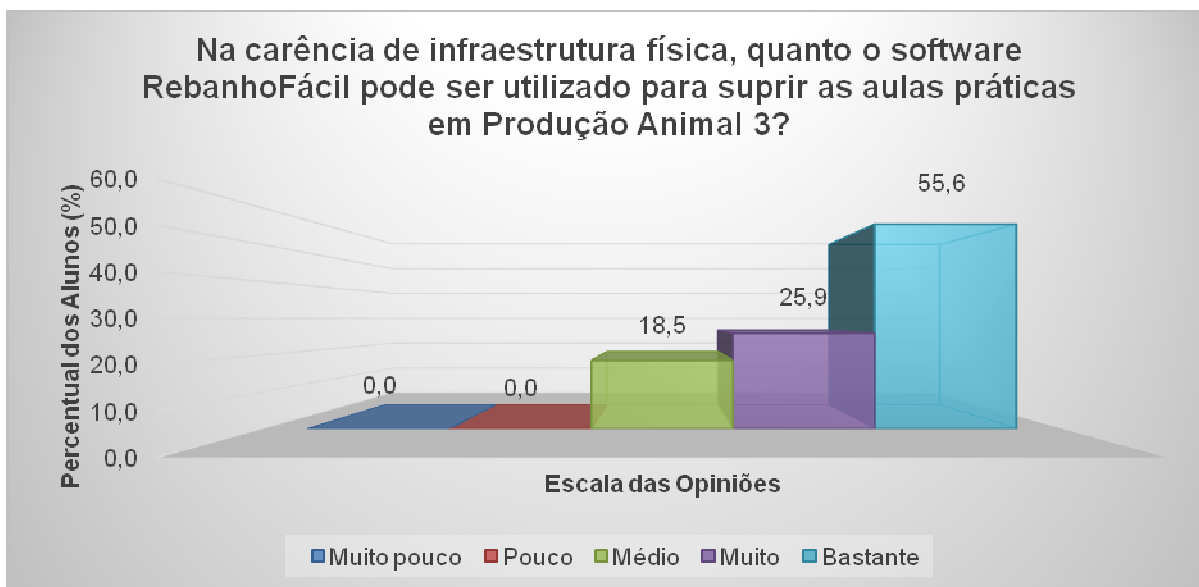


Gráfico 17 – Utilização do software para suprir as aulas práticas em Produção Animal 3

No Gráfico 18, sobre a percepção das futuras ferramentas de trabalho no campo profissional, ficou claro que a maior parte dos alunos concordou que o *software* RebanhoFácil permitiu adquirir bastante noção sobre as rotinas que irão se deparar nas atividades agropecuárias. Mesmo sabendo que 33% dos alunos declararam que não continuarão nessa área no nível superior, eles perceberam que os *softwares* fazem parte das atividades profissionais.

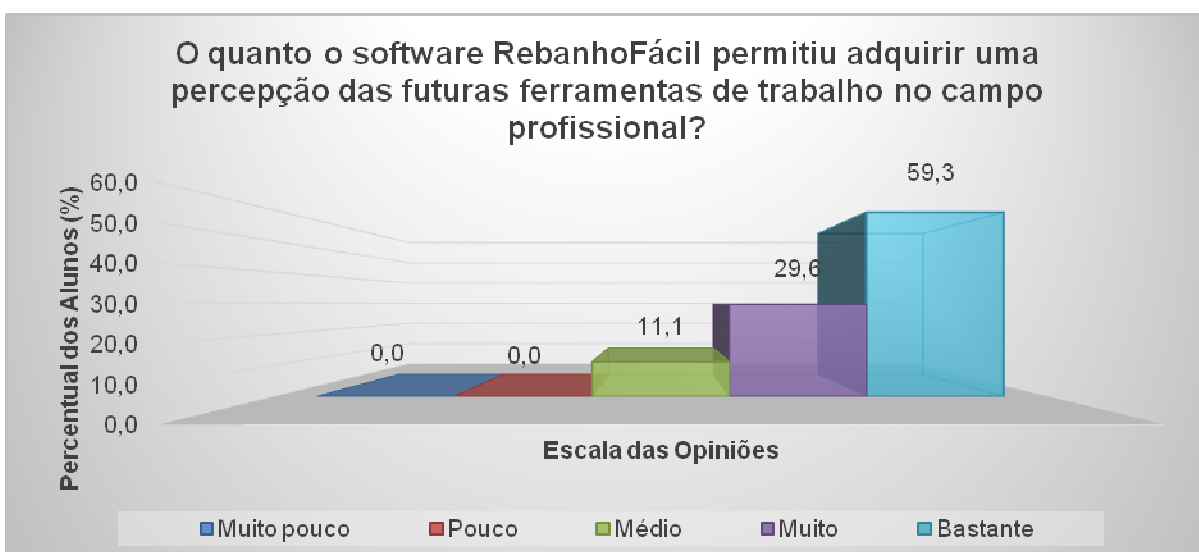


Gráfico 18 - Percepção das futuras ferramentas de trabalho no campo profissional

Quase todos os discentes participantes da pesquisa opinaram que certamente um rebanho bovino pode ser gerenciado de modo eficiente com o uso do *software* RebanhoFácil, de acordo com o Gráfico 19. Essa informação confirma a eficiência do programa, que é o resultado de um trabalho interdisciplinar elaborado aproveitando o conhecimentos e experiências dos orientadores e as técnicas de programação.

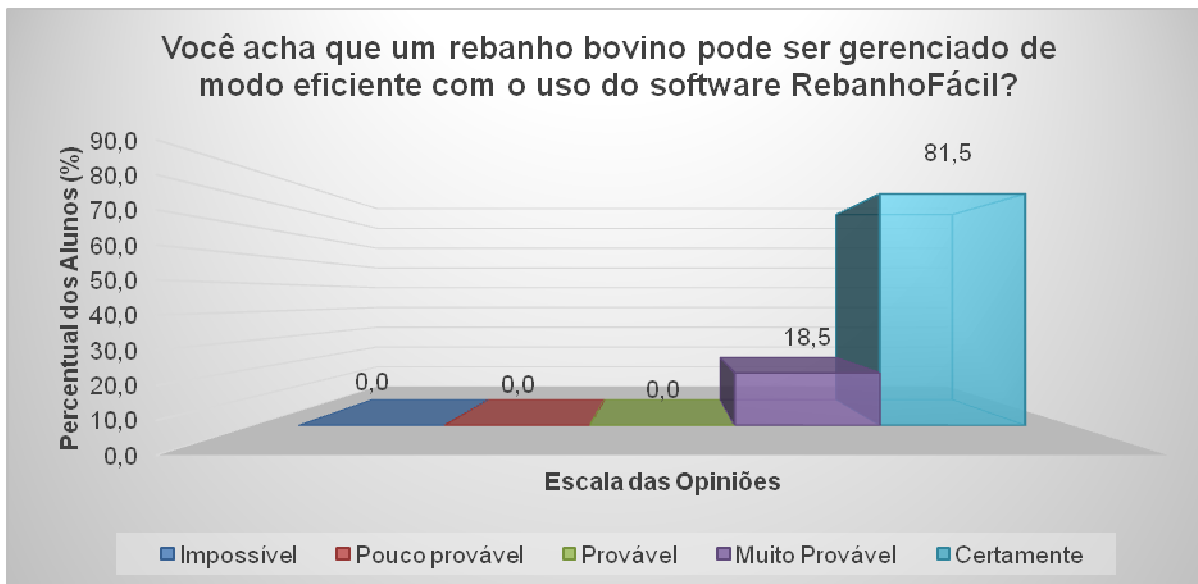


Gráfico 19 – Uso do software para gerenciar um rebanho de modo eficiente

Baseando-se no Gráfico 20 – Após sua experiência com o *software* RebanhoFácil, você acha que as TICs podem ser utilizadas como ferramentas educacionais em outras disciplinas?, podemos afirmar as TICs podem ser usadas no meio educacional, pois 96,3% dos alunos respondeu certamente e muito provável.

Esses dados mostram também que o uso do programa permitiu aos discentes melhorarem suas percepções sobre as novas tecnologias, não apenas como meios de comunicação ou de entretenimento, mas como uma poderosa ferramenta educacional.

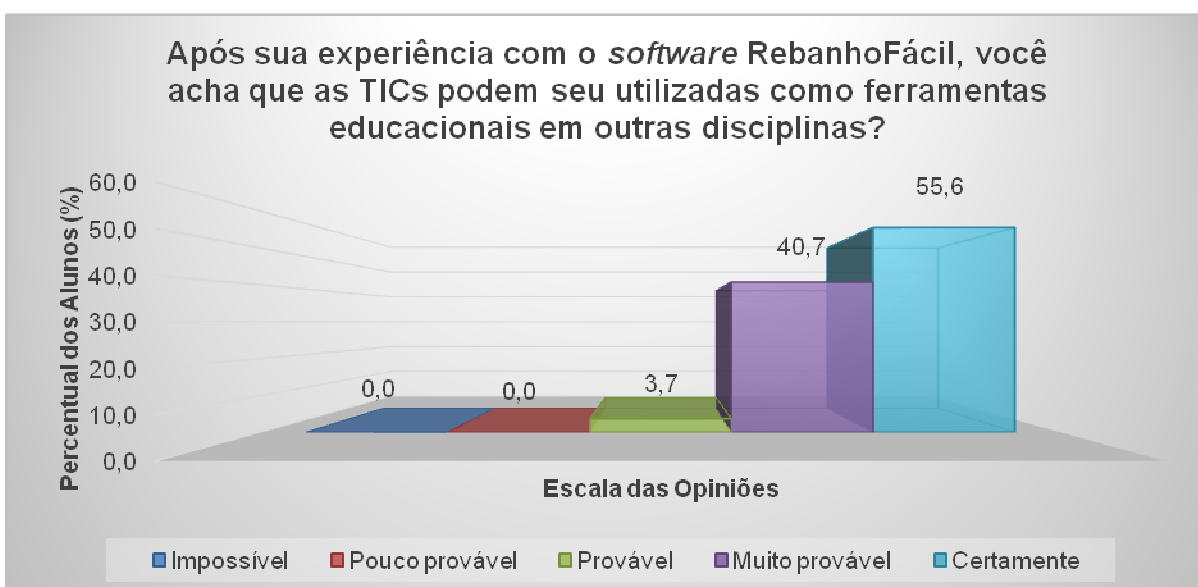


Gráfico 20 – Utilização das TICs como ferramentas educacionais em outras disciplinas

O Gráfico 21 exibe a avaliação dos discentes sobre a interação do *software* RebanhoFácil com o usuário do programa. As estatísticas apontam que o resultado foi excelente para a maior parcela dos entrevistados, representando 66,7% das opiniões. A função da interação do programa com o usuário é uma das tarefas mais importantes em um programa educativo, pois estimula o usuário à busca pelo conhecimento.

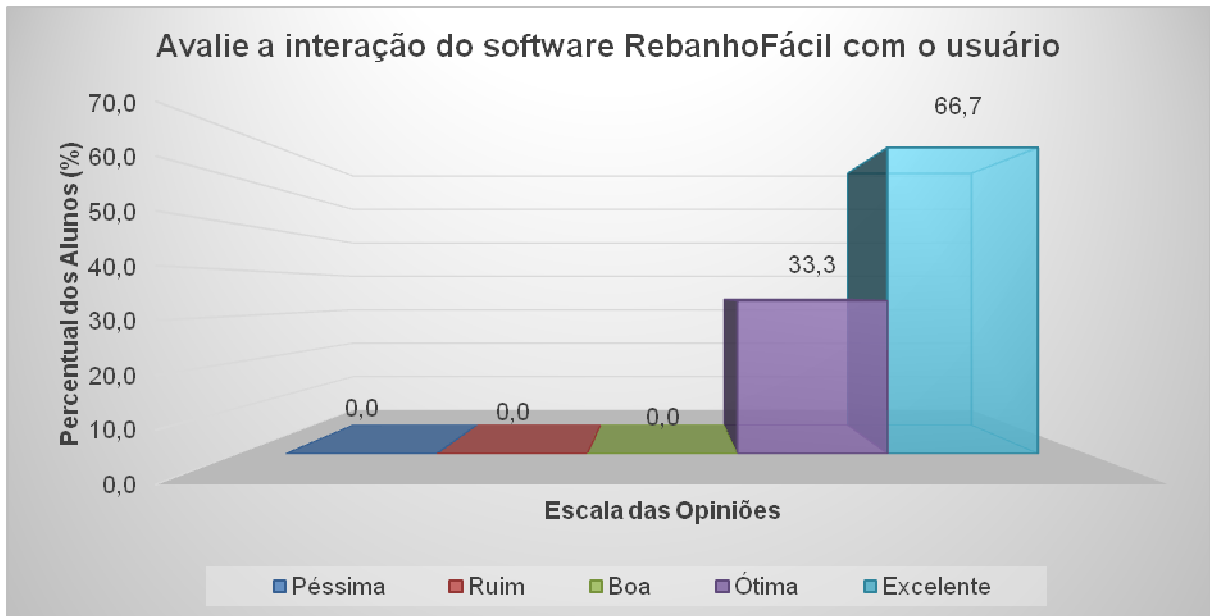


Gráfico 21 - Avalie a interação do software RebanhoFácil com o usuário

No Gráfico 22 - Avalie a facilidade de uso do *software* RebanhoFácil, o percentual de praticamente 90% que responderam excelente e ótimo, demonstram que o *software* RebanhoFácil é fácil de operar.

