

**VERA LÚCIA FREITAS PANIZ**

**USO DA PLANILHA ELETRÔNICA EM  
AMBIENTE DE APRENDIZAGEM  
CONSTRUCIONISTA  
CONTEXTUALIZADO PARA TÉCNICO  
AGRÍCOLA**

**FLORIANÓPOLIS –SC  
2002**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA  
COMPUTAÇÃO**

**VERA LUCIA FREITAS PANIZ**

**USO DA PLANILHA ELETRÔNICA EM AMBIENTE  
DE APRENDIZAGEM CONSTRUCIONISTA  
CONTEXTUALIZADO PARA TÉCNICO  
AGRÍCOLA**

Dissertação submetida à Universidade Federal de Santa Catarina como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Mestre em Ciência da Computação

Orientação

**Dr. LUIZ FERNANDO JACINTHO MAIA**

Florianópolis, agosto de 2002.

# **USO DA PLANILHA ELETRÔNICA EM AMBIENTE DE APRENDIZAGEM CONSTRUCIONISTA CONTEXTUALIZADO PARA TÉCNICO AGRÍCOLA**

VERA LUCIA FREITAS PANIZ

Esta Dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação Área de Concentração Sistemas de Conhecimento e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação.

---

Fernando A. Ostuni Gauthier,Dr

Coordenador do Curso de Pós – Graduação em Ciências da  
Computação

Banca Examinadora

---

Luiz Fernando Jacintho Maia. Dr (orientador)

---

João Bosco da Mota Alves. Dr

---

Ibson Wilmar Rodrigues Filho. Dr

## SUMÁRIO

RESUMO.....	v
ABSTRACT.....	vi
1 INTRODUÇÃO.....	7
1.1 JUSTIFICATIVA.....	9
1.2 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA.....	11
1.3 OBJETIVO GERAL E ESPECÍFICO.....	12
1.4 DESCRIÇÃO DOS CAPÍTULOS.....	12
2 ORGANIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO PROFISSIONALIZANTE DE NÍVEL TÉCNICO.....	17
2.1 CURSO TÉCNICO AGRÍCOLA.....	15
2.1.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ATUAÇÃO DO TÉCNICO AGRÍCOLA.....	15
2.1.2 COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS GERAIS DO TÉCNICO AGRÍCOLA.....	16
3 MODELOS DE PROCESSOS DE APRENDIZAGEM.....	18
3.1 O CONSTRUTIVISMO.....	18
3.2 A SÓCIO-APRENDIZAGEM OU O SÓCIO-CONSTRUTIVISMO.....	19
3.3 O CONSTRUCIONISMO.....	19
3.4 REFLEXÃO SOBRE SOFTWARE EDUCATIVO.....	20
3.4.1 PLANILHA ELETRÔNICA.....	20
4 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA.....	23
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	23
4.2 INSTITUIÇÃO SEDE DA PESQUISA.....	27
4.3 ESTRUTURAÇÃO DA PESQUISA.....	28
4.4 GRUPO OBJETO DESTA ESTUDO.....	32
4.5 ORGANIZAÇÃO DAS ATIVIDADES.....	33
4.6 PROCEDIMENTO DE ANÁLISE DOS DADOS.....	33
5 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	35
5.1 ANÁLISE CONFORME O CICLO DESCRIÇÃO-EXECUÇÃO-REFLEXÃO- DEPURAÇÃO-REFLEXÃO - D <sub>C</sub> -E <sub>X</sub> -R <sub>F</sub> -D <sub>P</sub> -D <sub>C</sub> .....	35
5.1.1 DESCRIÇÃO DA RESOLUÇÃO DO PROBLEMA E EXECUÇÃO PELO COMPUTADOR.....	38
5.1.2 REFLEXÃO SOBRE O QUE FOI PROCESSADO PELA PLANILHA ELETRONICA.....	39
5.1.3 PROCESSO DE DEPURAÇÃO DOS CONHECIMENTOS.....	40
5.1.4 DEMONSTRAÇÃO CONCRETA DO CICLO D <sub>C</sub> -E <sub>X</sub> -R <sub>F</sub> -D <sub>P</sub> -D <sub>C</sub> .....	41
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	49
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	54
ANEXO.....	54
6	

## INDICE FIGURAS

FIGURA 1- TELA DE ABERTURA PROGRAMA .....	42
FIGURA 2 -TELA DE CADASTRO .....	44
FIGURA 3 -TELA DE CADASTRO - DETALHE .....	45
FIGURA 4- TELA DE INSERÇÃO DO DADOS DA ANÁLISE DO SOLO .....	46
FIGURA 5- TELA DE INSERÇÃO DE DADOS DA ANÁLISE DO SOLO - DETALHADA.....	47
FIGURA 6 - TELA DOS RESULTADOS DA RECOMENDAÇÃO DE ADUBAÇÃO	48

## RESUMO

Este trabalho teve por objetivo vivenciar a utilização do aplicativo Planilha Eletrônica, idealizado sem fins educacionais, que utilizado no contexto de ensino-aprendizagem construcionista contextualizado, mostrou-se uma eficiente ferramenta para apoiar a construção de conhecimento. Para tanto foi realizado o estudo de caso observacional, no período de 1999-2001, na disciplina de Informática Aplicada ministrada para as terceiras séries do curso Técnico Agrícola com habilitação em Agropecuária da Escola Agrotécnica Federal de Rio do Sul. Apartir dos resultados do projeto, baseado na metodologia de aprendizagem colaborativa, foram implementadas aplicações no contexto da agropecuária em Planilha Eletrônica, os dados foram analisados qualitativamente através do embasamento teórico em relação ao ciclo Descrição-Execução-Reflexão-Depuração-Descrição, que caracteriza a construção do conhecimento. Os resultados apontaram que a Planilha Eletrônica permite a realização sucessiva do ciclo e que o papel do professor como mediador é de suma importância para que Aprendizagem ocorra como um processo dinâmico. Concluimos que a Planilha Eletrônica poderá ser instrumento de apoio a construção do conhecimento se for articulado em contexto de ensino-aprendizagem, onde o aluno é levado a construir algo concreto de interesse pessoal e vinculado à realidade. Desta maneira transcendemos a mera instrumentalização do ensino, valorizando a construção e oportunizando o desenvolvimento da capacidade crítica e autônoma dos alunos.

## ABSTRACT

This work had as a goal to live the use of the applicative Electronic Spreadsheet, used without any educational finality, but when it is used in the teaching-learning constructive contexture process, it showed to be an efficient tool to help the knowledge construction. For that an observation study was done, in the period from 1999 until 2001, in the applied Computer Science subject ministered for the third grade of the Agriculturist Technician course with habilitation in Agricultural at the Federal Agro technical School from Rio do Sul. From the results of the project, based on the collaborative learning, there were introduced applications in the Agricultural context in Electronic Spreadsheet, the data were analyzed qualitatively through the theoretician base in relation to the Description-Execution-Reflection-Depuration-Description, what characterizes the knowledge construction. The result showed that Electronic Spreadsheet permits the successive realization of the cycle and that the role of the teacher as a mediator is very important, for that the learning happens as a dynamic process. We concluded that the Electronic Spreadsheet can be a helpful tool for the knowledge building if it is articulated in the Teaching Learning Contexture, where the student is lead to build/make something concrete from his personal interest and entailed to the reality. This way we transcend the simple instrumentalist of the learning, valorizing the building and offering the opportunity of the development of the critique and independent capacity of the students.

# 1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos fala-se muito no uso do computador na educação. As escolas, no Brasil, tentam inserir essa máquina no seu ambiente, de uma forma desarticulada, e em geral sem tomar o cuidado de preparar seus professores adequadamente. A adoção da disciplina de informática passa a ser uma alternativa para utilização destes equipamentos por escolas, pouco contribuindo para a melhoria da qualidade do ensino. Por outro lado, não há dúvidas quanto à necessidade de que a escola use de forma adequada o computador, que tem se mostrado tão útil em outras áreas e que segundo experiências, pode dar fortes contribuições ao processo Ensino-Aprendizagem. Muitos são os argumentos a favor para que isso aconteça, mas devemos ser cautelosos e conscientes de que isso exigirá mudanças de paradigmas educacionais.

O ensino de informática nos cursos profissionalizantes de Técnico Agrícola, normalmente, restringem-se à formação básica, sendo suficiente para conscientizar o aluno da importância do uso de ferramentas informatizadas. Entretanto, esta postura fica devidamente consolidada à medida que, no decorrer do curso profissional, haja uma continuidade deste trabalho a nível mais específico, não só através da utilização de softwares desenvolvidos comercialmente, como, por exemplo, os programas de gerenciamento administrativos e programas para cálculos de formulação ração animal, mas também proporcionando condições para que os alunos desenvolvam suas próprias soluções.

No ensino do Técnico Agrícola esses desafios são ainda maiores em decorrências da diversidade de disciplinas técnicas. No entanto, não acreditamos que isso seja argumento contrário para a implantação de um programa de informática educativa, desde que ele venha inserido dentro de um projeto pedagógico. Para tal, antes de se levar o computador às escolas é necessário a formação adequada dos professores, para que eles atuem como



agentes dessa mudança. Não devemos treinar os nossos alunos para simplesmente manipular o computador, mas sim para que saibam utilizá-lo como objeto de apoio à construção do seu conhecimento nas diferentes áreas de atuação.

Existem diferentes formas de se utilizar o computador na educação e, infelizmente, é mais comum encontrarmos a sua utilização como objeto de estudo, como facilitador na realização de determinadas tarefas ou como máquina de ensinar que repetem os métodos tradicionais de ensino, conhecidos como instrucionistas. Estamos interessados no uso do computador como objeto que contribua no processo de aprendizagem. Isso ocorre por vários motivos. Em primeiro lugar, existe uma exigência muito grande da sociedade para que os Técnicos Agrícolas saibam operar o computador, pois ele já está presente em quase todas as atividades diárias e, portanto, uma pessoa que não consiga conviver com esse objeto, ficará inevitavelmente à margem de um mundo cada vez mais tomado por recursos tecnológicos. Esse argumento tem lá a sua verdade, mas por outro lado, enquanto educadores, não podemos nos preocupar apenas com esse lado da questão, bastante limitada, voltada apenas para o treinamento de indivíduos na utilização de softwares. Em segundo lugar, cresce cada vez mais o interesse em se conseguir novos mercados de consumidores de softwares específicos e esses aparecem com os mais variados atrativos, porém pobres do ponto de vista pedagógico na formação do Técnico Agrícola.

Neste trabalho apresentamos sugestões de uso do computador como ferramenta cognitiva. O software focado é a Planilha Eletrônica<sup>1</sup>, a qual é geralmente usada de forma muito tímida nos laboratórios de informática educativa. Antes de apresentarmos os exemplos, fazemos uma contextualização de nossa abordagem, discutindo formas de uso do computador na educação e a Planilha Eletrônica em si como objeto de conhecimento.

Com vistas a atender este propósito, a disciplina de Informática Aplicada da Escola Agrotécnica Federal de Rio do Sul através estabeleceu um trabalho de desenvolvimento de aplicações informatizadas e vem envolvendo seus professores neste processo através

---

<sup>1</sup> Refere-se a Planilha Eletrônica Excel<sup>®</sup> da Microsoft, componente do Pacote de Aplicativos Microsoft Office, por estar disponível no local da pesquisa. Esclarecendo que também pode ser utilizado outros softwares como exemplo Star Office, Open Office, que se destacam na compatibilidade com os formatos de arquivos da Microsoft.

da elaboração de projetos em área afins com as disciplinas profissionalizantes. Dentre as ferramentas informatizadas disponíveis, tem sido incentivado o desenvolvimento de propostas com o apoio da Planilha Eletrônica.

## 1.1 JUSTIFICATIVA

A aprendizagem pode ocorrer basicamente de duas maneiras, segundo Valente<sup>2</sup> a informação é memorizada ou é processada pelos esquemas mentais e esse processamento acaba enriquecendo estes. No primeiro caso a informação poderá ser repetida, no caso da construção do conhecimento estas informações poderão ser aplicados na resolução de situações problemas e/ou deve buscar novas informações para agregar ao conhecimento existente.

No tocante à utilização de computadores em processos de aprendizagem poderíamos citar os que envolvem os estudantes e, especificamente, o próprio educador, num vasto processo de aprendizagem que pode ser definido como Construcionista<sup>3</sup>.

As Planilhas Eletrônicas que compõe os pacotes aplicativos podem ser um importante recurso para facilitar o processo de construção de conhecimento para o Técnico Agrícola.