Essa simplicidade no manuseio das funções do sistema é um dos pontos mais importantes para classificar a eficiência de um programa. O fato dos alunos nunca terem usado um *software* agropecuário antes foi levado em consideração na elaboração das funções do programa. Assim, podemos afirmar que o *software* faz jus ao nome e cumpriu com seu objetivo de simplificar o controle do rebanho, sem perder a eficácia.

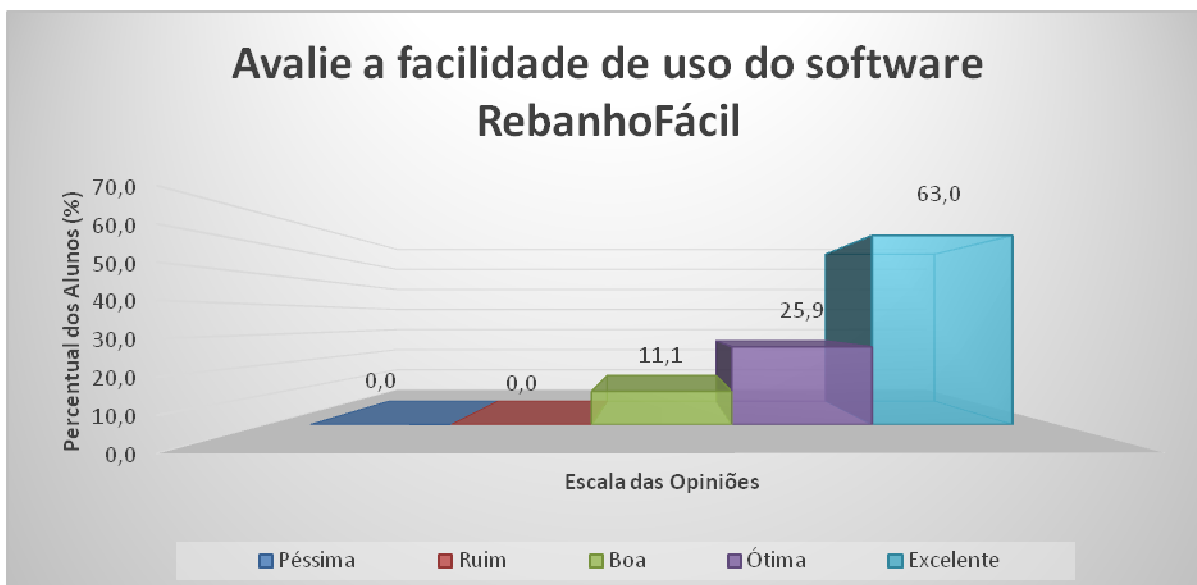


Gráfico 22 - Avalie a facilidade de uso do software RebanhoFácil

A interface é porta de entrada de um programa e, portanto, um dos fatores iniciais para a boa aceitação do produto. O Gráfico 23 classifica o julgamento dos alunos sobre a interface do *software* RebanhoFácil. Os resultados apontam para uma ótima interface, opinião da maior parte dos entrevistados.

Durante a aplicação do programa aos alunos, foram apresentadas algumas sugestões para melhorar a interface. As sugestões foram inseridas na nova versão do programa e deverão torná-lo ainda mais amigável.

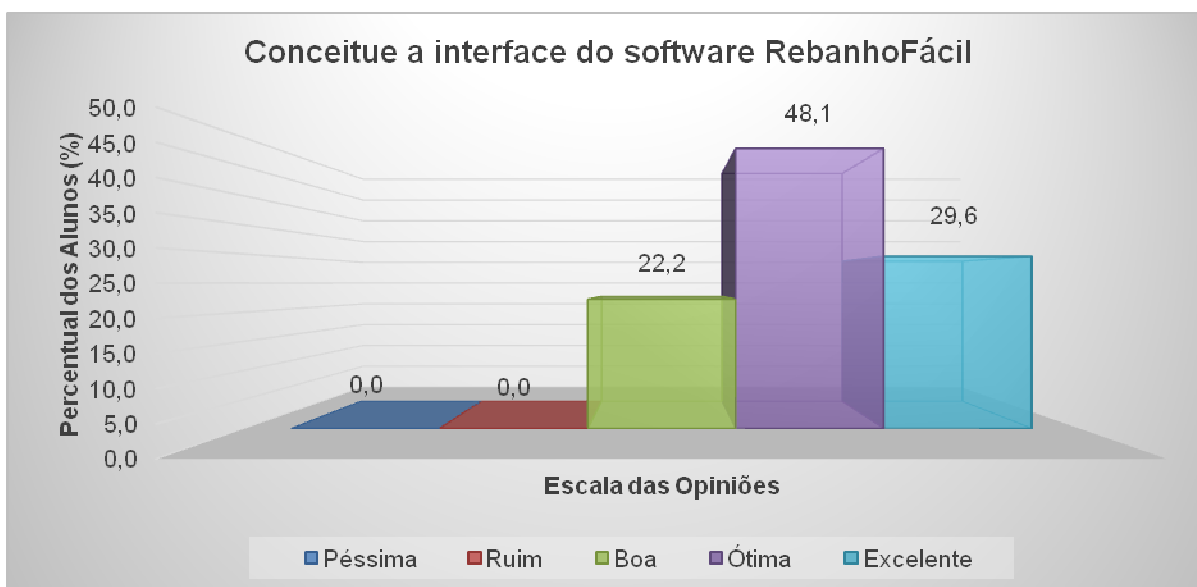


Gráfico 23 - Conceito da interface do software RebanhoFácil

O Gráfico 24 exibe a avaliação da satisfação dos discentes em relação às cores utilizadas no *software* RebanhoFácil. Os resultados indicam que as cores usadas são consideradas adequadas, opinião da maioria dos alunos.

As cores podem influenciar diretamente nas emoções do usuário e contribuem na estética do aplicativo. Foram usadas cores de tons suaves para não cansar facilmente a visão dos usuários.

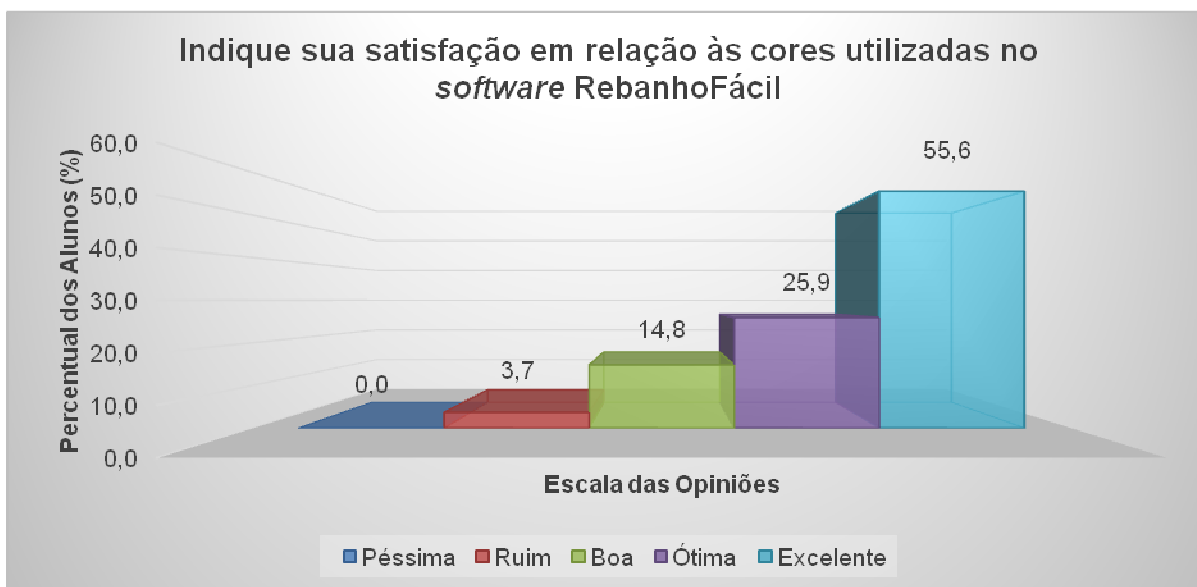


Gráfico 24 - Satisfação em relação às cores utilizadas no software RebanhoFácil

Com base no Gráfico 25, sobre a avaliação dos alunos quanto ao uso das imagens no *software* RebanhoFácil, é possível afirmar que as imagens usadas no programa foram muito satisfatórias. Esse recurso favorece a aprendizagem porque permite a visualização de informações que estimulam o desenvolvimento de inteligências múltiplas.

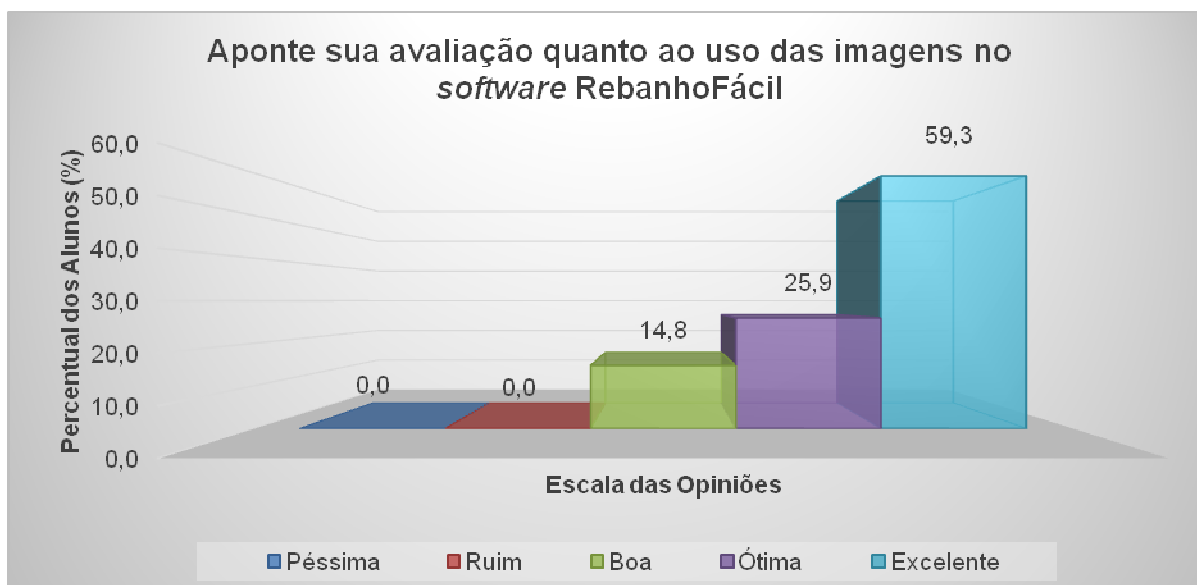


Gráfico 25 - Avaliação quanto ao uso das imagens no software RebanhoFácil

O uso de textos é uma ferramenta importante nos *softwares* educativos. Contudo, se a linguagem técnica utilizada for muito complexa, principalmente para os alunos do Ensino Médio, pode tornar-se um recurso sem sentido. O Gráfico 26 mostra que a linguagem técnica usada no *software* RebanhoFácil foi de excelente compreensão, fato que torna o programa um grande produto educacional.

O sistema de controle de rebanhos bovinos fez uso de textos para explicar as funções e procedimentos a serem realizados. Essa linguagem, aliada às imagens, permitiram a melhor compreensão do conteúdo explorado pelo programa.

Houve um cuidado para utilizar textos simples e diretos para que as dúvidas inerentes ao conteúdo fossem sanadas com dicas e exemplos práticos. Isso também favoreceu a assimilação do assunto.

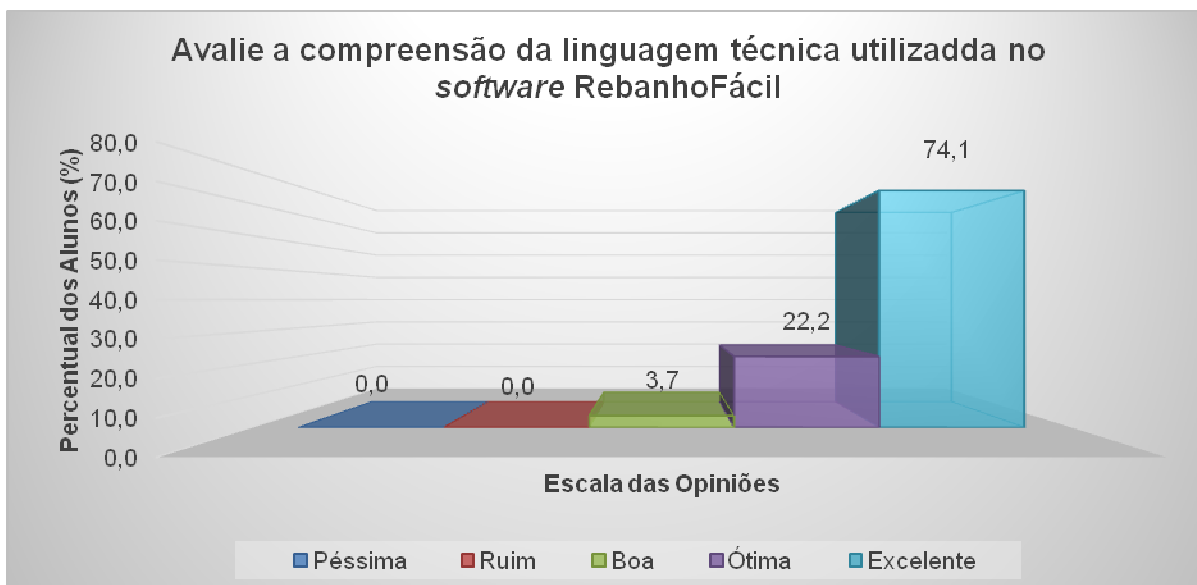


Gráfico 26 - Compreensão da linguagem técnica utilizada no software RebanhoFácil

O Gráfico 27 exhibe as sugestões dos alunos para o ensino da disciplina Produção Animal 3. Alguns preferiram não dar sugestões, mas 11,1% dos entrevistados aceitaram bem a interdisciplinaridade e sugeriram usar outros *softwares* educativos em outras disciplinas do curso.

Demonstrando a carência das aulas práticas no *campus*, 44,4% dos 27 alunos mostraram que desejam mais aulas práticas para melhorar o ensino.

A maior parte dos discentes entrevistados, representado por 59,3% do total de alunos, expressaram que o uso do *software* RebanhoFácil complementaria o ensino de Produção Animal 3. Esse resultado demonstra que as TICs foram bem aceitas pelos alunos como ferramenta educacional.

O percentual de sugestões para usar o aplicativo ser maior que a sugestão de aulas práticas chegou inicialmente a surpreender, tendo em vista a necessidade de práticas. Todavia, após uma análise mais profunda e uma reflexão sobre uma entrevista rápida com os alunos após a conclusão dos trabalhos, percebemos que muitos compreenderam que o processo de expansão do IFAM *Campus* Maués ainda vai demorar um pouco. Enquanto esse processo não acontece, uma solução mais imediata para suprir certas carências seria o uso das tecnologias educacionais, no caso, o *software* RebanhoFácil como a mais acessível no momento.

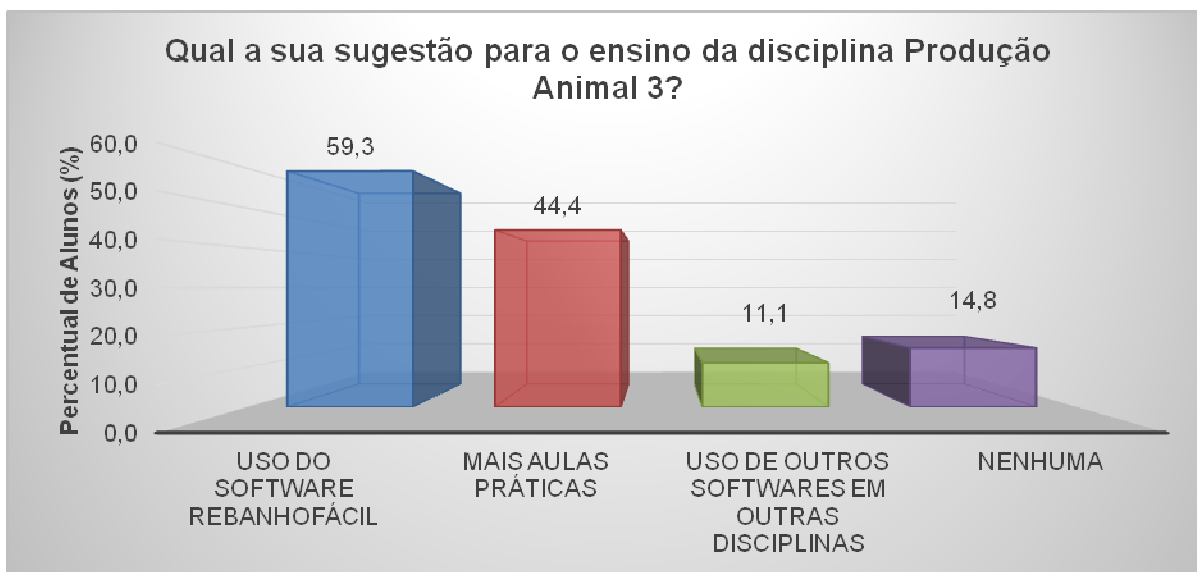


Gráfico 27 - Sugestões dos alunos para o ensino da disciplina Produção Animal 3

5.5 Avaliação do Software pelos Professores: Questionário Final

Como já foi mencionado anteriormente, a avaliação dos professores é fundamental para a análise do funcionamento do *software* RebanhoFácil como ferramenta tecnológica de informação e comunicação. Participaram da pesquisa os dois professores das disciplinas de Produção Animal e Administração Rural. Ambos são profissionais de formação em veterinária, com alto conhecimento e experiência em Produção Animal.

O Gráfico 28 – O que você achou do *software* RebanhoFácil, revela que houve boa aceitação, sendo que um professor achou excelente e outro, bom.

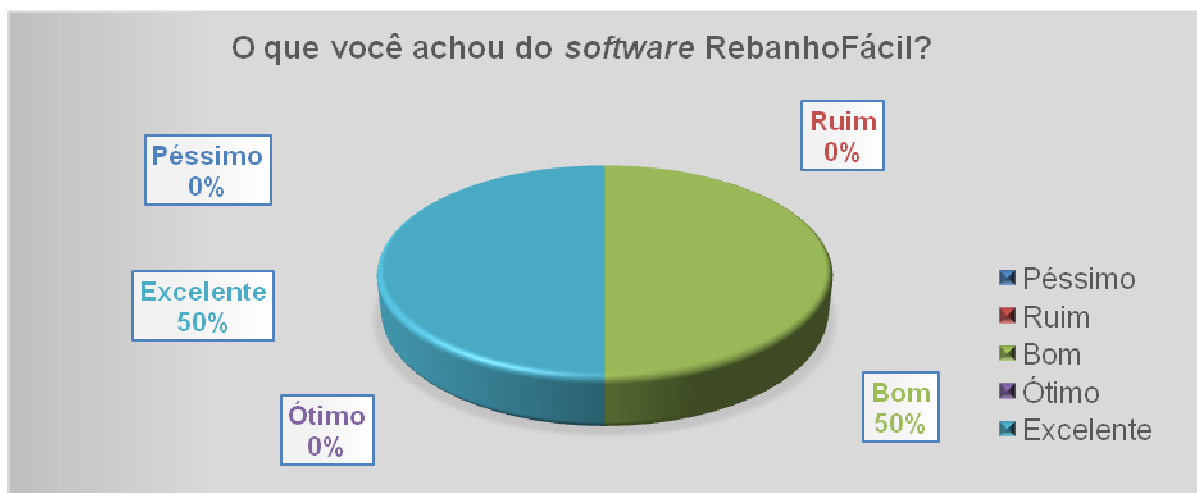


Gráfico 28 - O que o professor achou do software RebanhoFácil

Segundo o resultado exposto no Gráfico 29, os professores perceberam que os alunos tiveram uma aceitação satisfatória em relação ao conteúdo.

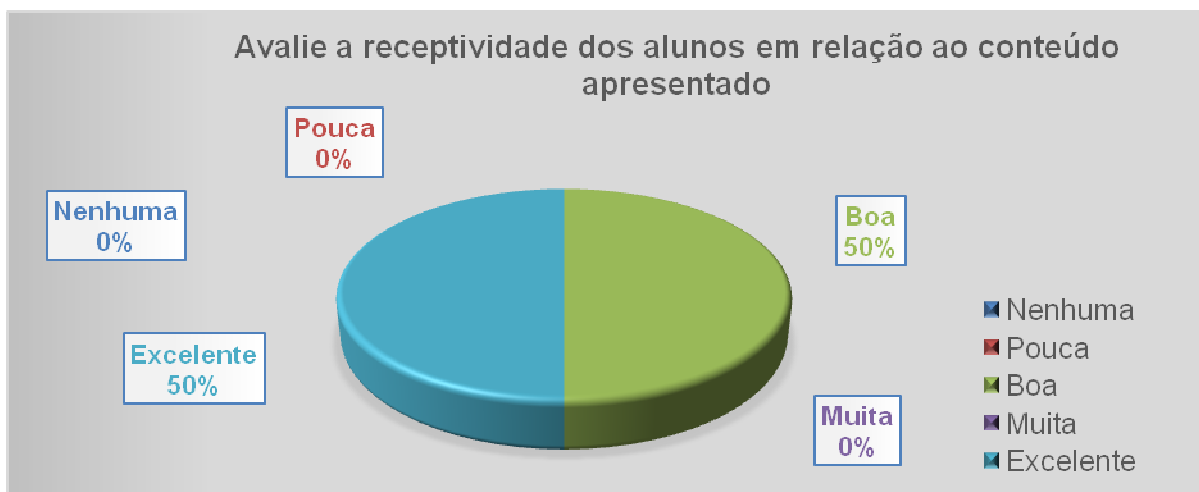


Gráfico 29 - Avaliação docente sobre a receptividade dos alunos ao conteúdo

Os docentes expuseram suas opiniões sobre a percepção sobre o uso de recursos de TICs para a melhoria da compreensão da disciplina Produção Animal 3 e o resultado está no Gráfico 30. Apesar de ambos terem uma ótima percepção, um dos professores acha excelente, o que indica sua maior propensão ao uso desses recursos em suas aulas, como ferramentas de apoio ao processo de ensino-aprendizagem.

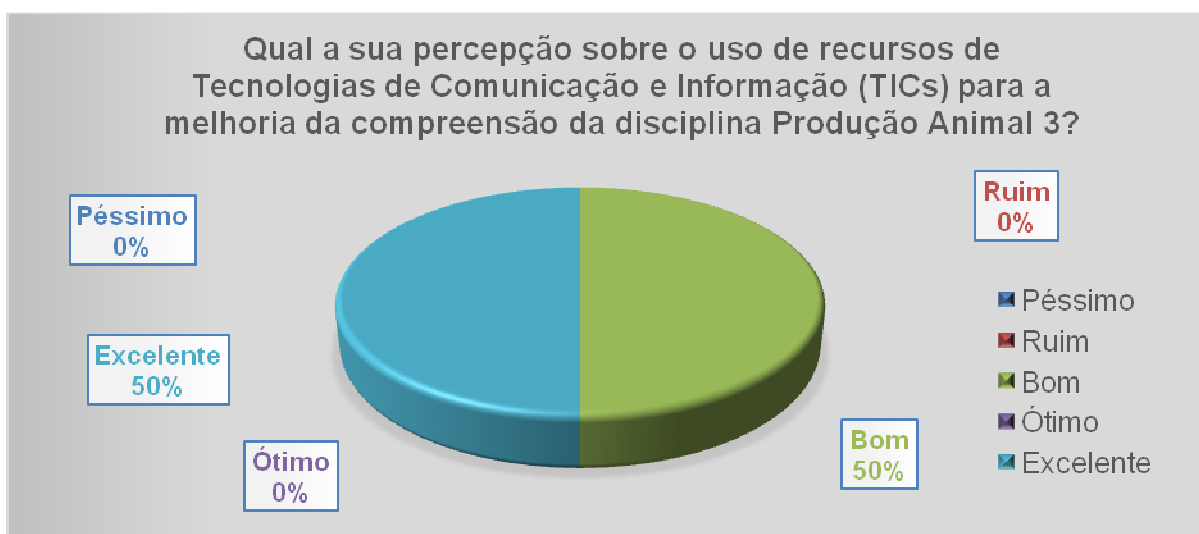


Gráfico 30 - Percepção docente sobre o uso de TICs em Produção Animal 3

A adequação do *software* RebanhoFácil ao conteúdo da disciplina Produção Animal foi uma das preocupações na elaboração do programa, visto que a ideia era criar um produto que além de eficiente no controle de rebanhos bovinos, tivesse embasamento pedagógico para ser também um *software* educativo. Além dos fundamentos pedagógicos, foi consultado o Plano de Curso de Agropecuária, na Forma Integrada para que todo o conteúdo fosse abordado pelo programa.

Afirma-se na questão exposta, por meio do Gráfico 31, que os professores concordaram que o assunto explanado estava em concordância com o teor da disciplina Produção Animal 3.

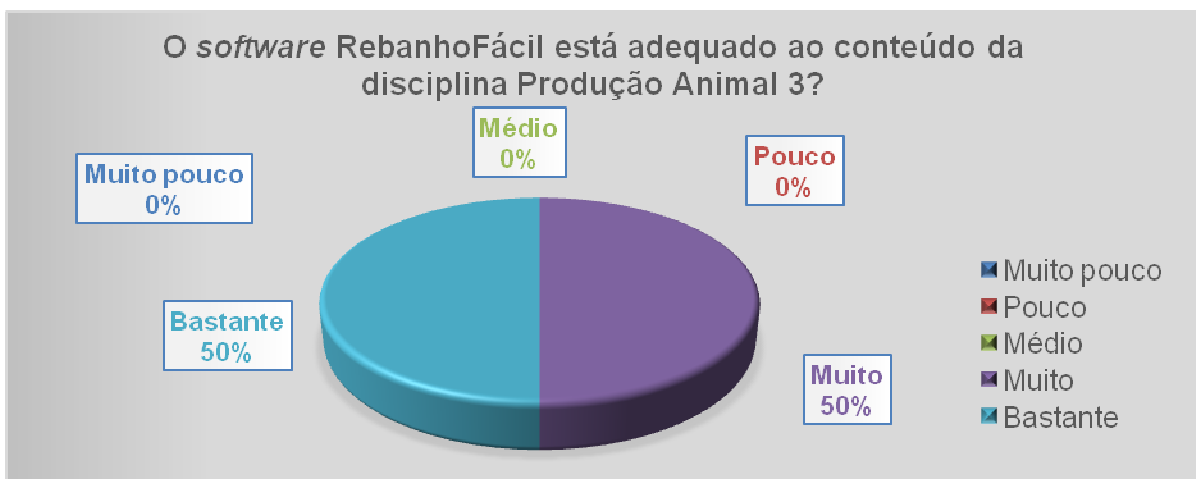


Gráfico 31 - Adequação ao conteúdo de Produção Animal 3, na opinião docente

O *software* aumentou bastante o interesse de um dos professores entrevistados e despertou médio interesse em outro. Essas foram as opiniões dos docentes exibidas no Gráfico 32.