O efeito da popularização dos pacotes aplicativos e suas contribuições para uma maior utilização de seus recursos em vários setores são bastante difundidos. A redução de custos, juntamente com as possibilidades desempenho de seus programas, permite que as escolas se utilizem destes tanto administrativa como pedagogicamente.

As principais planilhas disponíveis no mercado são: Excel<sup>®</sup>, Lotus 1-2-3<sup>®</sup> e Quatro Pro<sup>®</sup>.

---

<sup>2</sup> Refere-se ao texto *Análise dos diferentes tipos de softwares usados na Educação*, onde o autor introduz o assunto relacionado com a construção do conhecimento.

<sup>3</sup> Refere-se ao modelo de ensino aprendizagem proposta por Papert.

O Excel<sup>®</sup> nas suas diversas versões é a Planilha Eletrônica mais vendida na atualidade. Isto, por ser produzida por uma empresa sólida da indústria de software, a Microsoft, parece ter maiores possibilidades de evolução, como afirma Zambalde<sup>4</sup>. Além de outras vantagens, proporciona troca de arquivos, demonstrações de planilhas em computadores de terceiros como também, é possível encontrar alguém que tenha maiores conhecimentos a respeito do Excel<sup>®</sup>.

Entre essas vantagens destaca-se que para o aluno implementar aplicações em Excel<sup>®</sup> ele não necessita dominar programação, sendo que a mesma oferece recursos interessantes e de fácil entendimento. Porém, há uma outra razão para enfatizar a compreensão, relacionada com o aspecto afetivo.

Observamos na afirmação de Valente ( 1993, p. 82)

*“...que quando é dada a oportunidade para as pessoas compreenderem o que fazem, elas experimentam o sentimento do **empowerment** – a sensação de que são capazes de produzir algo considerado impossível. Além disso, conseguir um produto que eles não só construíram, mas compreenderam como foi realizado. Eles podem falar sobre o que fizeram e mostrar esse produto para outras pessoas. É um produto da mente deles e isso acaba propiciando uma grande massagem no ego”.*

Essa sensação de **empowerment** e confiança nas próprias capacidades mentais incentiva a refletir sobre suas ações e idéias. Proporcionando ambiente rico, desafiador e estimulador, onde qualquer indivíduo será capaz de construir conhecimento deixando de apenas acumular informações, reconhecendo valores tanto na aplicação profissional quanto no desenvolvimento de sua capacidade crítica e autônoma.

O objetivo não é ensinar Planilha Eletrônica Excel<sup>®</sup> e sim como representar a solução de um problema técnico através desse aplicativo. Assim, como meio de representação, o processo de aquisição dos recursos do aplicativo deve ser a mais transparente e a menos

---

<sup>4</sup> Artigo que tem por objetivo despertar o interesse de pessoas envolvidas com o setor agropecuário em relação a utilização de Planilhas Eletrônicas como ferramenta de trabalho para auxílio nos processos administrativos nas empresas rurais.

problemática possível. O Excel<sup>®</sup> é apenas o veículo para expressão de idéias e não o objeto de estudo, portanto servirá para criar condições de apoio para construção do conhecimento, através da aprendizagem por projetos<sup>5</sup>.

## 1.2 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

Conforme Rauven (2002, p 50),

*“Toda pesquisa origina-se de um problema sentido, uma expectativa frustrada, uma dificuldade teórica ou prática observada, e objetiva a sua solução”*

A inserção do computador no ensino não basta. É necessário um projeto pedagógico que permita oportunizar aos alunos a construção de conhecimentos. A estrutura de equipamentos e softwares aplicativos existente<sup>6</sup>, atualmente, na Escola Agrotécnica Federal de Rio do Sul é considerada adequada. A questão consiste em como utilizar esta estrutura em prol da construção do conhecimento dos educandos.

A partir desta constatação buscou-se alternativas de como o Pacote Aplicativo disponível, mais especificamente a Planilha Eletrônica Excel<sup>®</sup>, poderia contribuir para formação fim destes educandos. Vale considerar que este aplicativo encontra-se disponível na maioria dos equipamentos de uso geral, sendo assim, o aluno egresso terá grandes chances de reutilizar esta ferramenta.

É por todas estas considerações que focamos nosso trabalho em: **“de que forma a utilização da Planilha Eletrônica pode contribuir para apoiar a construção do conhecimento para o Técnico Agrícola?”** Confiante que desta forma, estaremos colaborando para melhoria destes profissionais.

---

<sup>5</sup> Aprendizagem por projeto é diferente de ensino por projeto. O segundo refere-se ao paradigma de transmissão do conhecimento onde o papel do aluno é receptivo. Enquanto que, o primeiro, é um trabalho de cooperação entre aluno e professor na autoria e escolha do tema, respeitando-se regras definidas pelo grupo onde o professor será o mediador.

<sup>6</sup> A instituição dispõe de dois laboratórios de informática equipados no total de 42 microcomputadores, com Sistema Operacional Windows XP e Aplicativos Office 2000, conectados em rede interna e Internet.

### 1.3 OBJETIVO GERAL E ESPECÍFICO

O objetivo geral deste trabalho é **vivenciar** a utilização de um aplicativo idealizado sem fins educacionais, mas que explorado de maneira diversa pode ser um excelente instrumento de apoio à construção do conhecimento no Ensino Profissionalizante.

São objetivos específicos:

- **Analisar** a Planilha Eletrônica Excel<sup>®</sup> no contexto de Ensino-Aprendizagem construcionista contextualizado<sup>7</sup>;
- **Demonstrar** como a utilização do Excel<sup>®</sup> poderá contribuir para formação do Técnico Agrícola.

### 1.4 DESCRIÇÃO DOS CAPÍTULOS

O trabalho está estruturado em sete capítulos, tratando cada um de assuntos distintos da pesquisa.

O primeiro capítulo trata da delimitação do trabalho abrangendo justificativa, definição do problema e objetivos.

---

<sup>7</sup> O termo *construcionismo* significa a construção de conhecimento baseada na realização concreta de uma ação que produz um produto palpável (um artigo, um projeto, um objeto) de interesse de quem o produz. Contextualizado, no sentido de o produto ser vinculado à realidade da pessoa ou local onde vai ser produzido e utilizado.

O segundo capítulo é relativo a organização da Educação Profissionalizante de Nível Técnico no Brasil, conceituando e caracterizando a área de atuação do Técnico Agrícola e as competências profissionais.

O capítulo três concentra-se nos modelos de processos de aprendizagem, construtivismo, sócio construtivismo e construcionismo e são apresentada algumas reflexões sobre software educacionais e a Planilha Eletrônica.

O quarto capítulo refere-se aos aspectos práticos desta pesquisa. Sua delimitação e estruturação estão relatadas no quinto capítulo que abrangem a apresentação e discussão dos resultados. Sendo que no sexto e último capítulo relata-se as conclusões finais e recomendações para trabalhos futuros.

## 2 ORGANIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO PROFISSIONALIZANTE DE NÍVEL TÉCNICO

*“A Educação Profissional é antes de tudo, Educação”.*

O Decreto Federal n.º 2.208/97<sup>8</sup>, ao regulamentar os artigos 39 a 42 (Capítulo III do Título V) e o § 2º do artigo 36 da Lei Federal nº 9.394/96, configurou três níveis de Educação Profissional: Básico, Técnico e Tecnológico.

O nível Técnico é “destinado a proporcionar habilitação profissional a alunos matriculados ou egressos do Ensino Médio” (inciso II do artigo 3º), “podendo ser oferecida de forma concomitante ou seqüencial a este” (artigo 5º), cuja, a expedição do diploma técnico só poderá ocorrer “desde que o interessado apresente o certificado de conclusão do Ensino Médio”. (§ 4º – do artigo 8º).

Os cursos de Educação Profissional de nível técnico, quaisquer que sejam, em sua organização, deverão ter como referência básica no planejamento curricular o perfil do profissional que se deseja formar, considerando-se o contexto da estrutura ocupacional da área profissionais, a observância dessas Diretrizes Curriculares Nacionais e os Referenciais Curriculares por área profissional, produzidos e difundidos pelo Ministério da Educação. Essa referência básica deverá ser considerada tanto para o planejamento curricular dos cursos, quanto para a emissão dos certificados e diplomas. A concepção curricular, consubstanciada no plano de curso, é prerrogativa e responsabilidade de cada escola e constitui meio pedagógico essencial para o alcance do perfil profissional de conclusão.

---

<sup>8</sup> Decreto publicado em 17 de abril de 1997 assinada pelo Presidente Fernando Henrique Cardoso

Neste sentido, a prática profissional supõe o desenvolvimento, ao longo de todo o curso, de atividades tais como estudo de caso, conhecimento de mercado e das empresas, pesquisas individuais e em equipes, projetos, estágios e exercícios profissionais efetivos.

Observa-se que o planejamento dos cursos deve contar com a efetiva participação dos docentes e ter presente as Diretrizes Curriculares Nacionais, e os referenciais por área profissional definidos e divulgado pelo Ministério de Educação e Cultura.

## **2.1 CURSO TÉCNICO AGRÍCOLA**

O Técnico Agrícola que é assim genericamente denominado, exerce suas atividades em várias áreas do setor primário da economia, aliada à grande diversidade de aptidões do setor agropecuário no País.

### **2.1.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ATUAÇÃO DO TÉCNICO AGRÍCOLA**

Compreende atividades de produção animal, vegetal, paisagística e agroindustrial, estruturadas e aplicadas de forma sistemática para atender as necessidades de organização e produção dos diversos segmentos da cadeia produtiva e agronegócio, visando a qualidade e a sustentabilidade econômica, ambiental e social.



### 2.1.2 COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS GERAIS DO TÉCNICO AGRÍCOLA

Para efeito deste trabalho, entende-se por competência profissional a capacidade de articular, mobilizar e colocar em ação valores, conhecimentos e habilidades necessários para o desempenho eficiente e eficaz de atividades requeridas pela natureza do trabalho.

A habilidade refere-se ao saber fazer relacionado com a prática do trabalho, transcendendo a mera ação motora.

- ✓ Analisar as características econômicas, sociais e ambientais, identificando as atividades peculiares da área a serem implantadas.
- ✓ Planejar, organizar e monitorar:
  - A exploração e manejo do solo de acordo com as suas características;
  - As alternativas de otimização dos fatores climáticos e seus efeitos no crescimento e desenvolvimento das plantas e dos animais;
  - A propagação em cultivos abertos ou protegidos, em viveiros e em casas de vegetação;
  - A obtenção e o preparo de produção animal; o processo de aquisição, preparo, conservação e armazenamento da matéria prima e dos produtos agroindustriais;
  - Os programas de nutrição e manejo alimentar em projetos zootécnicos;
  - A produção de mudas (viveiros) e sementes.
- ✓ Identificar os processos simbióticos, de absorção, de translocação e os efeitos alelopáticos entre o solo e planta, planejamento ações referentes aos tratamentos das culturas.
- ✓ Selecionar e aplicar métodos de erradicação e controle de pragas, doenças e plantas daninhas, responsabilizando-se pela emissão de receitas de produtos agrotóxicos.
- ✓ Planejar e acompanhar a colheita e pós-colheita.
- ✓ Conceber e executar projetos paisagísticos, identificando estilos, modelos, elementos vegetais, materiais e acessórios a serem empregados.

- ✓ Identificar famílias de micro-organismos diferenciando os benéficos ou maléficos.
- ✓ Aplicar métodos e programas de reprodução animal e melhoramento genético.
- ✓ Elaborar, aplicar e monitorar programas profiláticos, higiênicos e sanitários na produção animais e agroindustrial.
- ✓ Implantar e gerenciar sistemas de controle de qualidade na produção agropecuária.
- ✓ Identificar e aplicar técnicas mercadológicas para a distribuição e comercialização de produtos.
- ✓ Projetar e aplicar inovações nos processos de montagem, monitoramento e gestão de empreendimentos.
- ✓ Elaborar relatórios e projetos topográficos e de impacto ambiental.
- ✓ Elaborar laudos, perícias e pareceres, relatórios e projetos, inclusive de incorporação de novas tecnologias.

### **3 MODELOS DE PROCESSOS DE APRENDIZAGEM**

O Construtivismo, a Sócio-Aprendizagem e o Construcionismo são três modelos atuais de processos de aprendizagem baseados no relacionamento professor-aluno.

#### **3.1 O CONSTRUTIVISMO**

O modelo construtivista de aprendizagem é uma concepção baseada nas idéias de Piaget. Sobre o conhecimento e a aprendizagem, descrevendo o que é o saber e como se adquire este saber; não é uma teoria pedagógica como seu próprio autor afirmou muitas vezes (SÁ LEITE, 1988). O Construtivismo descreve o conhecimento como temporário, em constante desenvolvimento, não-objetivo, internamente construído, social e culturalmente intermediado.