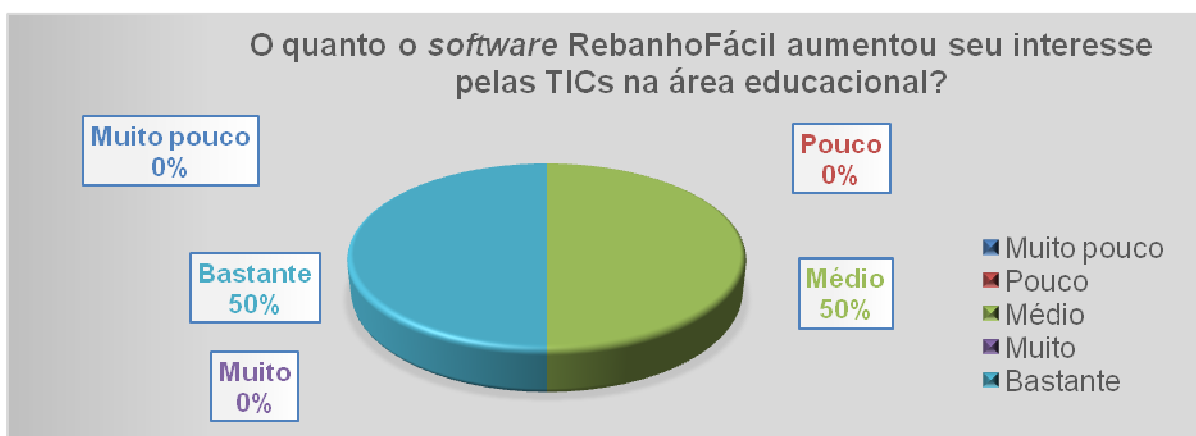


Gráfico 32 - Aumento do interesse do professor pelas TICs na área educacional

Os dados estatísticos apresentados pelo Gráfico 33 mostram que os dois professores concordaram plenamente que o *software* RebanhoFácil favoreceu a interdisciplinaridade. Essa informação valoriza ainda mais o aplicativo, pois um dos objetivos é justamente promover a interdisciplinaridade entre a agropecuária e a informática, visando a melhoria do processo ensino-aprendizagem.

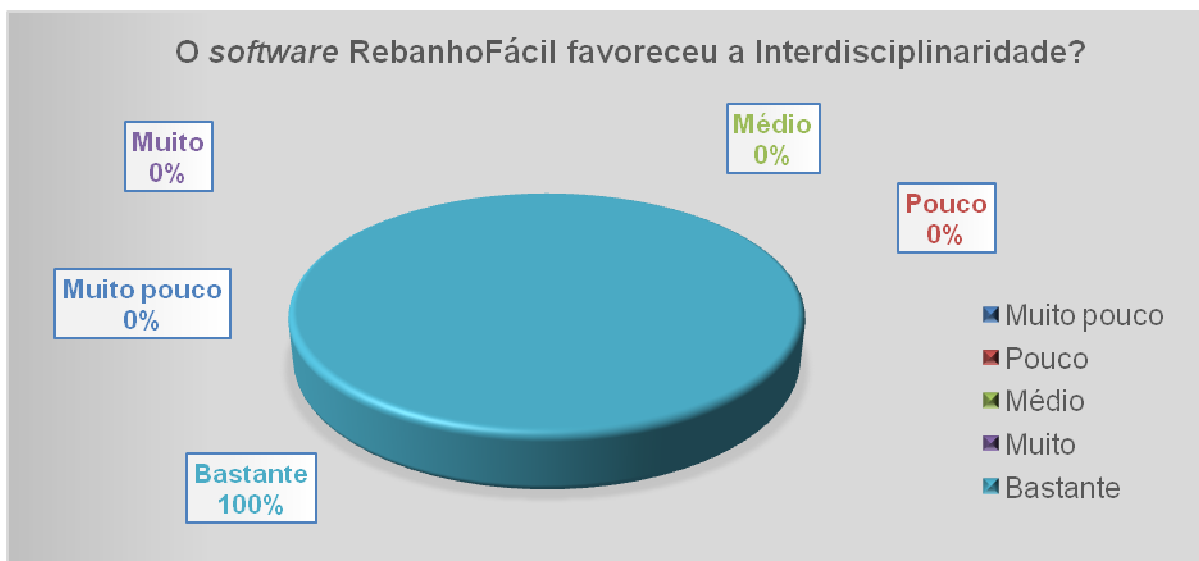


Gráfico 33 - Segundo o professor, o quanto o software favoreceu a Interdisciplinaridade

O que motivou a criação do programa para ser avaliado junto aos alunos foi o fato dos aplicativos agropecuários disponíveis no mercado possuírem conteúdo muito elevado para o ensino médio. Por isso, o conteúdo do *software* RebanhoFácil foi elaborado visando a adequação ao nível dos alunos do ensino médio integrado com Agropecuária.

O Gráfico 34 mostra que os professores concordaram em 100% que o conteúdo apresentado pelo programa está adequado ao nível dos discentes. Um bom software educacional precisa estar ajustado para a realidade dos alunos. Isso facilita o aprendizado e o motiva ainda mais os alunos na busca pelo conhecimento técnico.

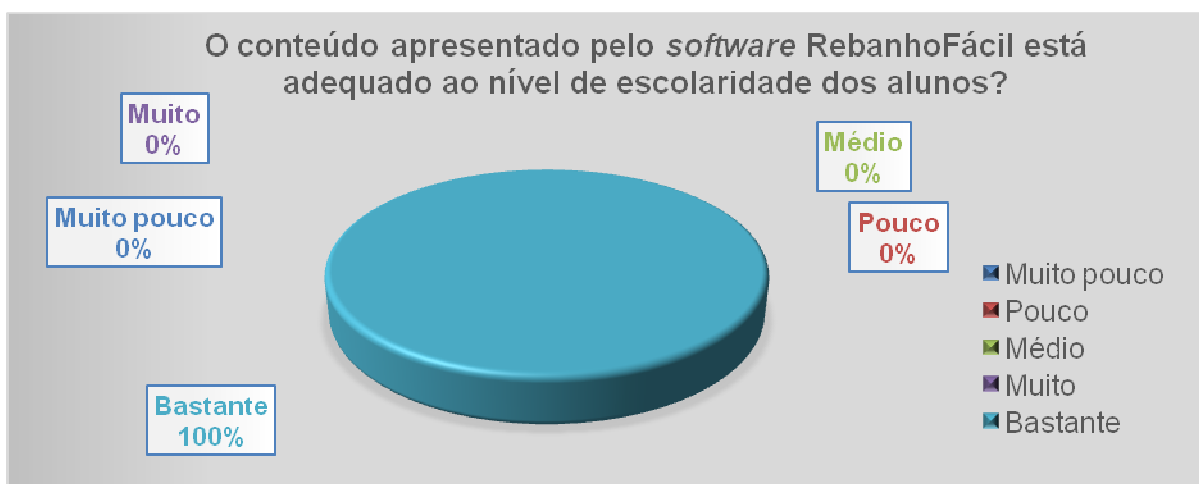


Gráfico 34 - Adequação do conteúdo do software ao nível de escolaridade dos alunos

No Gráfico 35 – O *software* RebanhoFácil pode ser utilizado como ferramenta educativa na disciplina Produção Animal 3, podemos concluir que os professores concordam no uso dessa ferramenta educacional, mesmo tendo um docente concordado plenamente e outro parcialmente.

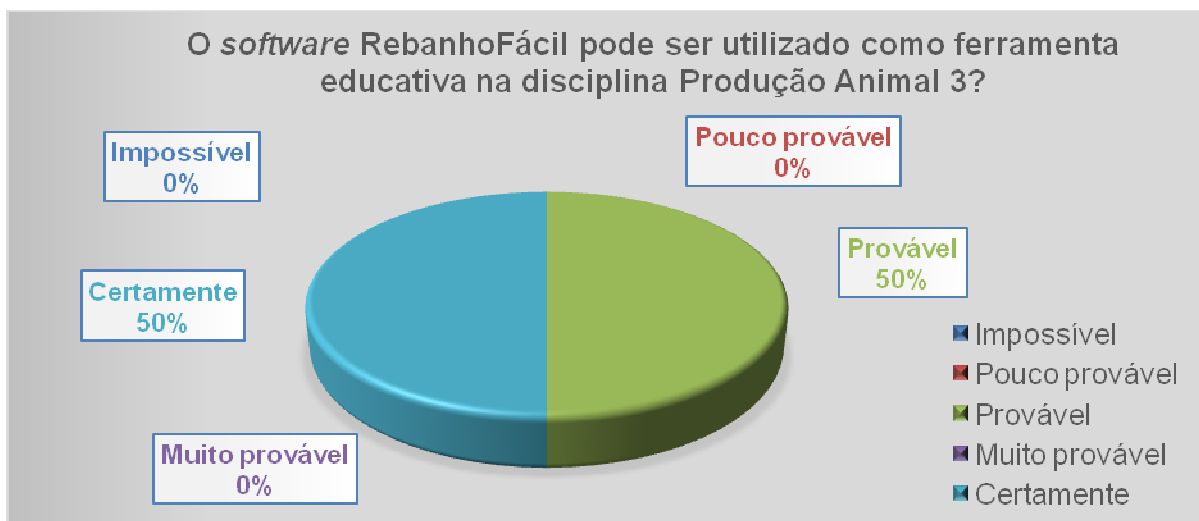


Gráfico 35 - Opinião docente sobre o software educativo em Produção Animal 3

Sobre o aplicativo ser utilizado na interação disciplinar da disciplina Administração Rural, questão exposta no Gráfico 35, os docentes entrevistados concordaram novamente que o programa pode ser usado. Dessa vez, os professores se aproximaram mais da concordância: um opinou que certamente poderia ser usado e outro opinou que muito provavelmente poderia ser usado.

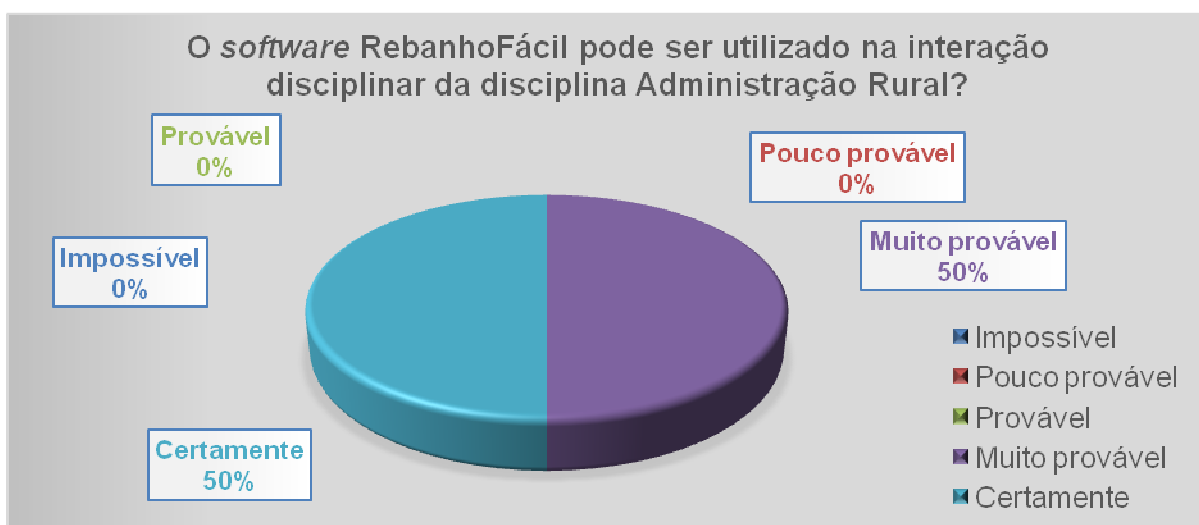


Gráfico 36 - Opinião docente sobre o software educativo em Administração Rural

O Gráfico 37 expõe o ponto de vista dos professores sobre o quanto o aplicativo utilizado na pesquisa pode ser usado para suprir as aulas práticas em Produção Animal 3, na carência de infraestrutura física do *campus*. Como já foi dito antes, nossa meta é oferecer uma ferramenta de apoio educacional visando auxiliar na carência de infraestrutura física. De modo geral, os professores concordam no uso do *software* para suprir essa carência.

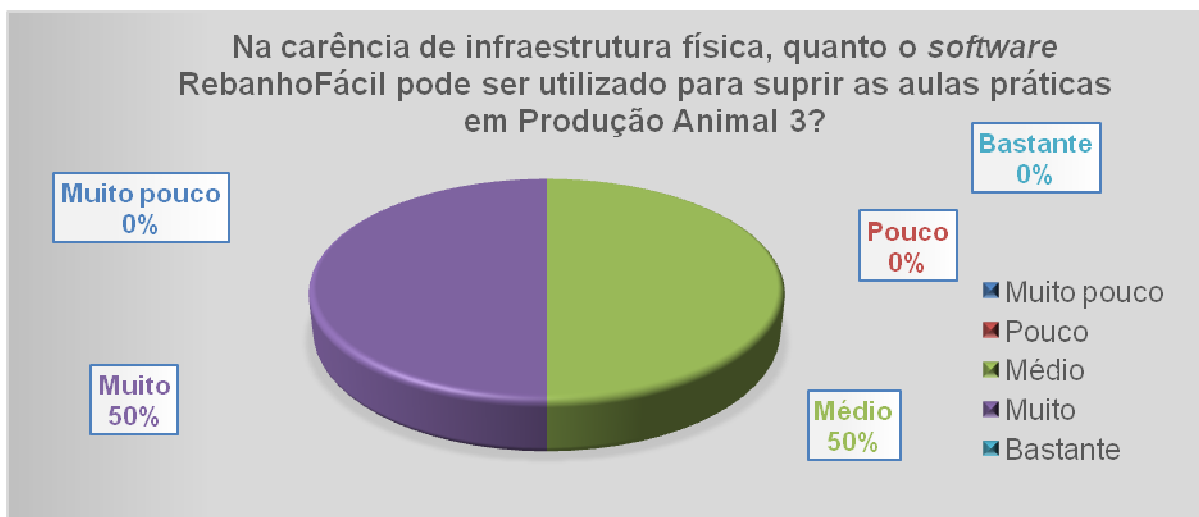


Gráfico 37 - Opinião docente sobre o software RebanhoFácil suprir as aulas práticas

De acordo com o exposto no Gráfico 38, os docentes acham em média que muito provavelmente um rebanho bovino pode ser gerenciado de modo eficiente com o uso do *software* RebanhoFácil.

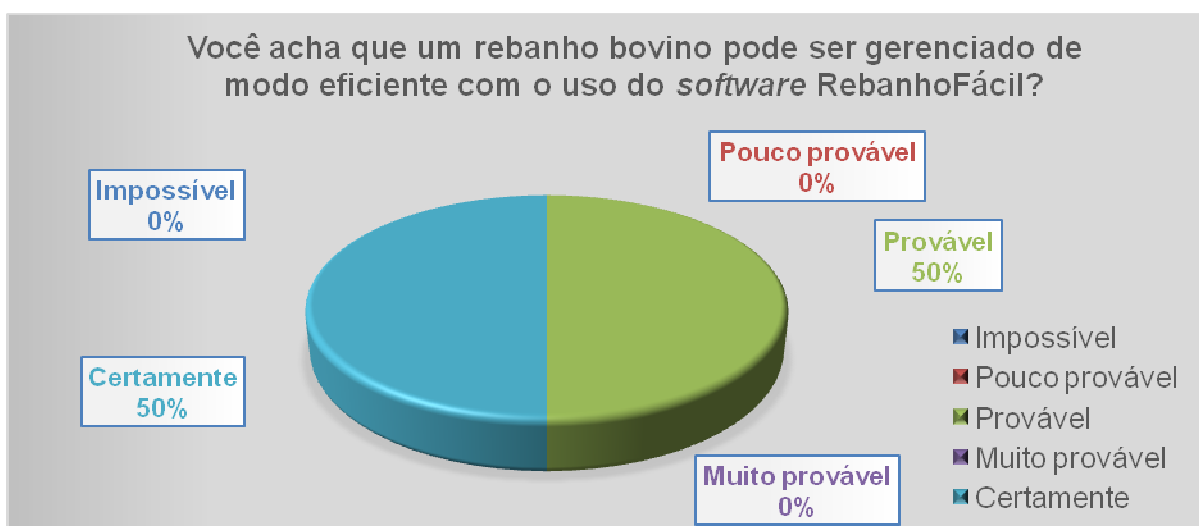


Gráfico 38 - Visão docente sobre a gerência de um rebanho com uso do software

De acordo com o resultado apontado pelo Gráfico 39, quando foi perguntado aos professores se eles achavam que as TICs poderiam ser utilizadas como ferramentas educacionais em outras disciplinas do curso, após a experiência com o programa RebanhoFácil, todos os docentes concordaram que certamente poderiam. Isso mostra a flexibilidade dos professores quanto à aceitação de novas metodologias e tecnologias educativas.

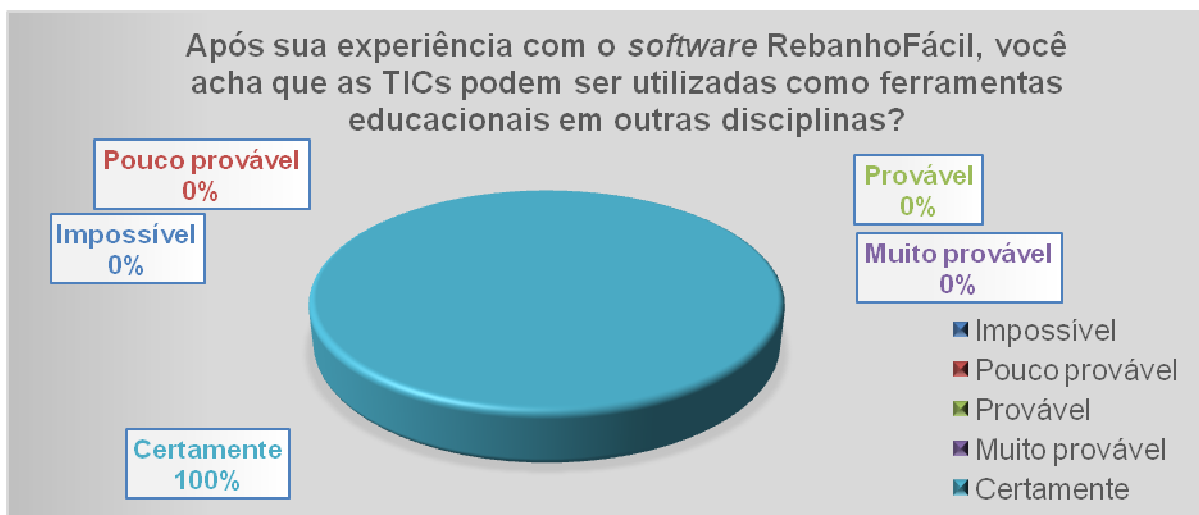


Gráfico 39 - Uso das TICs como recursos educativos multidisciplinares na visão docente

A avaliação dos professores sobre a facilidade de uso do *software* RebanhoFácil foi apresentada no Gráfico 40. O *software* foi bem avaliado pelos docentes, um opinando que achou excelente e outro bom.



Gráfico 40 - Avaliação docente sobre a facilidade do uso do *software* RebanhoFácil

O Gráfico 41 – Avaliação da compreensão da linguagem técnica utilizada no *software* RebanhoFácil por parte dos professores, mostrou que a linguagem técnica foi bastante satisfatória.

Esse requisito confirmou que o programa usado na pesquisa está adequado aos alunos do nível médio e faz uso de uma linguagem técnica que pode ser compreendida facilmente pelos alunos.

Um bom aplicativo educacional deve utilizar uma linguagem que facilite a compreensão e, conseqüentemente, o aprendizado dos usuários. Como o RebanhoFácil obteve uma ótima aprovação nesse quesito, podemos classificá-lo como uma ferramenta educativa apropriada para uso no IFAM *Campus* Maués.

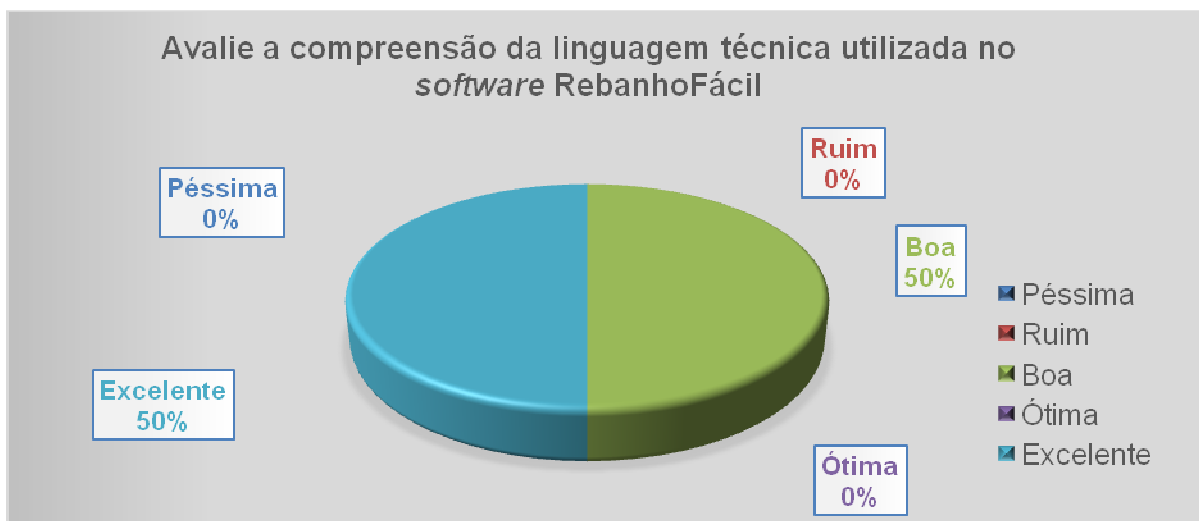


Gráfico 41 - Avaliação docente da linguagem técnica utilizada no software

As sugestões dos docentes para melhoria do *software* RebanhoFácil foram catalogadas e o Gráfico 42 mostra essas sugestões. Os dois professores apresentaram três sugestões distintas.

A primeira sugestão foi para criar uma tela que mostrasse todo o plantel quando o usuário fosse cadastrar uma atividade. A justificativa é que o usuário poderia não lembrar do código do animal. Essa proposta já foi incluída na nova versão do programa.

As outras sugestões, mostram claramente o interesse despertado nos professores para utilizar *softwares* educativos em suas aulas. Essas proposições podem embasar futuros estudos sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação como ferramentas educacionais.

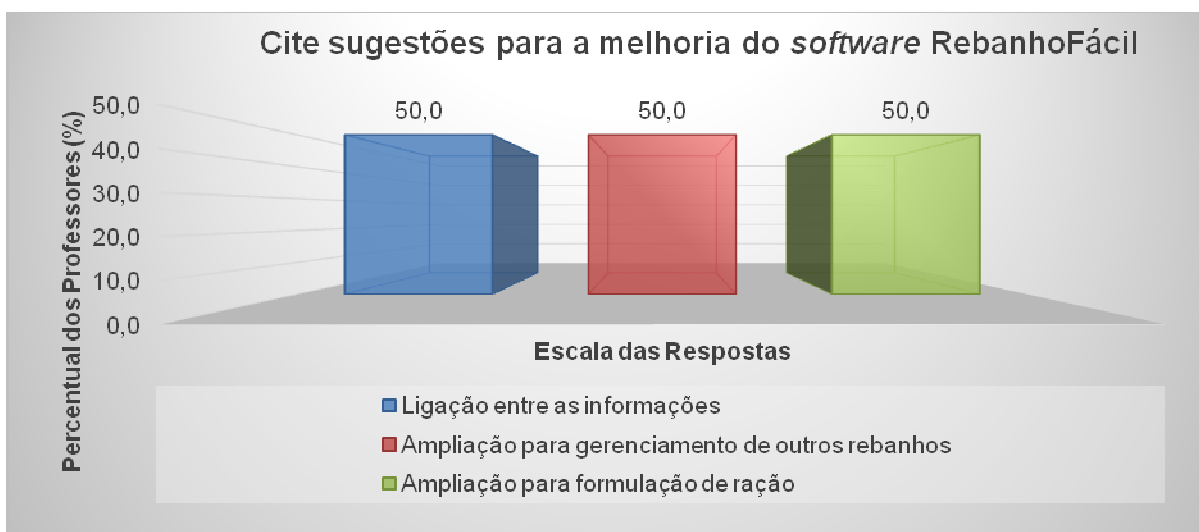


Gráfico 42 - Sugestões dos professores sobre o software

6 CONCLUSÕES

Por meio da pesquisa realizada, percebemos que as tecnologias de informação e comunicação estão cada vez mais presentes nos diversos segmentos do cotidiano, incluindo a educação e a área profissional. No âmbito educacional, o uso de *softwares* simuladores e jogos têm contribuído para a melhor assimilação dos conteúdos. No ambiente profissional, os sistemas computacionais vêm sendo empregados com maior frequência para gerenciar diferentes tarefas administrativas, agilizando e otimizando o controle sobre essas ações. A utilização do *software* RebanhoFácil para a turma de Agropecuária 3 do IFAM *Campus* Maués do ano de 2015, auxiliou aos alunos na aplicação prática dos conceitos fundamentais da disciplina e permitiu a integração dos mesmos às ferramentas de trabalho tecnológicas que poderão ser usadas no campo profissional.

A evolução dos aparatos tecnológicos é constante e tem aumentado a cada dia sua utilização no controle de rebanhos bovinos, alvo do estudo da disciplina Produção Animal 3 do público-alvo da pesquisa. O programa não apenas auxiliou na assimilação do conteúdo programático da disciplina, como estimulou o interesse pela mesma. Também ficou explícito que a utilização de *softwares* educativos e simuladores, podem auxiliar no ensino onde há carência de atividades práticas.