O Construtivismo prevê a educação a partir da linguagem ("leitura do mundo") e de conceitos trazidos pelo indivíduo para a escola. O educador deve considerar o que é sabido pelo educando e, assim, educá-lo, considerando a sua linguagem original. Neste tipo de processo cabe ao educador estimular a aprendizagem através de ambientes estruturados, possivelmente concretos, especialmente preparados para isto, como por exemplo: os micromundos e a Linguagem LOGO (PAPERT, 1988), os jogos intitulados pedagógicos, os modelos em escala, alguns modelos de softwares ditos educacionais ou educativos.

### **3.2 A SÓCIO-APRENDIZAGEM OU O SÓCIO-CONSTRUTIVISMO**

De acordo com Vygotsky, o educador deve considerar que a bagagem conceitual e, em particular, que a linguagem trazida pelo educando não conseguirá levá-lo rapidamente à sua integração sócio-histórica. De acordo com este princípio, cabe ao educador associar aquilo que o educando sabe a uma linguagem culta ou "científica" para ampliar os conhecimentos daquele que aprende de forma a integrá-lo histórica e socialmente no mundo, ou pelo menos, integrá-lo intelectualmente no seu espaço vital. O educador, neste processo, é tido como um parceiro mais competente daquele que deseja aprender.

### **3.3 O CONSTRUCIONISMO**

Enquanto o Construtivismo vê o conhecimento ser internamente construído, social e culturalmente intermediado, o Construcionismo preconiza que a aprendizagem deve se dar através do engajamento do aluno (ou dos alunos) na construção de um produto significativo e de preferência contextualizado, isto é, o produto construído deve estar relacionado com a realidade e necessidade do aluno (VALENTE,1993). O Construcionismo afirma que as pessoas aprendem efetivamente quando elas estão envolvidas na criação de artefatos ou de objetos pessoalmente significativos (PAPERT, 1991). Objetos, motivadores da "construção", podem ser qualquer coisa como a gravação de um vídeo relatando experiências pessoais ou a persistência na construção de objetos em espaços virtuais.

Construcionismo realça o papel da construção no mundo real e do universo pessoal - processo externo ao indivíduo, mas observável pelo educador, como suporte para as construções mentais, que se darão em nível interno ao indivíduo e, portanto não observáveis publicamente. Neste modelo, a aprendizagem se dá através do envolvimento das pessoas, educador e alunos, em tarefas construtivas cujos objetivos

são: estimular a criatividade e motivar a aprendizagem à medida que a tarefa vai sendo cumprida.

### **3.4 REFLEXÃO SOBRE SOFTWARE EDUCATIVO**

*“O que caracteriza um software como educacional é sua inserção em contexto de ensino – aprendizagem. Assim nessa perspectiva, um determinado programa de computador pode ser considerado um produto educacional se adequadamente utilizado pela escola, mesmo que não tenha sido produzido com a finalidade de uso no sistema escolar.”*

*OLIVEIRA(2001, p 73)*

#### **3.4.1 PLANILHA ELETRÔNICA**

Uma planilha é uma tabela, arranjada em linhas e colunas, cujas células contém números, textos e fórmulas. Tal planilha, claro, pode ser preenchida manualmente no papel, mas existem inúmeros softwares que fazem isto automaticamente, como o Lotus 1-2-3<sup>®</sup>, Quatro-Pro<sup>®</sup> ou Excel<sup>®</sup>. Por exemplo, após ter feito um cálculo no papel, fica difícil fazer uma mudança; entretanto, uma Planilha Eletrônica oferece vários recursos para facilitar as alterações.

As Planilhas Eletrônicas têm várias características em comum. As colunas são identificadas por letras e as linhas por números; assim a vigésima quinta célula na quarta coluna é denominada D25. As fórmulas referem-se a células e nelas residem, mas o que é mostrada é o valor resultante da fórmula.

Em uma planilha de papel deve-se atualizar os cálculos cada vez que se altera um valor, entretanto como a Planilha Eletrônica armazena os cálculos, ela recalcula automaticamente toda a planilha, quando um determinado valor é atualizado. Isto é muito útil para análises do tipo "e se..." - isto é, o que aconteceria se alguma entrada fosse alterada - e que não poderia ser feita no papel.

Os softwares de Planilhas Eletrônicas para computadores pessoais são comumente usados para aplicações de negócios - orçamentos, estimativas de custos, contabilidade, análise financeira, etc. Entretanto, os profissionais da área agrária podem também utilizar estas ferramentas para aumentar a produtividade em seu trabalho, especialmente para problemas que envolvem o uso repetido dos mesmos dados e cálculos. Confirmamos nas afirmações de Zambalde (1998, p. 13),

*“é possível, através da utilização de Planilhas Eletrônicas: a redução de erros e tempo gasto com cálculos, a realização de simulações de cálculos para verificação de diferentes possibilidades nos sistemas de produção, entre outras operações. As Planilhas Eletrônicas podem complementar as informações necessárias à tomada de decisão eficiente por parte de produtores rurais”.*

O Técnico interessado encontra várias aplicações passíveis de serem suportadas por Planilhas Eletrônicas, desde cálculos simples até os mais elaborados. Uma das grandes vantagens na utilização de Planilhas Eletrônicas é que seu uso não requer conhecimentos de programação: os dados numéricos são digitados em células, onde estão plenamente visíveis e podem ser usados em fórmulas matemáticas, também digitadas em uma célula, referindo-se ao número apropriado (por exemplo A15 ou D33), podendo estas fórmulas serem revistas ou alteradas em qualquer momento.

As Planilhas Eletrônicas mais atuais proporcionam recursos gráficos, que permitem a criação de gráficos dos mais diversos tipos barras, linhas e tortas facilitando e auxiliando na visualização e análise dos resultados obtidos.

Comparada com uma calculadora programável, uma Planilha Eletrônica proporciona melhor legibilidade, mais resultados intermediários, facilidade de acesso e armazenamento mais versátil. É mais fácil aprender a usar uma Planilha Eletrônica do que programar uma calculadora. Por outro lado, as planilhas podem ser muito lentas e inflexíveis para modelagem específicas, onde seria necessário um grande número de dados. Tais problemas tipicamente requerem solução simultânea, vinculações de pastas de trabalho ou a outros aplicativos. Entretanto, as soluções rigorosas não são sempre

necessárias e as Planilhas Eletrônicas são mais adequadas para a maioria dos problemas que os Técnicos encontram.

Além disso, o Excel<sup>®</sup> possui uma série de comandos que possibilitam a criação de vínculos com a Internet; recursos de alto nível tais como: tabelas dinâmicas, solver, cenários, cálculos de subtotais, macros, validação de dados, formatação condicional; editor do Visual Basic, inserção de mapas, organogramas e outros recursos de formatação.

Uma de suas principais vantagens é a facilidade de compartilhamento de dados entre planilhas e pastas de trabalho, e ainda com outros programas.

## 4 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

Descreve-se a seguir tópicos fundamentais para a caracterização e estruturação da pesquisa, aspectos da instituição onde a pesquisa foi desenvolvida e os procedimentos para análise dos dados.

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Para abordar o problema estudado, ou seja, **“de que forma a utilização da Planilha Eletrônica pode contribuir para apoiar a construção do conhecimento para o Técnico Agrícola?”**, foi escolhido o Curso de Técnico Agrícola com habilitação em Agropecuária da Escola Agrotécnica Federal de Rio do Sul, justifica-se este curso por melhor caracterizar o Ensino Profissionalizante desta instituição, desta forma colaborando para a eficiência da pesquisa.

Para tanto, esta pesquisa esta baseada no seguinte pressuposto teórico: o construcionismo - contextualizado assim denominado por Valente.

O termo construcionismo significa a construção de conhecimento baseada na realização concreta de uma ação que produz um produto palpável (um artigo, um projeto, um objeto) de interesse de quem o produz. Contextualizado, no sentido de o produto ser vinculado à realidade da pessoa ou local onde vai ser produzido e utilizado.

A abordagem baseada no construcionismo contextualizado propõe, basicamente, a construção do conhecimento sem que o aluno seja removido em termos de conteúdo do



seu contexto e aprende, usando a sua experiência e interesse como objeto de reflexão e de depuração. Essa depuração é realizada com o auxílio do mediador<sup>9</sup>.

Conforme Moraes (1998) aponta um paradigma educacional, que se baseia no construcionismo, e na contextualização, que emerge na educação para dar conta das novas pautas da educação numa Sociedade do Conhecimento.

O construcionismo enseja que o aprendiz, no processo de construção do conhecimento, se engaje na construção de um produto significativo. Esse produto construído está relacionado com a realidade do aprendiz, ou seja, é um produto contextualizado que é construído na interação do aprendiz com os colegas e os professores, cabendo a esses o papel de moderadores.

Na abordagem construcionista e fundamentada no construtivismo, adotou-se a técnica de aprendizagem baseada em problema ou baseada em projeto. Essa técnica se mostra importante não só para que alunos desenvolvam habilidades para resolução de problemas, mas também para que apreendam conceitos subjacentes e construam o conhecimento.

A possibilidade de desenvolver projetos em Planilha Eletrônica, é uma oportunidade criativa, insere o aluno num ciclo de descrição-execução-reflexão-depuração-descrição, de extrema importância na aquisição de novos conhecimentos (Valente, 1999).

Este estudo pode-se definir como uma investigação qualitativa, realizada no período de 06/1999 a 12/2001, adotando a técnica de “Estudo de Caso Observacional” e como instrumento de análise utilizamos o ciclo Descrição-Execução-Reflexão-Depuração-Descrição ( $D_c-E_x-R_f-D_p-D_c$ )<sup>10</sup> para constatar a construção do conhecimento pelos educandos através da utilização da Planilha Eletrônica para o desenvolvimento de aplicações de cunho agropecuário.

---

<sup>9</sup> Refere-se ao professor no processo de mediação pedagógica.

<sup>10</sup> No decorrer do trabalho usaremos esta abreviação para referenciar o ciclo Descrição-Execução-Reflexão-Depuração-Descrição preconizado por Valente para caracterizar a construção do conhecimento no processo de ensino aprendizagem construcionista.

As aplicações foram estruturadas (agrupadas) com base nas características de Fernanda Campos. A qual define um conjunto de atributos pelos quais a qualidade de software é descrita e avaliada, esses atributos são definidos como características e sub-características, que, transcrevemos a seguir.

Qualidade de software agropecuário pode ser classificada em externa e interna. A qualidade externa é visível aos usuários do produto; qualidade interna é aquela percebida pelos desenvolvedores e encarregados da manutenção do software. A qualidade de um produto de software pode e deve ser medida ao longo de seu processo de desenvolvimento e depois do software estar pronto. Assim sendo, existem dois tipos de avaliação para o software: avaliação ao longo do processo de desenvolvimento, e, avaliação de produtos de software prontos e disponíveis para uso. Utilizando-se da metodologia proposta por Campos (1998) avaliamos as aplicações desenvolvidas pelos alunos, durante seu processo de desenvolvimento, esclarecendo que neste trabalho não contemplamos avaliação por parte dos usuários.

Como esclarece Campos (1998), foi selecionado um conjunto inicial de atributos de qualidade específicos para software agropecuário elaborado por especialistas em Engenharia de Software a partir da literatura existente e da análise dos produtos disponíveis comercialmente, que são apresentados no Quadro I.

## Quadro I- Características e Sub-Características de Qualidade de Software Agropecuário

CARACTERÍSTICAS	SUB-CARACTERÍSTICAS
Facilidade de Uso	<p>Facilidade de personalização: A interface com o usuário é facilmente personalizada para o uso por usuários de diferentes classes e tipos?</p> <p>Manual do usuário: A documentação sobre o uso do software é de fácil compreensão pelo usuário?</p>
Facilidade de Operação	<p>Simplicidade para registrar informações: É simples a entrada de dados de natureza física, zootécnica, financeira e econômica no software?</p> <p>Facilidade de compreensão dos resultados: É fácil ao usuário compreender os resultados parciais e finais fornecidos pelo software?</p> <p>Facilidade de consulta dos dados: É fácil consultar os dados armazenados?</p> <p>Facilidade de alteração dos dados: É fácil alterar os dados?</p>
Integridade do Sistema	<p>Robustez: O software é capaz de manter o processamento, a despeito da ocorrência de ações inesperadas (entradas de dados incorretos, execução de ações indesejadas, operações de efeito grave)?</p>
Conteúdo do Sistema	<p>Correção dos resultados: Os resultados parciais e finais são corretos?</p> <p>Padrões de medição: Os padrões monetários e técnicos são adequados?</p> <p>Consistência dos dados: Os dados e resultados parciais e finais são consistentes?</p> <p>Rigor científico das informações: As informações estão cientificamente corretas?</p> <p>Adequação das informações às necessidades práticas usuário: O software é adequado às necessidades práticas do usuário ? Os relatórios são possíveis de serem personalizados aos interesses e necessidades dos usuários (como, nome da fazenda, opção de combinação dos dados, entre outros)?</p>

Com base nestas características serão selecionadas as aplicações desenvolvidas pelos alunos.