O uso das TICs como ferramentas educativas foi muito bem aceito pelos professores de Produção Animal que participaram da pesquisa. Foi notória a ótima receptividade quanto ao programa, pois facilitou a explanação e assimilação do conteúdo exposto. Os docentes destacaram o fato do assunto abordado pelo programa estar totalmente adequado ao conteúdo programático da matéria, bem como ao nível da escolaridade dos alunos. Além da facilidade de manuseio, a interdisciplinaridade foi favorecida, valorizando as características didáticas do produto.

O trabalho realizado em parceria com os alunos, consolidou um instrumento educativo para os alunos do terceiro ano do curso de Agropecuária do ano de 2016. Além da oportunidade de se integrarem às novas tecnologias aplicadas ao campo, puderam conhecer uma ferramenta didática de fácil utilização e compreensão, que estimula o aprendizado e a interdisciplinaridade. Todos concordaram que o programa RebanhoFácil pode ser usado para gerenciar rebanhos bovinos de modo eficiente e que pode também suprir aulas práticas de Produção Animal.

A metodologia aplicada na execução desta pesquisa apontou que o programa funciona como mediador entre o objeto de conhecimento e o estudante. Contudo, a figura do professor é fundamental para o bom funcionamento do processo, pois cabe ao docente conduzir os alunos na sua construção do saber, em cada etapa das atividades programadas.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, Fernando José de. **Educação e Informática – Os computadores na escola**. 5ª ed. São Paulo-SP: Cortez, 2012.
- ALVES, Lynn; NOVA, Cristiane. **Educação e Tecnologia: Trilhando e Caminhos**. Salvador: Editora da UNEB, 2003.
- ANSELMO, Fernando. **Borland Delphi – Desvendando o Caminho das Pedras**. Editora Terra: São Paulo-SP, 1995.
- ARAÚJO, M. A. P. **Modelagem de Dados – Teoria e Prática**. Saber Digital: Revista Eletrônica do CESVA, Valença-RJ, v.1, n.1, p.34, mar./ago. 2008.
- BANDEIRA, Amarília Nogueira, GORAYEB, Diana Maria da Câmara; PONTES, Danielle Pompeu Noronha. **Análise e Projeto de Sistemas II**. Manaus-AM: UEA Edições, 2009.
- BRASIL. **Simulador de direção agora é obrigatório em autoescolas**. Publicado em 01/2016. Disponível em <<http://www.brasil.gov.br/infraestrutura/2016/01/simulador-de-direcao-agora-e-obrigatorio-em-autoescolas>>. Acesso em 15/03/2016 às 15:35h.
- BRITO, Mário Sérgio da Silva. **Tecnologias para EAD via Internet**. Salvador-BA: Editora da UNEB, 2003.
- BRUGNARO, Ricardo; BACHA, Carlos José Caetano. **Análise da participação da agropecuária no PIB do Brasil de 1986 a 2004**. Revista Eletrônica: Estudos Econômicos, São Paulo-SP, v.39, n.1, Jan./Mar. 2009.
- CANTU, Carlos. **Conheça o Firebird em 2 minutos**. Publicado em 02/2010. Disponível em <http://www.firebirdnews.org/docs/fb2min_ptbr.html>. Acesso em 27/04/2016 às 16:43h.
- CAPELLÃO, Adriana; KAMPPFF, Adriana; BERG, Alexandre Cruz. **Tecnologia da Informação e Comunicação na Educação**. Santa Maria-RS: Gráfica Editora Pallotti, 2007.
- CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. São Paulo-SP: Paz e Terra, 2005.
- CORDEIRO, Tiago. **Como seria sua vida se a 1ª Guerra Mundial não tivesse acontecido?**. Revista Mundo Estranho. v.1, n.153, p.46. Jun. 2014.
- COSTA, Leopoldo. **História da Introdução do Gado no Brasil**. Publicado em 02/2011. Disponível em <<http://stravaganzastravaganza.blogspot.com.br/2011/02/introducao-de-gado-no-brasil.html>>. Acesso em 13/11/2014 às 13:58h.
- CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa – Métodos Qualitativo, Quantitativo e Misto**. 3ª ed. Porto Alegre-RS: Artmed, 2010.
- FERREIRA, Walter Motta. O conceito de Zootecnia. In: JÚNIOR, Gercílio Alves de Almeida (Org.); et al. **O Profissional de Zootecnia no Século XXI**. Alegre-ES: CAUFES, 2012.
- GABRIEL, Martha. **Educ@r – a (r)evolução digital na educação**. São Paulo-SP: Saraiva, 2013.

GOUVÊA, Guaracira; OLIVEIRA, Carmen Irene. **Educação a Distância na Formação de Professores – Viabilidades, potencialidades e limites**. Rio de Janeiro-RJ: Vieira e Lent, 2006.

HILL, Manuela Magalhães; HILL, Andrew. **A Construção de um Questionário**. Lisboa-PT: Dinâmia, 1998.

IBGE. **Amazonas: Maués**. Publicado em 30/04/2016. Disponível em <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=130290&search=amazonas|maues>>. Acesso em 23/05/2016 às 15:35h.

_____. **Rebanhos e Produção animal – Efetivo dos rebanhos por tipo de rebanho**. Publicado em 01/09/2014. Disponível em <<http://serieestatisticas.ibge.gov.br/series.aspx?no=1&op=0&vcodigo=PPM01&t=efetivo-rebanhos-tipo-rebanho>>. Acesso em 02/12/2014 às 21:15h.

IDAM. **Maués**. Publicado em 30/04/2011. Disponível em <<http://www.idam.am.gov.br/wp-content/uploads/2014/01/Mau%C3%A9s-2011.pdf>>. Acesso em 23/04/2016 às 15:51h.

KENSKY. **Educação e Tecnologias – O novo ritmo da informação**. Campinas: Papirus, 2012.

LANGA, Sara Alvarez. **Tipos de Linguagem de Programação**. Publicado em 12/2006. Disponível em <<http://www.criarweb.com/artigos/685.php>>. Acesso em 25/05/2016 às 15:35h.

LARSON, Ron; FARBER, Betsy. **Estatística Aplicada**. Tradução: Luciane Paulete Viana. 4ª ed. São Paulo-SP: Pearson Prentice Hall, 2010.

LÉVY, Pierre. **As Tecnologias da Inteligência – O futuro do pensamento na era da informática**. São Paulo-SP: Editora 34, 1993.

_____. **O que é o virtual**. Tradução de Paulo Neves. São Paulo-SP: Editora 34, 1996.

_____. **Cibercultura**. Tradução de Carlos Irineu da Costa. São Paulo-SP: Editora 34, 1999.

MACHADO, Felipe; ABREU, Mauricio. **Projeto de Banco de Dados – Uma Visão Prática**. 8ª ed. São Paulo-SP: Érica, 2004.

MORAES, M. Cândida. **Informática Educativa no Brasil: Uma história vivida, algumas lições aprendidas**. Revista Brasileira de Informática na Educação. v.1, n.1, Set. 1997.

MORAES, R. de Almeida. **Informática na Educação**. Rio de Janeiro-RJ: DP&A Editora, 2000.

MOREIRA, Marco Antonio. **Teorias de Aprendizagem**. São Paulo-SP: EPU, 1999.

_____; MASINI, Elcie F. Salzano. **Aprendizagem Significativa – A Teoria de David Ausubel**. São Paulo-SP: Centauro, 2011.

NASCIMENTO, João Kerginaldo Firmino do. **Informática Aplicada à Educação**. Brasília-DF: Universidade de Brasília, 2007.

NAGATA, Luiz. **Material de Apoio do Curso de Informática na Educação: Software Educacional**. Manaus-AM: BK Editora, 2008.

NETO, Hyberville. **Maiores Rebanhos Bovinos em 2014**. Revista Feed&Food. Publicado em 30/09/2014 às 09:38h. Disponível em <<https://www.scotconsultoria.com.br/noticias/todas-noticias/36510/maiores-rebanhos-bovinos-em-2014.htm>>. Acesso em 29/04/2016 às 18:35h.

OLIVEIRA, Ramon de. **Informática Educativa: Dos Planos e Discursos à Sala de Aula**. 3ª ed. Campinas-SP: Papirus, 1997.

PEREIRA, Jonas Carlos Campos. **Melhoramento Genético Aplicado à Produção Animal**. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2009.

PIAGET, Jean. **Psicologia da Inteligência**. Rio de Janeiro-RJ: ZAHAR Editores, 1977.

SACCONI, Luiz Antônio. **Minidicionário da Língua Portuguesa**. 6ª ed. São Paulo-SP: Atual, 1996.

SCHLESINGER, Sergio. **Onde pastar? O gado bovino no Brasil**. Rio de Janeiro-RJ: FASE, 2010.

SEPLAN, Cnpq. **Ação Programada em Ciência e Tecnologia – Produção Animal**. Distrito Federal: CNPQ, 1981.

SIEMENS, George. **Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age**. Publicado em 12/2004. Disponível em <<http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm>>. Acesso em 11/09/2015 às 17:35h.

SILVA, Marcelo Corrêa da; BOAVENTURA, Vanda Maria; FIORAVANTI, Maria Clorinda Soares. **História do povoamento bovino no Brasil Central**. Revista UFG, Ano XIII, nº 13, p. 34-41, Dez. 2012.

SILVEIRA, Lucimar Leão. Metodologia do Ensino Superior. In: SILVEIRA, Lucimar Leão. **Informática na Agropecuária – Metodologia do Ensino Superior**. Lavras-MG: UFLA/FAEPE, 1996.

TAVARES, Neide Barea Rodrigues. **História da informática educacional no Brasil observada a partir de três projetos públicos**. Publicado em 10/2011. Disponível em <<http://www.lapeq.fe.usp.br/textos/te/tepdf/neide.pdf>>. Publicado em 24/10/2011. Acesso em 08/04/2016 às 00:35h.

TERÇARIOL, Adriana Aparecida de Lima; SIDERICOUDES, Odete. Potencializando o Uso de Tecnologias na Escola: O Papel do Gesto. In: ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de; ALONSO, Myrtes (Org). **Tecnologias na Formação e na Gestão Escolar**. São Paulo-SP: Avercamp, 2007.

TORO, Leonor Ferreira Neta. **Histórico do IFAM Campus Maués**. Publicado em 01/2012. Disponível em <<http://www2.ifam.edu.br/campus/maues/instituicao/a-instituicao-1>>. Acesso em 01/05/2016 às 13:55h.

TURKLE, Sherry. **Life on the Screen: Identity in the Age of the Internet**. New York/NY: Simon & Schuster Paperbacks, 1995.

VALENTE, José Armando. **Liberando a Mente: Computadores na Educação Especial**. Campinas-SP: Gráfica Central da UNICAMP, 1991.

_____. **Computadores e Conhecimento: Repensando a Educação**. 2ª ed. Campinas-SP: UNICAMP/NIED, 1998.

_____. **O Computador na Sociedade do Conhecimento**. Campinas-SP: UNICAMP/NIED, 1999.

VESCE, Gabriela Possolli. **Softwares Educacionais**. Publicado em 03/2016. Disponível em <<http://www.infoescola.com/informatica/softwares-educacionais/>>. Acesso em 25/04/2016 às 16:05h.

VIERA, Elaine; VOLQUIND, Léa. **Oficinas de Ensino: O quê? Por quê? Como?**. 4ª ed. Porto Alegre-RS: EDIPUCRS, 2002.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. 4ª ed. São Paulo-SP: Martins Fontes, 1991.

ZAMBALDE, André Luiz; ALVES, Rêmulo Maia. **Informática na Agropecuária – Ensino e Informática**. In: SILVEIRA, Lucimar Leão. **Informática na Agropecuária – Metodologia do Ensino Superior**. Lavras-MG: UFLA/FAEPE, 1996.

_____. **Introdução a Informática Educativa**. Publicações Técnicas. Lavras: UFLA/FAEPE, 2002.

8 ANEXOS

Anexo I – Questionário Inicial dos Alunos



Questionário Inicial

Objetivo: Conhecer os Alunos e analisar seus conhecimentos em
Produção Animal



Professor: _____

Disciplina: Produção Animal

1. Identificação

IDENTIFICAÇÃO DO ALUNO					
Nome:					
Curso:		Série:		Turma:	
Cidade de origem/Estado:					
Idade:		Sexo:	() Masculino	() Feminino	

2. Questionário

QUESTIONÁRIO					
Assinale com um X a resposta que melhor representa sua opinião					
Questão/Opções	Muito Pouco	Pouco	Médio	Muito	Bastante
2.1 Conhecimento em Produção Animal					
2.2 Conhecimento em Raças Bovinas					
2.3 Conhecimento em Produção de Leite					
2.4 Conhecimento em Sanidade de Bovinos					
2.5 Conhecimento em Nutrição de Bovinos					
2.6 Conhecimento em Reprodução de Bovinos					
2.7 Conhecimento em Informática					
2.8 Grau de interesse em Informática					
2.9 Relevância do computador no cotidiano					
2.10 Importância do computador nos estudos					

3. Perguntas

3.1 Já usou um *software* de Agropecuária?

() Não () Sim. Qual(is)?

3.2 Já usou um *software* no processo de aprendizagem de alguma outra disciplina?

() Não () Sim. Especifique o software e a disciplina.

3.3 Você acha que o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) pode contribuir para o aprendizado em Produção Animal?

() Não () Sim.

3.4 Quais Raças Bovinas você conhece?

Anexo II - Questionário Inicial dos Professores



UFRRJ

Questionário Inicial

Objetivo: Conhecer os professores da disciplina Produção Animal



1. IDENTIFICAÇÃO

IDENTIFICAÇÃO DO PROFESSOR

Nome:	
Formação:	
Curso:	
Disciplina:	

2. QUESTIONÁRIO

QUESTIONÁRIO

Assinale com um X a resposta que melhor representa sua opinião

Questões/Opções	Muito Pouco	Pouco	Médio	Muito	Bastante
Conhecimento em Informática					
Interesse em Informática					

3. PERGUNTAS

3.1 Quais os recursos didáticos que o Sr. normalmente utiliza em suas aulas?

3.2 Quais os recursos didáticos que o Sr. acha que poderiam ser usados nas suas aulas?

3.3 O Sr. já utilizou algum software de Agropecuária?

() Não () Sim. Qual(is)?

Anexo III - Avaliação Inicial dos Alunos



Avaliação Inicial

Objetivo: Avaliar os conhecimentos prévios dos alunos em
Produção Animal



1. IDENTIFICAÇÃO

IDENTIFICAÇÃO DO ALUNO	
Nome:	

2. QUESTIONÁRIO

2.1 Qual a sua percepção sobre Gerenciamento de Rebanhos Bovinos?

R:

2.2 Qual a raça bovina predominante no rebanho brasileiro?

R:

2.3 Sobre as raças bovinas do rebanho brasileiro, qual a melhor na produção de Leite?
Justifique.

R:

2.4 Defina a importância da Suplementação Concentrada no Controle de Produção de Leite.

R:

2.5 Explique porque os minerais devem estar presentes na alimentação dos bovinos.

R:

2.6 Na Pesagem de Animais, qual a média de peso ideal do bezerro ao desmame?

R:

2.7 Cite 3 doenças do rebanho bovino que podem ser evitadas com vacinas.

R:

2.8 Descreva os principais graus genéticos oriundos das partições bovinas.

R:

Anexo IV - Avaliação Final dos alunos



UFRRJ

Avaliação Final

Objetivo: Avaliar os conhecimentos adquiridos com o uso do software RebanhoFácil



1. IDENTIFICAÇÃO

IDENTIFICAÇÃO DO ALUNO

Nome:

2. QUESTIONÁRIO

2.1 Defina o que é Escore Visual avaliado durante o Controle Leiteiro e qual a utilidade desta informação.

R:

2.2 Quais as finalidades de um produtor ao realizar o Descarte Voluntário?

R:

2.3 Qual a principal doença considerada zoonose que acomete o rebanho bovino brasileiro? Como é realizada a profilaxia?

R:

2.4 Tradicionalmente, com quantos meses de vida é realizado o Desmame de um bezerro na pecuária de leite e de corte?

R:

2.5 Sobre o Manejo Reprodutivo para bovinos, qual técnica de fecundação é mais recomendada? Porque essa técnica não é adotada pela maioria dos produtores?

R:

2.6 O que é um animal "meio sangue", no que se refere à composição genética de bovinos?

R:

2.7 Explique por que os minerais devem estar presentes na alimentação dos bovinos.

R:

2.8 Qual o objetivo de realizar o cruzamento entre raças no rebanho brasileiro de bovinos leiteiros?

R:

Anexo V - Questionário Final dos alunos



UFRRJ

Questionário Final

Objetivo: Avaliar o *software* RebanhoFácil como ferramenta educativa em Produção Animal



Professor: _____

Disciplina: Produção Animal

1. IDENTIFICAÇÃO

IDENTIFICAÇÃO DO ALUNO					
Nome:					
Curso:		Série:		Turma:	

2. QUESTIONÁRIO

QUESTIONÁRIO				
Assinale com um X a resposta que melhor representa sua opinião				

2.1 O que você achou do software RebanhoFácil?				
Péssimo	Ruim	Bom	Ótimo	Excelente

2.2 Qual a contribuição do software RebanhoFácil para melhorar sua aprendizagem?				
Nenhuma	Pouca	Boa	Muita	Excelente

2.3 O quanto o software RebanhoFácil estimulou seu interesse pela disciplina Produção Animal?				
Muito pouco	Pouco	Médio	Muito	Bastante

2.4 Qual a sua percepção sobre o uso de recursos de Tecnologia de Comunicação e Informação (TICs) para a melhoria da compreensão da disciplina Produção Animal?				
Péssimo	Ruim	Bom	Ótimo	Excelente

2.5 O software RebanhoFácil está adequado ao conteúdo da disciplina Produção Animal?				
Muito pouco	Pouco	Médio	Muito	Bastante

2.6 O quanto o software aumentou seu interesse pelas Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs)?				
Muito pouco	Pouco	Médio	Muito	Bastante

2.7 O software RebanhoFácil favoreceu a Interdisciplinaridade?				
Muito pouco	Pouco	Médio	Muito	Bastante

2.8 O conteúdo apresentado pelo software RebanhoFácil está adequado ao seu nível de escolaridade?				
Muito pouco	Pouco	Médio	Muito	Bastante

2.9 O software RebanhoFácil pode ser utilizado como ferramenta educativa na disciplina Produção Animal 3?				
Impossível	Pouco provável	Provável	Muito provável	Certamente

2.10 O software RebanhoFácil pode ser utilizado na interação disciplinar da disciplina Administração Rural?				
Impossível	Pouco provável	Provável	Muito provável	Certamente

2.11 Na carência de infraestrutura física, quanto o software RebanhoFácil pode ser utilizado para suprir as aulas práticas em Produção Animal 3?				
Muito pouco	Pouco	Médio	Muito	Bastante

2.12 O quanto o software RebanhoFácil permitiu adquirir uma percepção das futuras ferramentas de trabalho no campo profissional?				
Muito pouco	Pouco	Médio	Muito	Bastante

2.13 Você acha que um rebanho bovino pode ser gerenciado de modo eficiente com o uso do software RebanhoFácil?				
Impossível	Pouco provável	Provável	Muito provável	Certamente

2.14 Após sua experiência com o software RebanhoFácil, você acha que as TICs podem ser utilizadas como ferramentas educacionais em outras disciplinas?				
Impossível	Pouco provável	Provável	Muito provável	Certamente

2.15 Avalie a interação do software RebanhoFácil com o usuário.				
Péssima	Ruim	Boa	Ótima	Excelente

2.16 Avalie a facilidade de uso do software RebanhoFácil.				
Péssima	Ruim	Boa	Ótima	Excelente

2.17 Conceitue a Interface do software RebanhoFácil.				
Péssima	Ruim	Boa	Ótima	Excelente

2.18 Indique sua satisfação em relação às cores utilizadas no software RebanhoFácil.				
Péssima	Ruim	Boa	Ótima	Excelente

2.19 Aponte sua avaliação quanto ao uso das imagens no software RebanhoFácil.				
Péssima	Ruim	Boa	Ótima	Excelente

2.20 Avalie a compreensão da linguagem técnica utilizada no software RebanhoFácil.				
Péssima	Ruim	Boa	Ótima	Excelente

3. PERGUNTAS

3.1 Qual a sua sugestão para o ensino da disciplina Produção Animal 3?

R: _____

Grato pela participação na pesquisa.
 Joethe Carvalho – Mestrando em Educação

Anexo VI - Questionário Final dos Professores



Questionário Final

Objetivo: Avaliar o *software* RebanhoFácil como ferramenta educativa em Produção Animal



1. IDENTIFICAÇÃO

IDENTIFICAÇÃO DO PROFESSOR

Nome:

2. QUESTIONÁRIO

QUESTIONÁRIO

Assinale com um X a resposta que melhor representa sua opinião

2.1 O que você achou do *software* RebanhoFácil?

Péssimo	Ruim	Bom	Ótimo	Excelente
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.2 Avalie a receptividade dos alunos em relação ao conteúdo apresentado.

Nenhuma	Pouca	Boa	Muita	Excelente
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.3 Qual a sua percepção sobre o uso de recursos de Tecnologia de Comunicação e Informação (TICs) para a melhoria da compreensão da disciplina Produção Animal 3?

Péssimo	Ruim	Bom	Ótimo	Excelente
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.4 O *software* RebanhoFácil está adequado ao conteúdo da disciplina Produção Animal 3?

Muito pouco	Pouco	Médio	Muito	Bastante
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.5 O quanto o *software* aumentou seu interesse pelas Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) na área educacional?

Muito pouco	Pouco	Médio	Muito	Bastante
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.6 O *software* RebanhoFácil favoreceu a Interdisciplinaridade?

Muito pouco	Pouco	Médio	Muito	Bastante
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.7 O conteúdo apresentado pelo *software* RebanhoFácil está adequado ao nível de escolaridade dos alunos?

Muito pouco	Pouco	Médio	Muito	Bastante
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.8 O software RebanhoFácil pode ser utilizado como ferramenta educativa na disciplina Produção Animal 3?

Impossível	Pouco provável	Provável	Muito provável	Certamente

2.9 O software RebanhoFácil pode ser utilizado na interação disciplinar da disciplina Administração Rural?

Impossível	Pouco provável	Provável	Muito provável	Certamente

2.10 Na carência de infraestrutura física, quanto o software RebanhoFácil pode ser utilizado para suprir as aulas práticas em Produção Animal 3?

Muito pouco	Pouco	Médio	Muito	Bastante

2.11 Você acha que um rebanho bovino pode ser gerenciado de modo eficiente com o uso do software RebanhoFácil?

Impossível	Pouco provável	Provável	Muito provável	Certamente

2.12 Após sua experiência com o software RebanhoFácil, você acha que as TICs podem ser utilizadas como ferramentas educacionais em outras disciplinas?

Impossível	Pouco provável	Provável	Muito provável	Certamente

2.13 Avalie a facilidade de uso do software RebanhoFácil.

Péssima	Ruim	Boa	Ótima	Excelente

2.14 Avalie a compreensão da linguagem técnica utilizada no software RebanhoFácil.

Péssima	Ruim	Boa	Ótima	Excelente

3. PERGUNTAS

3.1 Cite sugestões para a melhoria do software RebanhoFácil.

R: _____

Grato pela participação na pesquisa.
Joethe Carvalho – Mestrando em Educação

Anexo VII – Telas do Software RebanhoFácil



Tela 01 - Tela Principal do Software



Tela 02 - Raças bovinas

Código	Nome	Raça Dominante	Grupo Genético	Nascimento	Sexo	Categoria	Situação
1	MIMOSA	NELORE	PO - PURO POR ORIGEM	25/03/2013	F	REPRODUTOR/MATRIZ	ATIVO
2	BRILHANTE	NELORE	PO - PURO POR ORIGEM	15/01/2013	M	REPRODUTOR/MATRIZ	ATIVO

Tela 03 - Animais cadastrados

Preencha as informações no campo abaixo

Código: 1

Nome: MIMOSA

Nascimento: 25/03/2013 Sexo: FÊMEA Peso: 35,00 Kg

Raça

Raça Predominante: NELORE Grau Genético: PO - PURO POR ORIGEM

Filiação

Pai: Mãe:

Categoria



Nome: REPRODUTOR/MATRIZ

O animal não nasceu na atual propriedade

Propriedade Nascimento: FAZENDA IFAM MAUÉS

Município Nascimento: MAUÉS

UF do Nascimento: AM País: BRASIL

Tela 04 - Cadastro de animais

RebanhoFácil - Animais

Preencha as informações no campo abaixo

Código: 1
Nome: MIMOSA
Nascimento: 25/03/2013 **Sexo:** F **Peso:** 35,00 Kg

Raça
Raça Predominante: **NELORE** Grau Genético: **PO - PURO POR ORIGEM**

Desmame
Animal desmamado?: **S** **O animal não nasceu na atual propriedade**
Data do Desmame: **15/05/2013** Propriedade Nascimento: **FAZENDA IFAM MAUÉS**
Peso ao Desmame: **150** Município Nascimento: **MAUÉS**
UF do Nascimento: **AM** País: **BRASIL**

Filiação
Pai: Mãe: Categoria: **REPRODUTOR/MATRIZ**

Coberturas

Data	Tipo	Reprodutor	Vazia?
25/03/2015	ESTAÇÃO DE MONTA	2	S
25/05/2015	REPRODUTOR	2	N
25/01/2016	SEMEN	2	N

Parições

Data	Sexo	Peso	Raça Dominante	Grau Genético	Número
13/09/2015	F	33,00	NELORE	PURO POR ORIGEM	3

Pesagens


Data	Peso (Kg)	Desmame?
15/02/2013	60,00	N
15/03/2013	90,00	N
14/04/2013	120,00	N
01/05/2013	135,00	N

Sanidade

Grupo	Data	Procedimento	Descrição
INDIVIDUAL	05/10/2013	VACINA - FEBRE AFTOSA	PROFILAXIA
INDIVIDUAL	15/05/2014	VACINA - RAIVA	PROFILAXIA
INDIVIDUAL	25/10/2015	TRATAMENTO - ENDOPARASITOSE	
INDIVIDUAL	25/03/2016	VACINA - FEBRE AFTOSA	PROFILAXIA

Controle Leiteiro


Data	Quantidade de Litros
10/03/2016	10,00
12/03/2016	11,00
13/03/2016	13,00
15/03/2016	15,00





Tela 05 - Consulta de animais


RebanhoFácil - Controle Leiteiro


Animal	Data	Litros	Score	Suplementação Volumosa (Kg)	Suplementação Concentrada (Kg)
1	10/03/2016	10,00	3,0	6,00	2,00
1	12/03/2016	11,00	3,0	7,00	4,00
1	13/03/2016	13,00	3,0	6,00	4,00
1	15/03/2016	15,00	4,0	8,00	4,00
1	17/03/2016	12,00	3,0	6,00	3,00