## 4.2 INSTITUIÇÃO SEDE DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada na Escola Agrotécnica Federal de Rio do Sul, localizada no município de Rio do Sul, região Alto Vale do Itajaí no Estado de Santa Catarina, por ser Autarquia Federal esta vinculada a Secretaria de Educação Média e Tecnológica e compõe o Sistema Nacional de Educação Tecnológica do Ministério de Educação.

Iniciou suas atividades em 1993, no mesmo ano decretada autarquia.

Apartir de 1998, com a reforma do ensino profissionalizante, passou a diversificar a oferta de cursos técnicos, oferecendo, além dos cursos Técnico Agrícola e Técnico Florestal concomitante ao Ensino Médio, o curso Pós Médio de Técnico Agrícola. Atualmente, a escola conta com 372 alunos, sendo 87 % residentes na escola.

A EAFRS funciona com 29 professores efetivos e 8 contratados e Técnicos em Agropecuária, que auxiliam no desenvolvimento de projetos e orientação de discentes no campo.

A metodologia de ensino adotada baseia-se no sistema denominada escola-fazenda, pois esta instalada em uma fazenda de 277 hectares que possui infra-estrutura adequada para produção agropecuária. Este tem como objetivo fazer do trabalho um elemento integrante do processo ensino-aprendizagem, buscando conciliar educação, trabalho e produção. A escola dispõe de unidades de ensino e produção que são utilizadas no desenvolvimento de habilidades para o exercício profissional dos alunos. Possui vários laboratórios, como física, topografia, biologia e informática. A experiência com tecnologias não aplicadas na escola é compensada com visitas técnicas externas. Diversas atividades da EAFRS são desenvolvidas em formas de parcerias com instituições estaduais, municipais ou outras entidades, de forma atender necessidades ligadas ao setor agrícola, tanto de profissionalização quanto de desenvolvimento de novas tecnologias.

Na parte pedagógica o Ensino desenvolve-se através da avaliação por competências, sendo valorizada a construção do conhecimento.

### 4.3 ESTRUTURAÇÃO DA PESQUISA

O projeto foi estruturado em 05 fases básicas, abaixo descritas e fundamentadas de acordo com os aspectos propostos na metodologia de aprendizagem colaborativa<sup>11</sup> de Moran, J.et alli. ( 2001, p. 108)

- **Primeira Fase – Apresentação e Discussão do Projeto**

Cabe ao professor esclarecer o envolvimento da disciplina de informática com as demais disciplinas do curso, para então propor a construção de um projeto de aprendizagem.

Como afirma Masetto (1998, p. 22)

*“É importante que o professor desenvolva atitude de parceria e co-responsabilidade com os alunos, que planejem o curso juntos, usando técnicas em sala de aula que facilitem a participação e considerando os alunos como adulto que podem se co-responsabilizar por seu período de formação profissional”*

Na apresentação é discutidos as fases do projeto, a bibliografia básica e os endereços eletrônicos que podem auxiliar. É a fase de abertura crítica e reflexiva, agregando o grupo para o desenvolvimento de um projeto de aprendizagem coletiva.

As colocações dos alunos para enriquecer o projeto serão analisadas e incorporadas à proposta inicial. Assim firma-se um contrato de parceria mostrando-se respeito pela idéia do aluno e conseqüentemente sua adesão ao projeto.

---

<sup>11</sup> A aprendizagem baseada em projetos demanda um ensino que provoque ações colaborativas num paradigma emergente, instrumentalizado pela tecnologia. Esse processo desafiador implica contemplar a produção do conhecimento dos alunos e do próprio professor.

○ **Segunda Fase – Problematização do Tema e Contextualização**

A problematização é a fase em que o mediador-professor deverá ter claro de que a aprendizagem não é um ato mecânico e que sua ação deverá estar alicerçada num ato político para formar cidadãos participativos, críticos e transformadores.

A reflexão e o questionamento de algumas atividades técnica, como controlar e porque controlar eficientemente uma granja de suínos, por exemplo, instigam o aluno a ir buscar referenciais teóricos e práticos para responder essa problematização. Utilizar recursos de informática mais especificamente da Planilha Eletrônica para resolver os problemas propostos e que futuramente eles irão enfrentar na carreira profissional. Para Zambalde (1998) “as Planilhas Eletrônicas Excel<sup>®</sup> são a solução imediata e de baixo custo para a informatização da propriedade rural.”

Nesta fase será mais uma vez reforçado os objetivos e os conhecimentos norteadores deste projeto. Os alunos poderão extrapolar os conhecimentos propostos no início, mas deverão percorrer tópicos específicos indicados.<sup>12</sup>

A problematização desperta um processo de inquietação nos alunos. Num primeiro momento os alunos sentem-se desafiados a buscar referenciais técnicos que venham a contribuir com o projeto. Estes momentos iniciais são caracterizados pela euforia e ansiedade para determinar o assunto técnico que irão trabalhar. Aos poucos os alunos vão percebendo que o sucesso do trabalho vai depender do empenho de cada um deles.

Na contextualização torna-se necessário analisar e refletir com os alunos como se realiza o projeto, o que o professor espera deles e o que eles esperam do professor, quais os recursos envolvidos, qual a participação e envolvimento desejado, qual o compromisso que o grupo vai assumir de produção de conhecimento.<sup>13</sup>

Neste momento é importante a postura colaborativa para que o grupo tome decisões quanto as primeiras dificuldades e o entendimento do projeto como um todo.

---

<sup>12</sup> *Procedimentos de utilização de alguns recursos básicos da planilha eletrônica Excel<sup>®</sup> e observando as características descritas anteriormente para Software Agropecuário.*

<sup>13</sup> *Produção de conhecimento nas disciplinas envolvidas. Ex. Informática, matemática, topografia, zootecnia, agricultura, etc*

Sempre considerando as contribuições dos alunos e reestruturando o projeto. O mediador deverá alertar para as diferenças e incentivá-los com criatividade. As atitudes solicitadas precisam ser implementadas procurando ultrapassar o espírito individualista.

○ **Terceira Fase – Aulas Teóricas Exploratórias**

A fase das aulas teóricas exploratórias caracteriza-se como momentos em que o professor apresenta os conhecimentos básicos envolvidos com os tópicos. Será aula específica da ferramenta Planilha Eletrônica pertinente ao desenvolvimento do projeto. A função desse momento não é dar respostas, mas estruturar e encaminhar os recursos envolvidos no projeto, instrumentalizar os estudantes sobre esses recursos.

Também nesta fase ocorre o contato dos alunos com os outros professores envolvidos, geralmente da área profissionalizante.

O valor desta fase reside no esclarecimento sobre a temática, pois ele encontrará um universo muito grande para trabalhar e demandaria muito tempo para depurar todas as possibilidades. Não se trata de direcionar o conhecimento, mas de estabelecer parâmetros do que precisa ser investigado.

○ **Quarta Fase – Pesquisa e Produção Individual ou Dupla**

A fase da pesquisa individual contempla a ação efetiva do aluno. Com o tema escolhido por ele, agora é necessário buscar, acessar, investigar as informações que possam atender às soluções dos problemas por ele levantado.

O mediador deve instigar e instrumentalizar os alunos alertando para os possíveis meios<sup>14</sup> que possam auxiliá-los no desenvolvimento do programa. Aqui cabe destacar a Internet, porque este mecanismo tornou-se um “meio poderoso de transporte da informação e de conteúdos em crescente expansão, e aos poucos, esta se tornando o meio de comunicação entre as pessoas por excelência” (Gadotti 2000, p. 253).

---

<sup>14</sup> A oferta de recursos para pesquisa pode ser interna ou externa a sala de aula ou a escola, principalmente por se tratar de assuntos agropecuários.

Esta tarefa de produção poderá ser realizada em sala de aula (laboratório de informática) ou fora dela, recomenda-se acompanhar, pois dependerá o encaminhamento do programa. Os alunos trazem o material pesquisado manuscrito ou pela rede informatizada, a partir de então se utilizando a Planilha Eletrônica Excel<sup>®</sup>, desenvolvem o programa na área definida, atendendo os requisitos mínimos estabelecidos nas fases iniciais do projeto para que haja qualidade e desencadeamento das fases posteriores. Portanto, não é colocar em forma de planilha qualquer dado técnico a controlar ou dimensionar, e sim controles reais e confiáveis com embasamento técnico científico. Trata-se de depurar<sup>15</sup> e elaborar as informações, tornando-as conhecimento.

A análise e síntese são ações privilegiadas nesta etapa. O estudante, ao percorrer as informações investigadas, deve discernir o que é pertinente para responder a problematização inicial e atender aos requisitos propostos inicialmente. O professor poderá dar conta de cumprir a programação proposta pela sua disciplina ou disciplinas envolvidas.

O aluno deverá ter discernimento para avaliar o que é relevante ou não do ponto de vista técnico, nas informações contidas e esperadas do programa. Esta fase é importante para iniciá-lo como profissional e instrumentalizá-lo para uma educação continuada. Cabe ao mediador interessar-se pelos alunos que possam estar sofrendo dificuldades no processo e auxiliá-los.

○ **Quinta Fase - Discussão Coletiva, crítica e reflexiva.**

A fase de discussão coletiva, crítica e reflexiva ocorre quando na apresentação dos programas<sup>16</sup>, o professor<sup>17</sup> poderá provocar discussões sobre a problemática levantada e pesquisada no programa. Os alunos estão preparados para discutir seus avanços e dificuldades. O docente torna-se instigador de questões pertinentes a sua

---

<sup>15</sup> *Depurar no sentido de analisar se a informação confere ao desejado*

<sup>16</sup> *A apresentação envolve recurso disponíveis, exemplo Softwares de apresentação e equipamentos como DataShow, laminas e TVs.*

<sup>17</sup> *Refere-se aos professores envolvidos, do Ensino Médio e ou Profissional*



disciplina, assim possibilitando a discussão, onde os alunos encontram campo fértil para discutir e apresentar seu crescimento ou dúvidas.

No dizer de Maçada e Tijiboy (1998, p.8):

*“Nestas trocas, os sujeitos confrontam seus pontos de vista com os dos outros desencadeando o seu pensamento e provocando a reflexão e conflitos sociocognitivos. Estes últimos dizem respeito à percepção do ponto de vista dos outros que sejam contrários ou não ao seu, à capacidade de entendê-los, respeitá-los e fazer relações provocando inicialmente um desequilíbrio essencial para que ocorra uma reestruturação do pensamento”.*

Nesta fase, tal qual um profissional, o aluno deverá saber defender suas idéias, suas descobertas e argumentar sobre elas.

#### **4.4 GRUPO OBJETO DESTE ESTUDO**

O trabalho foi desenvolvido na Escola Agrotécnica Federal de Rio do Sul nos anos de 1999, 2000 e 2001 totalizando 8 turmas de terceira série do curso Técnico Agrícola com Habilitação em Agropecuária concomitante ao Ensino Médio, cada turma com média de 28 alunos, com idade variando de 17 a 23 anos.

Estes alunos tiveram em sua grade curricular a Disciplina Introdução à Informática, na primeira série e na terceira série Informática Aplicada, sendo esta última disciplina objeto deste estudo. Todos os alunos sempre tiveram acesso ao laboratório de informática, para digitação e impressão de trabalhos, bem como utilização da Internet. Este constante contato as ferramentas informatizadas muito contribuiu para melhor desempenho dos alunos com a informática.

A carga horária total da Disciplina de Informática Aplicada atinge 100 horas aula anual.

#### 4.5 ORGANIZAÇÃO DAS ATIVIDADES

Após a problematização do tema e contextualização, quanto à necessidade destes futuros profissionais dominarem as ferramentas informatizadas e desenvolverem habilidades neste sentido, foi distribuído material de orientação de apoio aos trabalhos propostos.

Considerando que o laboratório da EAFRS possui devidamente registrado o Sistema Operacional Windows e o Pacote de Aplicativo Office, a proposta de desenvolvimento do Projeto estava baseada nos alunos implementarem aplicações<sup>18</sup> em Planilha Eletrônica Excel®.

Por estas considerações que o projeto foi encaminhado para aplicações técnicas da área de atuação destes alunos. Para tanto o tema foi de livre escolha dos alunos, conforme suas afinidades e interesses com o tema.

#### 4.6 PROCEDIMENTO DE ANÁLISE DOS DADOS

Os resultados recolhidos dos projetos foram trabalhados via análise qualitativa dos dados, através da construção de categorias de análise. Buscando-se estabelecer as ligações com a teoria estudada, mostrar como a Planilha Eletrônica Excel® poderá apoiar a construção do conhecimento.

A análise foi desenvolvida de acordo com a seguinte categoria:

**4.6.1 Análise conforme o ciclo Descrição-Execução-Reflexão-Depuração-Reflexão:** nesta variável procura-se analisar como acontece a construção do conhecimento, como o

---

<sup>18</sup> Entende-se por aplicações: softwares implementados em Excel® direcionados ao setor agropecuário desenvolvidos pelos alunos.

aplicativo proporciona ao aprendiz investigar, levantar hipóteses, testá-las e refinar suas idéias iniciais. Foram especificadas as subcategorias:

- a) Descrição da Resolução do Problema e Execução dessa descrição pelo computador;
- b) Reflexão sobre o que foi processado pela Planilha Eletrônica;
- c) Processo de depuração dos conhecimentos.

A seguir apresentação dos dados da pesquisa.

## **5 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

No decorrer deste estudo selecionamos um conjunto de aplicações, que por suas características melhor representavam software agropecuário mencionadas no Quadro I. A seguir discutiremos os resultados conforme metodologia anteriormente esclarecida.

### **5.1 ANÁLISE CONFORME O CICLO DESCRIÇÃO-EXECUÇÃO-REFLEXÃO- DEPURAÇÃO-REFLEXÃO - D<sub>C</sub>-E<sub>X</sub>-R<sub>F</sub>-D<sub>P</sub>-D<sub>C</sub>**

O construcionismo é a abordagem pela qual o aprendiz constrói, por intermédio do computador, o seu próprio conhecimento. Refere-se à construção do conhecimento quando o aluno constrói um objeto de seu interesse, como um programa de computador, ele estará construindo algo significativo assim seu envolvimento afetivo torna a aprendizagem mais significativa.

Na afirmação de Valente quando o aluno interage com o computador e estabelece o ciclo – D<sub>C</sub>-E<sub>X</sub>-R<sub>F</sub>-D<sub>P</sub>-D<sub>C</sub>, que é o ciclo propulsor do processo de construção do conhecimento, acontecendo uma co-responsabilidade nesta construção entre aluno e mediador. Nesta variável procuramos demonstrar como a Planilha Eletrônica Excel<sup>®</sup> oportuniza o ciclo D<sub>C</sub>-E<sub>X</sub>-R<sub>F</sub>-D<sub>P</sub>-D<sub>C</sub>, com o engajamento intelectual do aluno e a mediação pedagógica.

O fato de o aluno desenvolver a aplicação no tema que ele determinou já torna significativo seu trabalho, como podemos observar no quadro a seguir a diversidade de assuntos que foram trabalhados.

**Quadro II - Aplicações Agropecuárias Desenvolvidas em Excel® por Alunos do Curso Técnico Agrícola da EAFRS em 1999-2001**

Agricultura	<p>Controle de Custos para Cultura do Tomate          Controle Fluxo de Caixa do Setor de Mudas e Jardins          Custo de Produção de Tomate          Controle de Custo de Lavoura de Cebola          Controle de Custos da Lavoura de Feijão          Avaliação de Diferentes Fertilizantes na Cultura do Milho          Cálculo de Custo de Implantação de Pomar de Pêssego          Controle Financeiro na Produção de Hortaliças          Recomendação de Análise de Solo para várias Culturas          Controle no Cultivo de Alfafa          Acompanhamento da Lavoura de Arroz</p>
Zootecnia	<p>Controle Granja de Suínos          Controle Zootécnico – Gado Leiteiro          Cálculo de Renda de Aviário de Postura          Controle de Coelhoário          Controle Contábil de Fabrica de Ração          Controle de Apiário          Planilha de Controle de Produção de Frango de Corte          Dimensionamento de Gado Leiteiro e Controle Financeiro          Controle Dinâmico de Gado de Corte          Gerenciamento de Granja de Suínos          Cálculo de Ração para Gado Leiteiro          Controle de Produção e Reprodução em Bovinos de Corte          Controle de Produção de Leite          Frango de Corte – Controle Produtivo          Controle de Aviário de Postura          Controle de produção de Lápáros          Controle de Produção de Alevinos          Movimentação de Granja de Suínos          Controle de Gastos na Ração de Coelhos          Controle Mensal de Reprodutores de Suínos          Dinâmica de Manejo de Gado de Corte          Contabilidade de Granja de Suínos</p>
Floresta	<p>Controle Mensal de Gastos na Manutenção da Acácia Negra          Recomendação e Calagem para Culturas Florestais          Inventário Florestal</p>
Topografia	<p>Levantamento Topográfico por Irradiação com Teodolito          Cálculo para Levantamento Planimétrico por Irradiação</p>
Agroindústria	<p>Controle de Entrada e Saída na Agroindústria</p>
Gestão Ambiental	<p>Controle de Produção de Húmus          Preparo de Caldas</p>
Construções Rurais	<p>Suínos – Dimensionamento Granja – 100 matrizes</p>

Considerando que praticamente todos os educandos são originários da Região do Alto Vale do Itajaí que na divisão político-administrativa abrange 28 municípios, correspondendo a 9,5% do total do estado catarinense. Conforme dados do Instituto CEPA/SC<sup>19</sup> as atividades agropecuárias representam grande importância econômica e social para a região, com uma agricultura mais definida e especializada. Alguns produtos da região apresentam posição de destaque, relativamente à produção estadual: cebola com 70,3%; fumo com 23,4%; bovinos com 15,1% (incluindo corte e leite); mandioca com 10,9%; e arroz com 9,1%. Convém mencionar que a região destaca-se na produção de peixes de água doce.

É por estas considerações que podemos confirmar o interesse dos alunos em assuntos relacionados com as atividades agrícolas desenvolvidas em suas propriedades e ou localidade de origem. Lembra-se neste momento do construcionismo-contextualizado de Valente (1998) já discutido anteriormente, onde: o termo Construcionismo significa a construção baseada na realização concreta de um produto palpável (no caso uma aplicação) de interesse pessoal de quem produz e o termo Contextualizado, aparece no sentido de o produto ser vinculado à realidade da pessoa ou do local onde vai ser produzido e utilizado. Logo construcionismo-contextualizado é construir algo de seu interesse com significado.

Assim, o projeto de desenvolvimento de aplicações em Planilha Eletrônica Excel<sup>®</sup>, embasado na proposta construcionista-contextualizado<sup>20</sup>, significa um projeto desenvolvido em computador, realizado na escola, onde estes alunos atuam, criando condições para que eles apliquem o conhecimento técnico como parte do processo de formação. Isso implica propiciar as condições para o aluno agir, refletir e depurar o seu conhecimento em todas as fases. Propicia ao aluno estar preparado para dominar em sua prática profissional o computador (software e hardware), destacando o fato de que as

---

<sup>19</sup> CEPA – Instituto de Planejamento e Economia Agrícola de Santa Catarina.

<sup>20</sup> Construcionista significa a construção de conhecimento baseada na realização concreta de uma ação que produz um produto palpável.

Contextualizado, no sentido de que o produto ser vinculado à realidade da pessoa ou local onde vai ser produzido e utilizado.

Planilhas Eletrônicas representam uma opção de baixo custo para gerenciamento agropecuário.

### 5.1.1 DESCRIÇÃO DA RESOLUÇÃO DO PROBLEMA E EXECUÇÃO PELO COMPUTADOR

Para VALENTE (1998) , a descrição da resolução do problema em termos do software que esta sendo utilizado, significa a utilização de toda a estrutura de conhecimento ( conceitos envolvidos no problema, estratégias de aplicação de conceitos, conceitos sobre o software) para representar e explicitar os passos da resolução do problema em termos do software. A descrição é executada pelo programa.

Quando o aluno usa o Excel® para resolver um problema, sua interação com o computador é mediada pela linguagem de programação. Essa interação é uma atividade que consiste de uma ação de *programar* a Planilha Eletrônica. O desenvolvimento dos procedimentos se inicia com uma idéia de como resolver o problema, ou seja, como utilizar os recursos. Essa idéia é passada para a Planilha na forma de organização de dados em colunas e/ou linhas. Essa atividade pode ser vista como o aluno esta agindo sobre o objeto “computador”. Entretanto, essa ação implica na **descrição** da solução do problema através dos recursos da Planilha Eletrônica Excel®.

No Excel® têm várias características que facilitam a descrição do problema, podemos destacar em primeiro a facilidade de interface que área de trabalho da pasta do Excel possibilita, como os controles de navegação, as barras e setas de rolagens e várias outras opções, como segunda facilidade destacamos o fato que as colunas são identificadas por letras e as linhas por números; assim a vigésima quinta célula na quarta coluna é denominada D25. As fórmulas referem-se a células e nelas residem, mas o que é

mostrada é o valor resultante da fórmula e a opção de visualização através da barra de fórmulas e que as células permitem diversas categorias de formatações a exemplo números, datas, horas, frações, textos e personalizações cada uma com várias opções.

O fator determinante nesta variável é que o Excel<sup>®</sup> **executa** os procedimentos descritos pelo aluno, se for descrito um procedimento como exemplo uma formatação condicional a uma lista de entrada de dados, o programa irá executar esta formatação conforme as condições determinadas pelo aluno. Portanto nesta sub categoria podemos claramente observar que é possível descrever um problema para o Excel<sup>®</sup> e este excuta a ação. O resultado obtido é fruto somente do que foi solicitado à maquina.

### **5.1.2 REFLEXÃO SOBRE O QUE FOI PROCESSADO PELA PLANILHA ELETRONICA**

Valente escreve,

*“ a reflexão pode produzir diversos níveis de abstração, os quais, de acordo com Piaget provocarão alterações na estrutura mental do aluno. O nível de abstração mais simples é a abstração empírica, que permite ao aluno extrair informações do objeto ou das ações sobre o objeto, tais como a cor e a forma do objeto. A abstração pseudo-empírica permite ao aprendiz deduzir algum conhecimento da sua ação ou objeto. A abstração reflexiva permite a projeção daquilo que é extraído de um nível mais baixo para um nível cognitivo mais elevado ou a reorganização desse conhecimento em termos de conhecimento prévio”*

Para melhor demonstrar esta variável utilizaremos as funções lógicas, o Excel<sup>®</sup> tem um excelente conjunto de funções lógicas, incluindo algumas que estão no suplemento ferramentas de análise. A maioria das funções usa testes condicionais para



determinar se uma condição específica é verdadeira ou falsa. A função lógica “SE” tem a seguinte sintaxe :

SE (*teste\_lógico;valor\_se\_verdadeiro;valor\_se\_falso*), permitindo argumentos de texto, número, vazio ou ainda aninhando outras funções “E”, “OU”, “NÃO”, possibilitando uma hierarquia de testes. O que permite a reflexão conforme ocorre alteração das condições de entrada.

Retomando o exemplo de formatação condicional citado no item anterior, observa-se o mesmo processo. O processo de refletir sobre o resultado pode acarretar uma das seguintes ações alternativas: ou o aluno não modifica o seu procedimento porque as suas idéias iniciais sobre a resolução daquele problema correspondem aos resultados apresentados pelo computador e, então, o problema está resolvido ou depura o procedimento quando o resultado é diferente da sua intenção original.

O Excel<sup>®</sup> possibilita a resolução de um mesmo problema com mais de um tipo de solução, assim faz com que o aluno exercite sua criatividade para explorar diferentes níveis de compreensão de um conceito ou problemas.

### 5.1.3 PROCESSO DE DEPURAÇÃO DOS CONHECIMENTOS

A depuração pode ser em termos de alguma convenção dos recursos e ferramentas da Planilha Eletrônica, sobre um conceito envolvido no problema em questão, ou ainda sobre estratégias. A atividade de **depuração** é facilitada pelo Excel<sup>®</sup>, porque possibilita no decorrer dos procedimentos a verificação de erros ou em caso contrário, a implementação de mais algum procedimento, isto porque o aluno relacionou o que o Excel<sup>®</sup> executou com seu pensamento em um nível metacognitivo. Neste caso o aluno começa a pensar sobre suas próprias idéias(abstração reflexiva).