Pesquisar Data
Data: 25/03/2016 

Navegadores


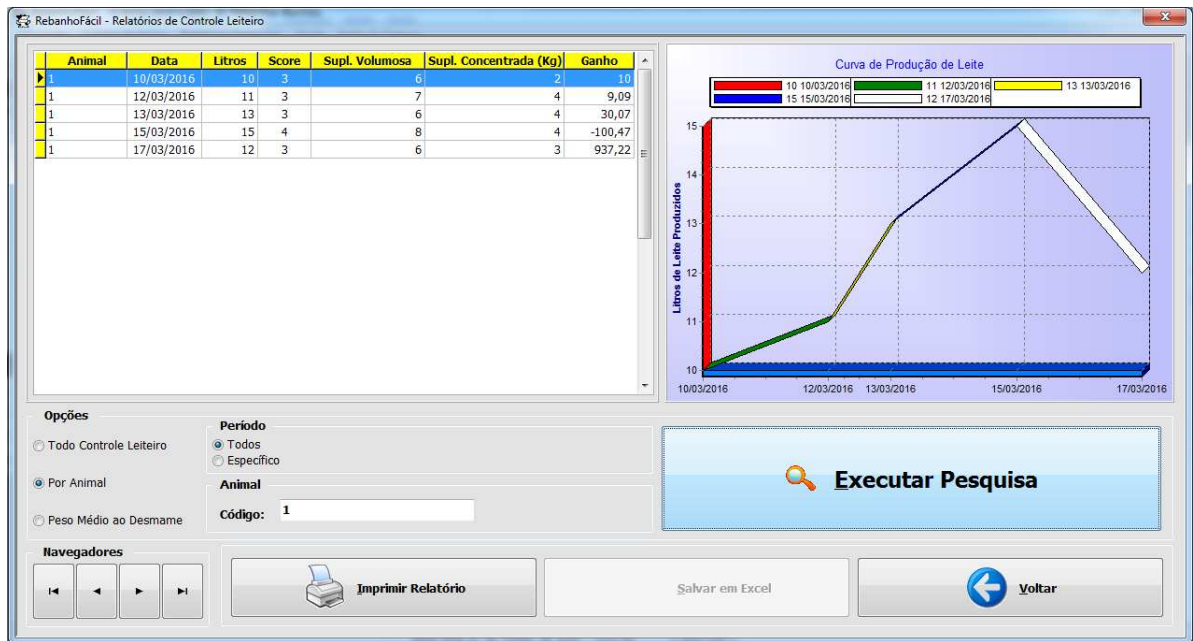

Adicionar Registro


Alterar Dados


Informações


Fechar

Tela 06 - Controle leiteiro



Tela 07 - Relatório de produção de leite

RebanhoFácil - Exclusões

Preencha as informações no campo abaixo

Animal: **MIMOSA**
 Motivo:
 Data: Peso: Kg Valor:
 Empresa:
 GTA:

Tela 08 - Exclusão de animais

RebanhoFácil - Relatório de Exclusões Emissão: 25/03/2016 11:32:46

Todas as Exclusões Registradas

Animal	Data	Motivo	Peso (Kg)	Valor (R\$)	Empresa	GTA
1	25/03/2016	VENDA	400,00	1.000,00	IFAM CAMPUS MAUÉS	1234567890
2	25/03/2016	DESCARTE	450,00	800,00	EMPRESA DE TESTE	0987654321

Total de Registros listados: 2

Valor Total: R\$	1.800,00	Peso Total (Kg):	850,00
Maior Valor: R\$	1.000,00	Maior Peso (Kg):	450,00
Menor Valor: R\$	800,00	Menor Peso (Kg):	400,00
Valor Médio: R\$	900,00	Peso Médio (Kg):	425,00

Tela 09 - Relatório de exclusão de animais

RebanhoFácil - Cadastro de Pesagens

Preencha as informações no campo abaixo

Animal: **MIMOSA**

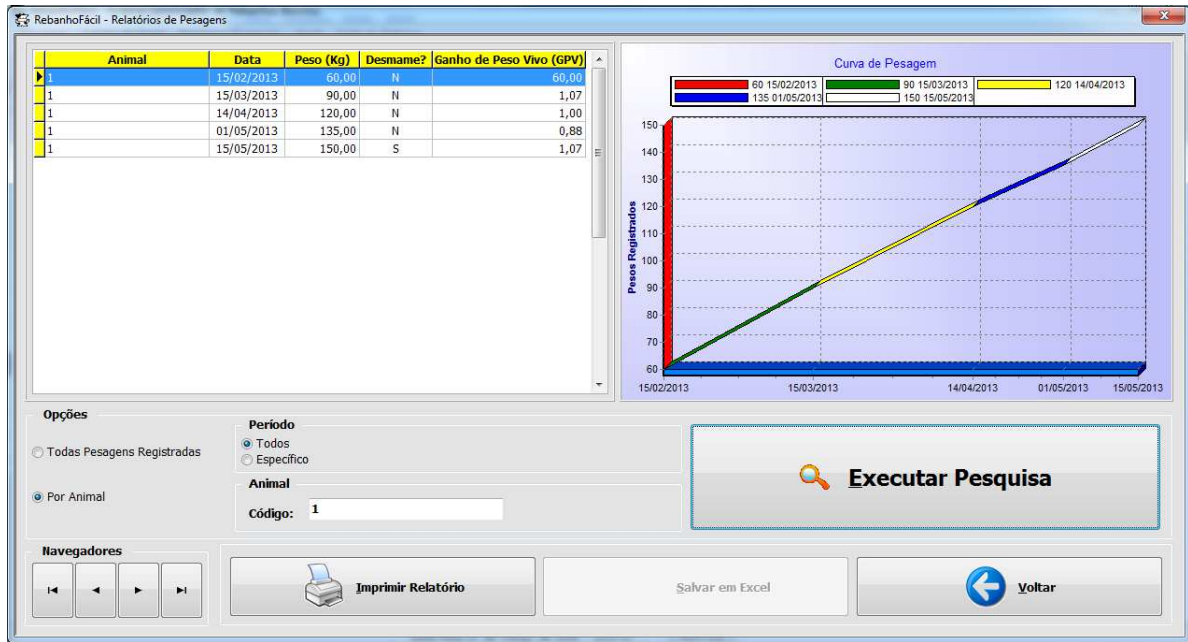
Data:

Peso: Kg

Desmame

Tela 10 - Cadastro de pesagens



Tela 11 - Relatório de pesagens

RebanhoFácil - Sanidades

Preencha as informações nos campos abaixo

Animal/Grupo de Animais

Animal
 Grupo

Informe o Grupo: VACAS EM LACTACAO

Data: 25/03/2016

Procedimento: VACINA - FEBRE AFTOSA

Descrição: PROFILAXIA

Gravar | **Cancelar**

Tela 12 - Cadastro de sanidades

RebanhoFácil - Cadastro de Coberturas

Preencha as informações no campo abaixo



Animal: **MIMOSA**

Data:

Tipo:

Reprodutor:

Vazia

Tela 13 - Cadastro de coberturas

RebanhoFácil - Cadastro de Parições

Preencha as informações nos campos abaixo

Animal: **MIMOSA**

Data:

Dados do(a) Bezerro(a)

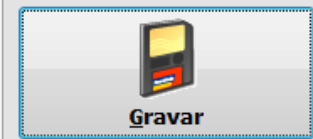

Código:

Sexo:

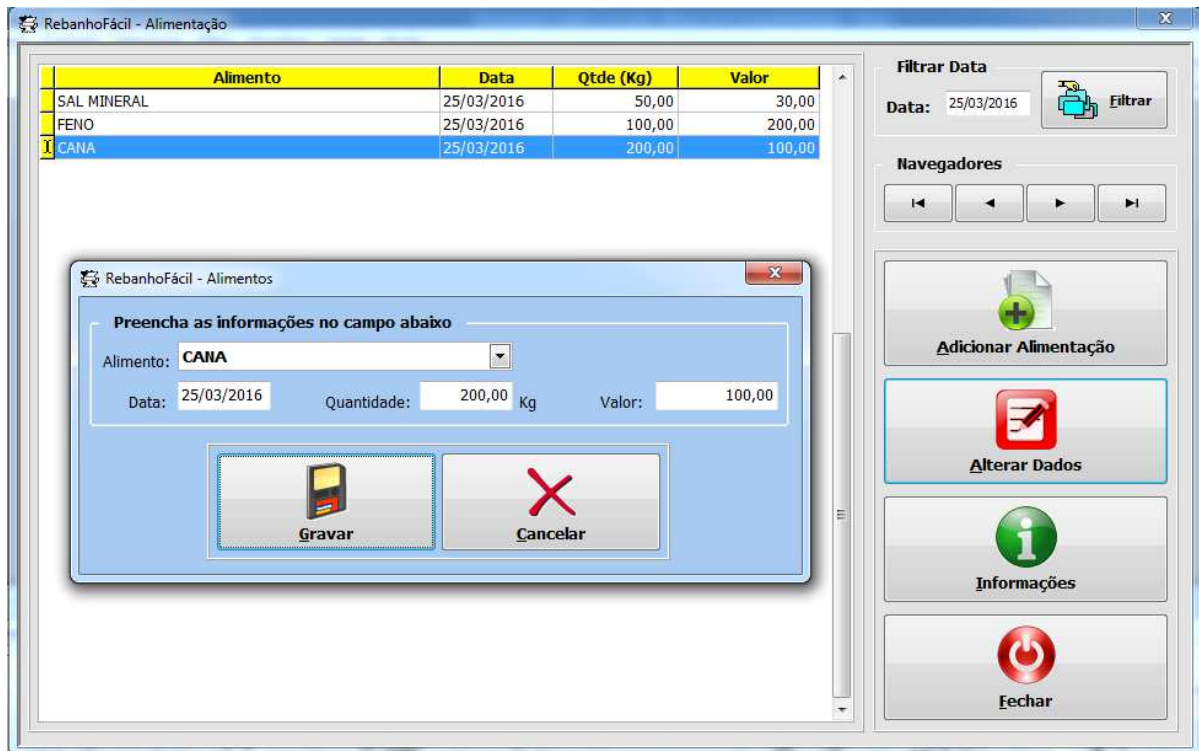
Peso: Kg

Raça Predominante:

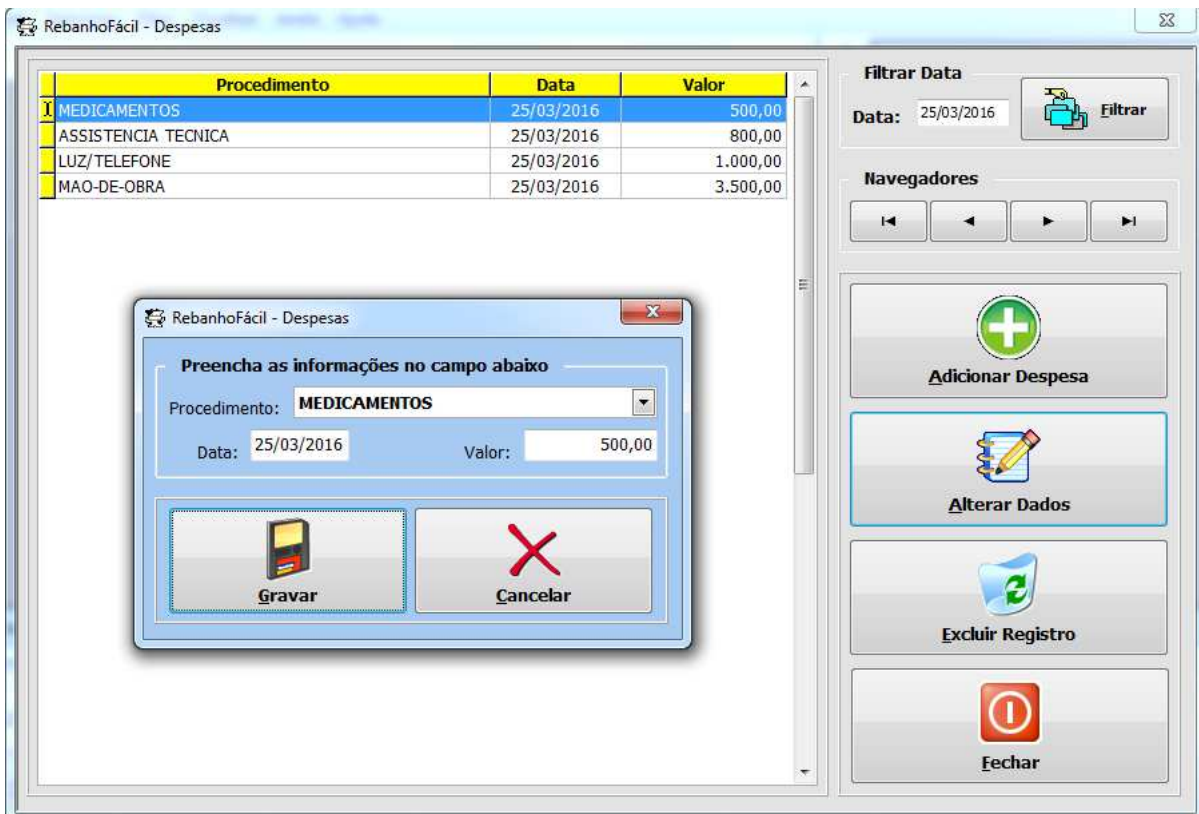
Grau Genético:

Tela 14 - Cadastro de parições



Tela 15 - Inclusão de alimentos



Tela 16 - Cadastro de despesas