O processo de descrever, refletir e depurar ocorre na ação do aluno-computador-mediador. Ao papel do mediador cabe o conhecimento do referido software e auxiliar o aluno no tema da sua aplicação, considera-se de igual importância a interação com os colegas e demais pessoas.

#### **5.1.4 DEMONSTRAÇÃO CONCRETA DO CICLO $D_C$ - $E_X$ - $R_F$ - $D_P$ - $D_C$**

A seguir demonstra-se o ciclo  $D_C$ - $E_X$ - $R_F$ - $D_P$ - $D_C$  na seqüência de figuras que representam uma aplicação agropecuária desenvolvida no Excel<sup>®</sup>, pelos alunos AA e GLH.

A Fig. 01 refere-se a tela de abertura da aplicação que se propõe auxiliar os produtores dos Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul intitulada “Programa de Recomendação de Análise de Solos para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina”.



**FIGURA 1- Tela de Abertura Programa**

Na Fig. 01 observamos características citadas no Quadro I, destacando-se a descrição que o aluno implementou na tela de abertura, como indicação e acesso a planilhas posteriores, facilitando a compreensão por parte do usuário para prosseguir na aplicação e indicação de informações referentes ao programa.

Apartir da criação de macros<sup>21</sup> possibilita a automatização de tarefas, facilitando a interface com o usuário.

<sup>21</sup> Macro é um conjunto de instruções que diz ao Excel® para executar uma ação.

A seguir as Fig. 2 e Fig. 3 representam a tela de cadastro, apresentamos em seqüência para melhor visualizar os comentários após as mesmas.

The image shows a screenshot of a web browser window displaying a registration form titled "Links CADASTRO". The browser's address bar shows "Arrol" and the page title is "Microsoft Excel - Recomendação de análise de solo". The form includes the following fields and values:

- Nome:** Guilherme Heiber
- Data de nascimento:** 27 Maio 1984
- Rua:** Valada Itoupava
- Telefone:** (47) 426-3939
- Bairro:** Floresta
- Cep:** 89211-425
- Cidade:** Rio do Sul
- CPF:** [Empty]
- Estado:** SC

**Outros dados**

- Profissão:** Agricultor
- Principal atividade agrícola:** Arroz
- Renda anual:** 2-4 salários mínimos

**Dados relativos a análise**

- Cultura a ser adubada:** Cebola
- Área total da propriedade:** 162
- Área cultivada com:** Cebola 20

A "Menu" button is located in the top right corner, and an "Avançar" button is located at the bottom right of the form.

FIGURA 2 - Tela de Cadastro

Microsoft Excel - Recomendação de análise de solo

Arquivo Editar Exibir Inserir Formatar Ferramentas Dados Janela Ajuda

Links CADASTRO Menu

Nome: Guilherme Heiber Data de nascimento: 27 Maio 1984

Rua: Valada Itoupava Telefone: (47) 426-3939

Beirro: Floresta Cep: 89211-425

Cidade: Rio do Sul CPF: \_\_\_\_\_

Estado: SC

Outros dados

Profissão: Agricultor

Principal atividade agrícola: Arroz

Renda anual: 2-4 salários mínimos

Dados relativos a análise

Cultura a ser adubada: Cebola

Área total da propriedade: \_\_\_\_\_

Área cultivada com Cebola

Avançar

**FIGURA 3 -Tela de Cadastro – Detalhe**

Nas Fig. 2 e Fig.3 representa a tela de cadastro, que facilitara o desempenho do restante da aplicação, observa-se que os alunos utilizarão os recursos de caixa de combinação que se encontra na barra de ferramenta formulário e a posterior vinculação destes dados com as demais planilhas, em vários itens facilitando a interface do usuário no preenchimento, exemplo nos campos Estado, cultura a ser adubada e área a ser cultivada, onde as duas ultimas informações são de suma importância para os cálculos, uma vez que a recomendação de adubação vai depender de qual cultura e área a ser adubada.

A atividade do aluno descrever para o Excel® esses procedimentos possibilita ao programa executar tais procedimentos, confirmando-se assim as fases de descrição e execução referenciado no ciclo  $D_c-E_x-R_f-D_p-D_c$ , assim fornecendo um “feedback” imediato para o aluno.

A seguir as Fig. 4 e Fig.5 representam as telas de inserção de dados da aplicação, sendo agrupadas para melhor visualizar o detalhamento da Fig. 4 na representação da Fig. 5 .

**Dados da Análise:**

Guilherme Heiber  
Valada Itaipava  
**Cebola**

Argila:	15	Classe 4
pH (água):	15	15
PRNT do Calcário usado(%):	50	50
pH (\$MP):	7	0
P (mg):	40	Suficiente
K (mg):	68	Médio
Matéria Orgânica (%):	2.5	130

Fórmula a ser utilizada: 5-20-10

Menu    Avançar

Voltar

Segundo "ROLAS" conforme a quantidade de argila essa é a classe do seu solo.

Quantidade em toneladas de calcário com PRNT 100%, que deve ser

Quantidade em Kg/há de Nitrogênio que deve ser aplicado!

**FIGURA 4- Tela de inserção do Dados da Análise do Solo**

Microsoft Excel - Recomendação de análise de solo

Arquivo Editar Exibir Inserir Excluir Ferramentas Dados Janela Ajuda

Anal

F7

=SE(C7<=10;"Classe 5";SE(C7<=25;"Classe 4";SE(C7<=40;"Classe 3";SE(C7<=55;"Classe 2";SE(C7>=55;"Classe 1")))

### Dados da Análise:

Guilherme Heiber  
Valada Itoupava  
Cebola

Argila:	15		Classe 4
pH (água):	15		15
PRNT do Calcário usado(%):	50		50
pH (SMP):	7		0
P (mg):	40		Suficiente
K (mg):	68		Médio
Materia Orgânica (%):	2,5		130

Fórmula a ser utilizada: 5-20-10

Menu Avançar Voltar

Faixa de Classe 1		Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
Alto		Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente
Limitante	<=1,0	<=1,5	<=2,0	<=3,0	<=4,0
Muito bal	1,1;2,0	1,6;3,0	2,1;4,0	3,1;6,0	4,1;8,0
Baixo	2,1;4,0	3,1;6,0	4,1;9,0	6,1;12,0	8,1;16,0
Médio	4,1;8,0	6,1;9,0	9,1;14,0	12,1;18,0	16,1;24,0
Suficiente	>6,0	>9,0	>14,0	>18,0	>24,0
Alto	>8,0	>12,0	>18,0	>24,0	>30,0

Segundo "ROLAS" conforme a quantidade de argila essa é a classe do seu solo.

Quantidade em toneladas de calcário com PRNT 100%, que deve ser

Quantidade em Kg/há de Nitrogênio que deve ser aplicado!

**FIGURA 5- Tela de Inserção de Dados da Análise do Solo - Detalhada**

Observamos nas Fig. 4 e Fig.5 que representa a tela de inserção dos dados pelo usuário, ao digitar os dados da análise do solo observamos a facilidade de uso da aplicação, pois a mesma esta implementada de maneira a permitir a personalização conforme o seu cadastramento, nome do produtor, cultura, isso foi possível através da vinculação de planilhas. A facilidade de operação na simplicidade de registro das informações e facilidade de compreensão dos resultados reforçada pelo uso de comentários nas células e o rigor científico das informações, ficam evidentes com a utilização de alguns recursos, funções lógicas e função de procura sendo esta última para localizar em uma tabela conforme referencia. A tabela utilizada como referencia foi ocultada como se pode observar na Fig.5.



A Fig. 6 representa a tela dos resultados da aplicação que recomenda a adubação conforme a análise do solo e cultura.

Cultura:		Cebola	
Teor de Matéria Orgânica do Solo:		2,5	
Teor de Fósforo no Solo:		Suficiente	
Teor de Potássio no Solo:		Médio	
Calcário (PRNT 100%) necessário:		0	
Área:		20	

Resultados:	130	Kg de N/ha	2600	Kg de adubo nitrogenado em área total	52	Sacas de adubo
	25	Kg de P/ha	500	Kg de adubo fosforado em área total	10	Sacas de adubo
	40	Kg de K/ha	800	Kg de adubo potássico em área total	16	Sacas de adubo
	0,0	Ton/ha	0,0	Toneladas de calcário em área total		

Se você utilizar a fórmula 5.20-10  
2

**FIGURA 6 - Tela dos Resultados da Recomendação de Adubação**

Na Fig. 6 que representa a tela dos resultados da recomendação de adubação conforme a análise do solo e cultivo observamos a utilização de vários recursos do Excel<sup>®</sup> já comentados anteriormente, destacamos a integridade do sistema pois aplicação é capaz de manter o processamento a despeito de ações inesperadas (entradas de dados incorretos), para tanto foi utilizado o comando de validação<sup>22</sup> impedindo que dados sejam lançados em células que contenham fórmula e dados errados sejam lançados em campos de entrada.

Observa-se a adequação das informações conforme a necessidade do produtor, como exemplo a quantidade de sacas de adubo recomendadas esta em conformidade com a área de cultivo e conforme a formulação de adubo optada. Portanto o conteúdo do

<sup>22</sup> Validação comando do Excel<sup>®</sup> para garantir que as entradas de dados atendam a determinados critérios.

sistema expressa de maneira satisfatória a utilização desta aplicação, pois apresenta padrões de medições técnicos adequados e rigor científico nas informações.

Ao analisarmos esta aplicação desenvolvida no Excel<sup>®</sup> referente ao apoio do processo de aprendizagem do Técnico Agrícola, a luz do ciclo  $D_c-E_x-R_f-D_p-D_c$ , concluímos que a Planilha Eletrônica descrita é um instrumento educativo.

O aluno necessita utilizar uma estrutura de conhecimento para descrever na Planilha Eletrônica os procedimentos conforme seu objetivo, a execução dessa descrição pelo Excel<sup>®</sup> é imediata bastando para isso a tecla ENTER. Exemplificando uma função lógica baseada em condições pré-definidas vai executar conforme a entrada de dados. Caso este resultado não esteja correto ou não satisfaça ao aluno, este poderá refletir sob o seu produto.

É necessário o mediador estar atento a este processo de reflexão, pois conforme sua atuação (estimulação) levará o aluno desencadear o processo de abstração reflexionante onde o aprendiz estará pensando sobre suas próprias idéias.

Quando o aluno busca informações, conceitos do assunto específico que está desenvolvendo ou mesmo sobre a Planilha Eletrônica, para melhor resolver sua proposta, esta contemplando neste estágio a depuração dos conhecimentos por intermédio da busca de novas informações ou do pensar. Essa informação é assimilada pela estrutura mental (passa a ser conhecimento) é utilizada no programa para modificar a descrição anterior. Neste momento, repete-se o ciclo  $D_c-E_x-R_f-D_p-D_c$ .

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo geral deste trabalho é vivenciar a utilização de um aplicativo idealizado sem fins educacionais, mas que explorado de maneira diversa pode ser um excelente instrumento de apoio à construção do conhecimento em ambiente do ensino profissionalizante de nível técnico. Analisando este software no contexto de ensino-aprendizagem construcionista-contextualizado, que preconiza a ação do educando na realização de um produto de seu interesse, considerando a realização do ciclo evidenciado por Valente de Descrição-Execução-Reflexão-Depuração-Descrição que garante a construção do conhecimento. Principalmente respeitando o interesse do aluno na escolha do tema assim valorizando a prerrogativa de contextualização do modelo.

O Construcionismo realça o papel da construção no mundo e do universo pessoal - processo externo ao indivíduo, observável pelo educador, como suporte para as construções mentais, que se darão em nível interno ao indivíduo e, portanto não observáveis publicamente. Neste modelo, a aprendizagem se dá através do envolvimento das pessoas, educador e alunos, em tarefas construtivas cujos objetivos são: estimular a criatividade e motivar a aprendizagem à medida que a tarefa vai sendo cumprida pelo grupo.

No Ensino Agrícola, não é uma prática comum a adoção de softwares específicos, devido a vários fatores. Dentre eles, o custo financeiro, a utilização pacotes aplicativos poderá ser uma opção válida se trabalhada com uma proposta pedagógica que vislumbre a construção do conhecimento pelo aprendiz. Demonstrando o trabalho desenvolvido na Escola Agrotécnica Federal de Rio do Sul, na Disciplina de Informática Aplicada com os alunos do último ano do curso Técnico Agrícola, evidenciou-se de forma clara a valorização de iniciativas didáticas que direcionaram a prática em forma de projetos

colaborativos, oportunizando aos educandos a construção de uma aplicação agropecuária em Planilha Eletrônica, e isso desencadeou a sensação denominada por Valente como sentimento de *empowerment* – a sensação de que são capazes de produzir algo considerado impossível, essa valorização relacionada ao aspecto afetivo do aluno contribui muito no processo de aprendizagem.

Considerando-se que o pacote aplicativo disponível na EAFRS foi o Office da Microsoft, optamos em desenvolver aplicações agropecuárias com os alunos na Planilha Eletrônica Excel® por entender que este software com todos os seus recursos de utilização de cálculos e ferramentas disponíveis e a possibilidade de trabalhar com banco de dados favorecem a intenção de apoiar a construção de conhecimentos aos educandos e prepará-los para que na futura atuação profissional tenham a competência de utilizarem o Excel® como solução, pois este software encontra-se na maioria dos computadores, e mesmo se deparando com alguma outra Planilha Eletrônica de aplicativos livres, terá habilidade.

As vantagens observadas neste projeto estão intrinsecamente relacionadas ao fato das Planilhas Eletrônicas já serem largamente utilizadas. Como consequência, encontra-se uma maior facilidade de implementação de soluções baseadas neste ambiente, justificada principalmente pelo fato de os alunos terem menos dificuldades em utilizá-las, pela experiência acadêmica já vivenciada. No entanto a atuação dos Técnicos Agrícolas neste tipo de solução contribui para aumentar a sua capacidade profissional na operação de aplicativos para soluções de problemas técnicos, não descartando a necessidade de atuação de profissionais especializados em construções de softwares através de linguagem de programação.

Considerando Rauen (1999,111) que diz:

*“Um instrumento de coleta deve satisfazer dois critérios para que possa espelhar a realidade pesquisada, quais sejam, a **validade** e a **confiabilidade**. A validade é a qualidade do instrumento que permite dizer que foi medido o fenômeno que se propôs a medir. Em outros termos, ao se obterem os resultados, temos que avaliar se o instrumento permite observar aquilo que queríamos observar. A confiabilidade ou fidedignidade é a qualidade que permite certificar que os resultados seriam obtidos se reaplicássemos os mesmos instrumentos”.*

Selecionamos os aplicativos conforme as principais características que qualificam software agropecuário propostas por Campos, e discutimos conforme o ciclo  $D_c-E_x-R_f-D_p-D_c$  proposto por Valente, nesta variável procurou-se analisar como acontece a construção do conhecimento, e como o aplicativo proporciona ao aprendiz investigar, levantar hipóteses, testá-las e refinar suas idéias iniciais. Foram especificadas três subcategorias. A primeira evidenciou a possibilidade do aluno descrever a resolução do problema e a execução dessa descrição pelo computador, a segunda como acontece a reflexão sobre o que foi produzido pelo computador e a terceira e última subcategoria ressaltou processo depurativo dos conhecimentos. A análise evidenciou que a Planilha Eletrônica Excel® permite a realização sucessiva do ciclo  $D_c-E_x-R_f-D_p-D_c$ , e que o papel do professor como mediador, dialogando, cria condições para que Aprendizagem ocorra como um processo dinâmico. O conhecimento se constrói com reflexões e depurações, o professor, mediador da aprendizagem do aluno, atua segundo o ciclo  $D_c-E_x-R_f-D_p-D_c$  e o emprega tanto na interação com o aluno como na análise de sua prática. Nesse processo estão implícitas, as dimensões afetivas, as inseguranças e as incertezas para enfrentar o erro e os conflitos inerentes a toda situações de aprendizagem. O professor precisa reconhecer os conflitos dos alunos e os seus próprios conflitos, para que cada um descubra a potencialidade de aprender a partir dos próprios erros.

Demonstramos em uma seqüência de figuras representativas das telas do Excel® um aplicativo específico, no qual os alunos demonstraram na prática o uso de recursos desta ferramenta e a realização do ciclo.

O aluno necessita utilizar uma estrutura de conhecimento para descrever na planilha eletrônica os procedimentos conforme seus objetivos. A execução dessa descrição pelo Excel® é imediata bastando para isso a tecla ENTER. Exemplificando uma função lógica baseada em condições pré-definidas irá executar conforme a entrada de dados. Caso este resultado não está correto ou não satisfaz o aluno, este por sua vez começa o processo de reflexão sob o seu produto.

É necessário o mediador estar atento a este processo de reflexão, pois conforme sua atuação (estimulação) levará o aluno desencadear o processo de abstração reflexiva onde o aprendiz está pensando sobre suas próprias idéias.

Quando o aluno busca informações, conceitos do assunto específico que está desenvolvendo ou mesmo da Planilha Eletrônica para melhor resolver sua proposta, está contemplando neste estágio a depuração dos conhecimentos por intermédio da busca de novas informações ou do pensar. Essa informação é assimilada pela estrutura mental (passa a ser conhecimento) e utilizada no programa para modificar a descrição anterior. Neste momento, repete-se o ciclo  $D_c-E_x-R_f-D_p-D_c$ .

Por todas as considerações acima, torna-se evidente que a Planilha Eletrônica Excel®, poderá ser instrumento de apoio a construção de conhecimento para o Técnico Agrícola se for articulada em contexto de ensino-aprendizagem. Levando, portanto o aluno a construir determinado conhecimento relativo ao conteúdo didático na perspectiva do aprender construindo, caso contrário a atividade torna-se mecanicista, diminuindo as chances dos alunos aprenderem.

Os resultados demonstram que é possível utilizar um aplicativo de uso geral, em uma escola de Ensino Profissionalizante de nível médio, enfocando-se o modelo de aprendizagem construcionista contextualizado, ressaltamos a título de recomendação a utilização deste modelo em outras áreas da educação.

Concluindo lembramos Ramos (1995:6):

*“como permitir a quem quiser usar convenientemente um artefato tecnológico, informar-se, não para ser **civilizado** ou **alfabetizado** apenas, mas para melhorar a si mesmo, ativando funções críticas autônomas de avaliação de tais sistemas, por aquilo que fazem e pelo modo como fazem”.*

A questão fundamental talvez fosse pensar em como introduzir essa tecnologia em nossos currículos. Se quisermos mudanças, precisamos buscar conceituar a tecnologia não como artefato técnico, mas como uma construção social. Assim estaremos pensando um processo social no qual se constroem, conjuntamente, a tecnologia da informática. Devemos transcender a mera instrumentalização.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS

BRANDÃO, Edemilson J.R. **Informática e educação uma difícil aliança.** Passo Fundo, 1995.

CAMPOS, F. et alii, **Software agropecuário: a Busca de um Padrão de Qualidade.** In: Anais IX Conferência Internacional de Tecnologia de Software. Qualidade de Software, Curitiba, Paraná, Brasil, Junho.Coleção Informática na Educação.São Paulo. 1998.

GADOTTI, Moacir et alii. **Perspectivas atuais da educação.** Porto Alegre: Artes Médicas,2000.

MORAN. José M. et alii. **Novas tecnologias e mediação pedagógicas.** Campinas: Papirus, 2001

MOREIRA. Antonio Flavio B. et alii. **Currículo: Questões Atuais.**

OLIVEIRA, Celina C. et alii. **Ambientes informatizados de aprendizagem: Produção e Avaliação de Software Educativo.** São Paulo: Papirus, 2001.

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças: Repensando a Escola na Era da Informática.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

PROINFO: **Informática e formação de professores/Secretaria de Educação a Distância.**Vol 1. Brasília: Ministério da Educação, Seed, 2000.

PROINFO: **Informática e formação de professores/Secretaria de Educação a Distância.** Vol 2. Brasília: Ministério da Educação, Seed, 2001.

RAMOS, Edla M. F. Análise ergonômica do sistema hiperNet buscando o aprendizado da cooperação e da autonomia. Tese de doutoramento apresentada ao programa de pós-graduação em Engenharia da Produção/UFSC, novembro de 1996.



RAUEN, Fábio José. **Elementos de iniciação à pesquisa**: inclui orientações para a referencição de documentos eletrônicos. Rio do Sul, SC: Nova Era, 1999.

RAUEN, Fábio José. **Roteiros de investigação científica**. Tubarão: Editora Unisul, 2002.

SEMTEC. **Programa da expansão da educação profissional**. Ministério da Educação. 5ed. Brasília, 2001.

TRIVIÑOS, Augusto W.S **Introdução à pesquisa em ciências sociais**. São Paulo: Editora Atlas, 1987.

VALENTE, Jose A. et alii. **O computador na sociedade do conhecimento**. Coleção Informática na Educação. São Paulo.

\_\_\_\_\_.**A Telepresença na formação de professores da área de informática em educação**: Implantando o Construcionismo Contextualizado. Actas do VI Congresso Ibero-Americano de Informática na Educação-RIBIE98, 1998, CR-Rom.

\_\_\_\_\_.**Computadores e conhecimento**: repensando a educação. Campinas, São Paulo: Unicamp, 1993.

\_\_\_\_\_.**Diferentes usos do computador na educação**. Campinas, São Paulo. 1997.

\_\_\_\_\_.**Formar I**: Relatório final. Campinas, NIED/Unicamp, 1988.

ZAMBALDE, Andre Luiz, SOUKI, Gustavo. **Planilhas Eletrônicas na Gestão da Fazenda**. Disponível em

<<http://www.agrosoft.com.br/numero5;atecnico.htm>>. Acesso em 25junho de 2002.

ZAMBALDE, André L.et alii. **Informática na Agropecuária**: Pacotes genéricos excel e access. Lavras: Gráfico Universitária UFLA,1998.



**ANEXO**



A seguir apresentamos seqüência de figuras da Fig. 7 a Fig. 10 representando aplicação desenvolvida em Planilha Excel®, denominada “Controle de Produção de Frangos de Corte”

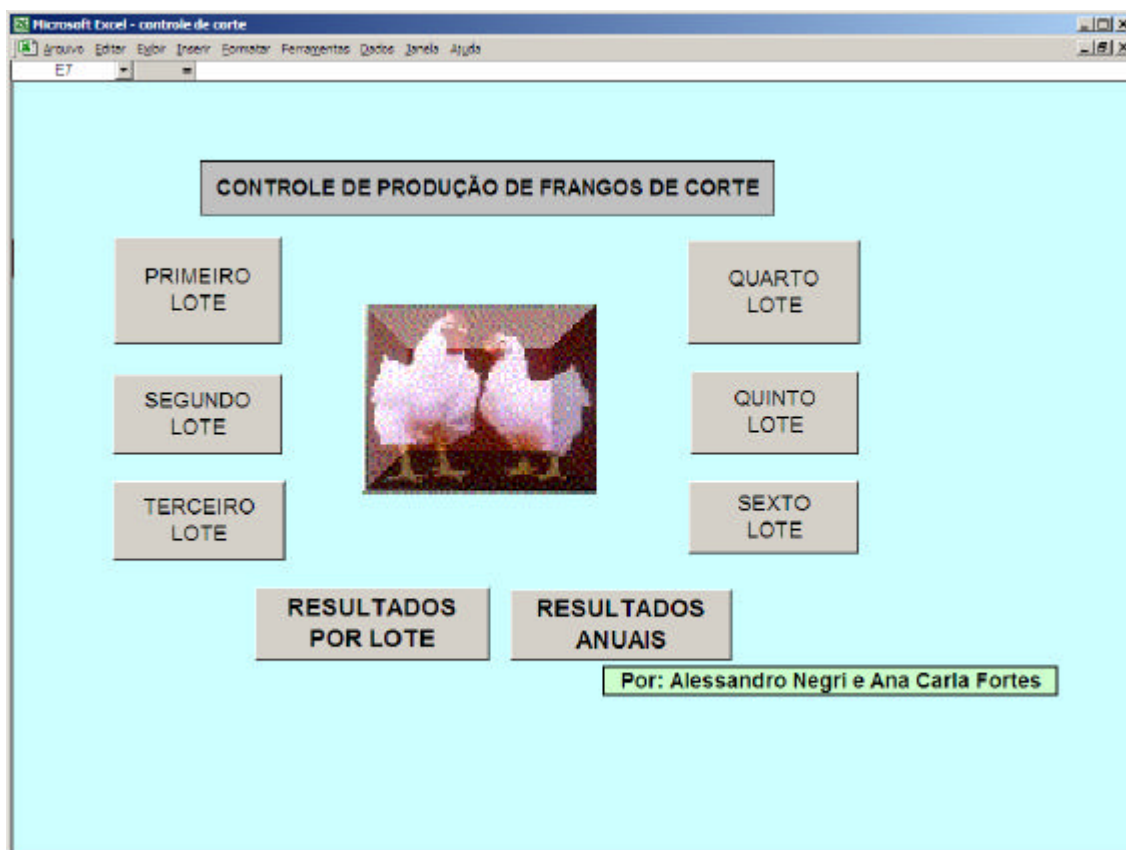


FIGURA 7 - Tela de abertura Controle Produção de Frangos Corte

Microsoft Excel - controle de corte

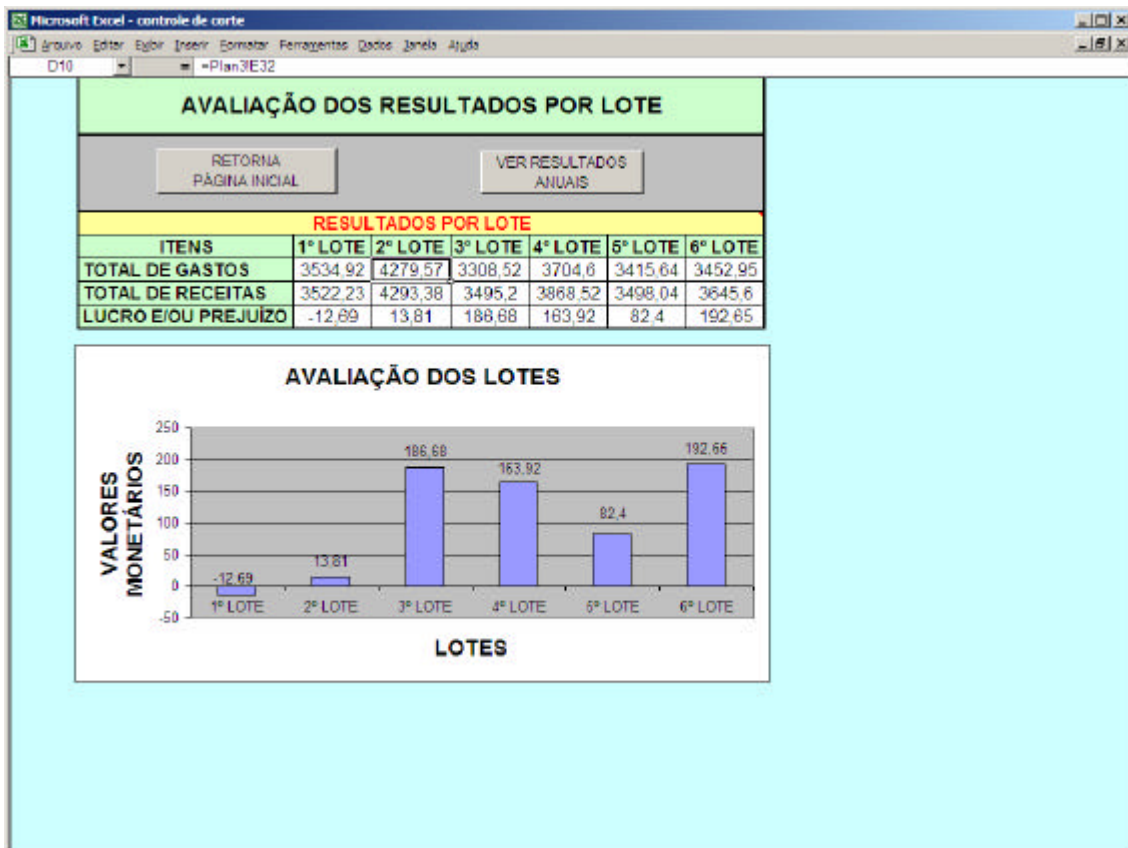
Arquivo Editar Exibir Inserir Formatar Ferramentas Dados Janela Ajuda

E23 =F238'' pontos'

AVALIAÇÃO DO PRIMEIRO LOTE	
RETORNA PÁGINA INICIAL	PRÓXIMO LOTE (LOTE 2)
CONTROLE DA PRODUÇÃO DE FRANGOS DE CORTE	
ITENS A SEREM AVALIADOS	1º LOTE
Data de alojamento	1/1/1999
Número de aves alojadas	2114
Intervalo de abate	25/2/1999
Número de aves abatidas	2029
Número de aves mortas	85
Tempo de permanência no aviário	55
Porcentagem de mortalidade e/ou descarte	4,02%
Viabilidade	95,98%
Peso vivo total Kg	4143,8
Peso médio do lote Kg	2,04
Peso total abatido kg	3359,41
Peso médio abatido Kg	1,64
Consumo de ração Kg	9105,00
Conversão alimentar	2,2 :1
Índice de eficiência produtiva (I.E.P.)	162 pontos
<b>GASTOS</b>	
Aquisição de pintainhos	
Medicamentos	
Ração	
Gás	
Custo total de produção	3534,92
Custo de produção/Kg PV	0,86
<b>TOTAL DE GASTOS</b>	<b>3534,92</b>
<b>RECEITA</b>	
Abate de frangos	

AVISO!  
Funciona somente através de fórmula

Figura 8- Tela de Aplicação Avaliação Produção Frango de Corte



**FIGURA 9- Tela Resultados por Lote e Gráfico**

Microsoft Excel - controle de corte

Arquivo Editar Exibir Inserir Formatar Ferramentas Dados Janela Ajuda

G11 =SE(D11<=2000,"RUIM","BOM")

### AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS ANUAIS

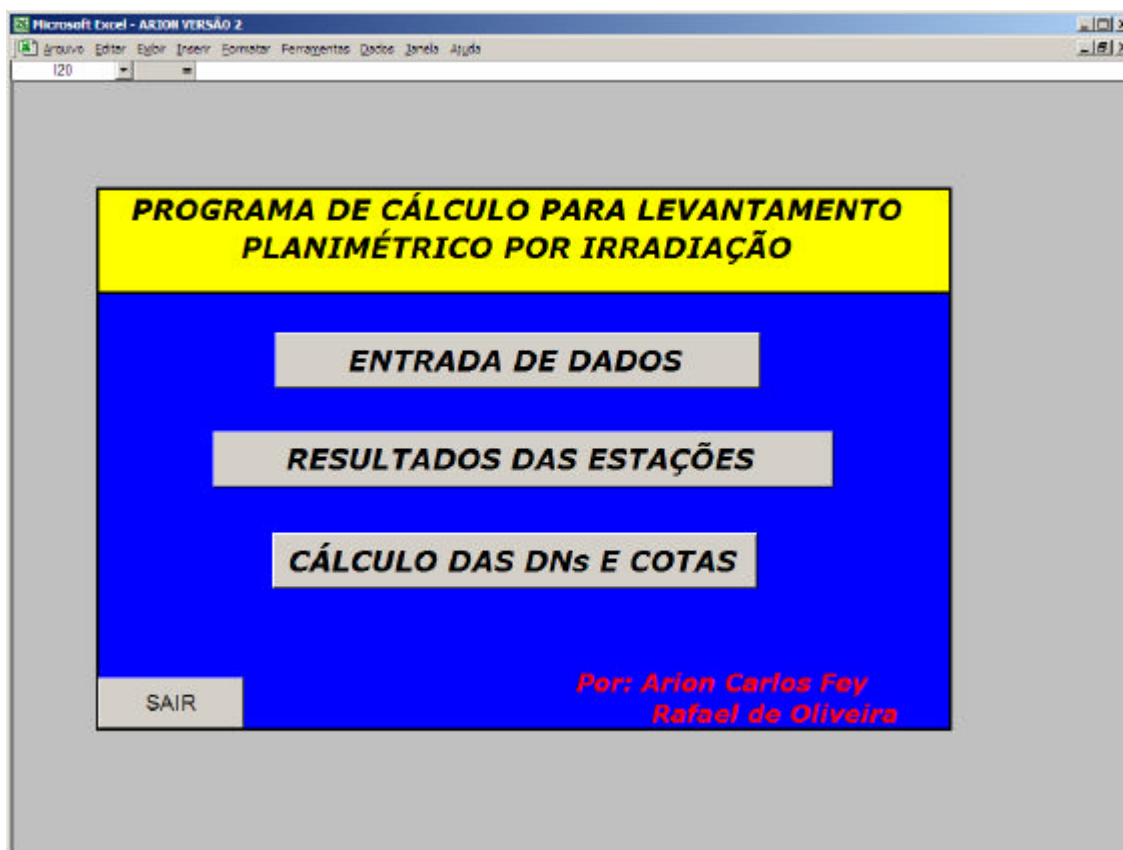
RETORNA PÁGINA INICIAL      VER RESULTADOS POR LOTE

ITENS	RESULTADOS ANUAIS	CONCEITUAÇÃO
TOTAL DE GASTOS	21696,20	BOM
TOTAL DE RECEITAS	22322,97	BOM
LUCRO E/OU PREJUÍZO	626,77	<i>RUIM</i>

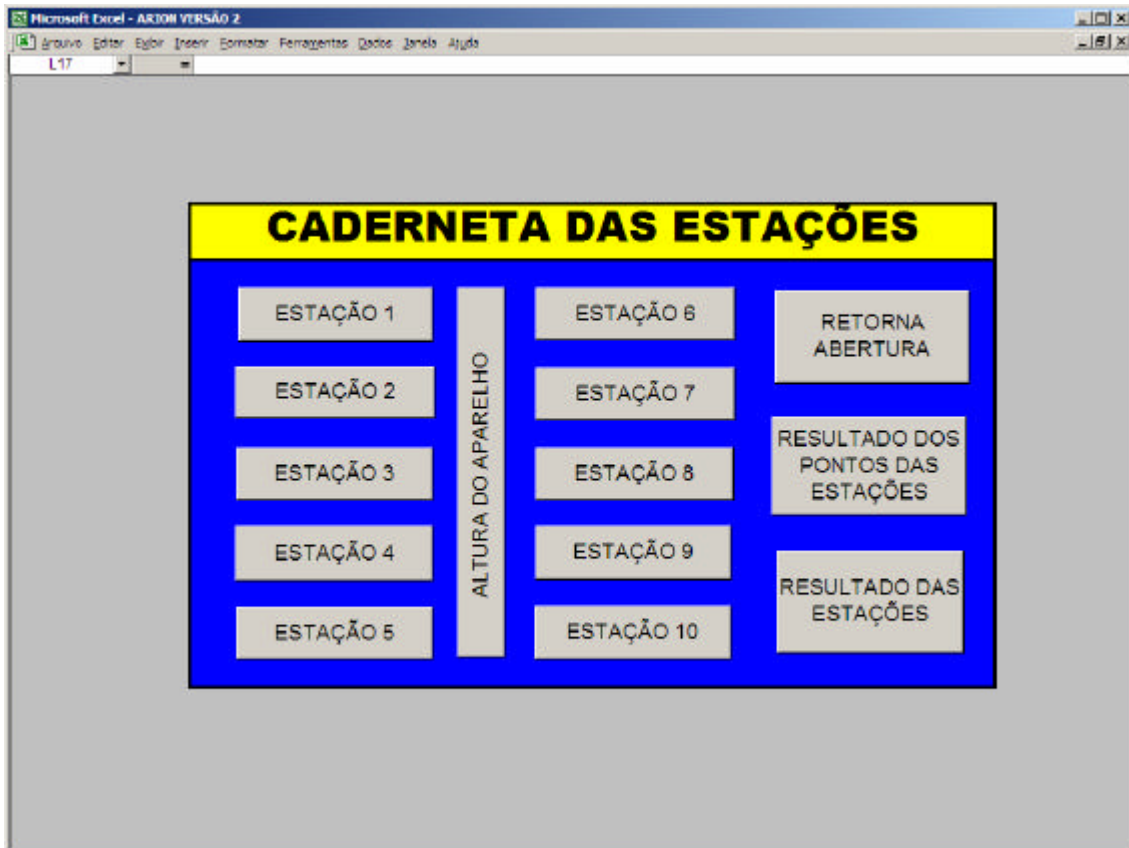
**FIGURA10- Avaliação dos Resultados Anuais**



As figuras representadas na seqüência de Fig.11 a Fig.17 demonstram as telas da aplicação “Programa de Cálculo para Levantamento Planimétrico por Irradiação” implementada em Excel<sup>®</sup>



**FIGURA 11- Tela Abertura Aplicação de Topografia**



**FIGURA 12-Tela de Caderneta das Estações**

Microsoft Excel - ARTOM VERSÃO 2

Arquivo Editar Exibir Inserir Formatar Ferramentas Dados Janela Ajuda

D6 1,375

RETORNA ABERTURA

ALTURA DO APARELHO	
ESTAÇÃO	ALTURA
1	1,375
2	1,410
3	0,000
4	0,000
5	0,000
6	0,000
7	0,000
8	0,000
9	0,000
10	0,000

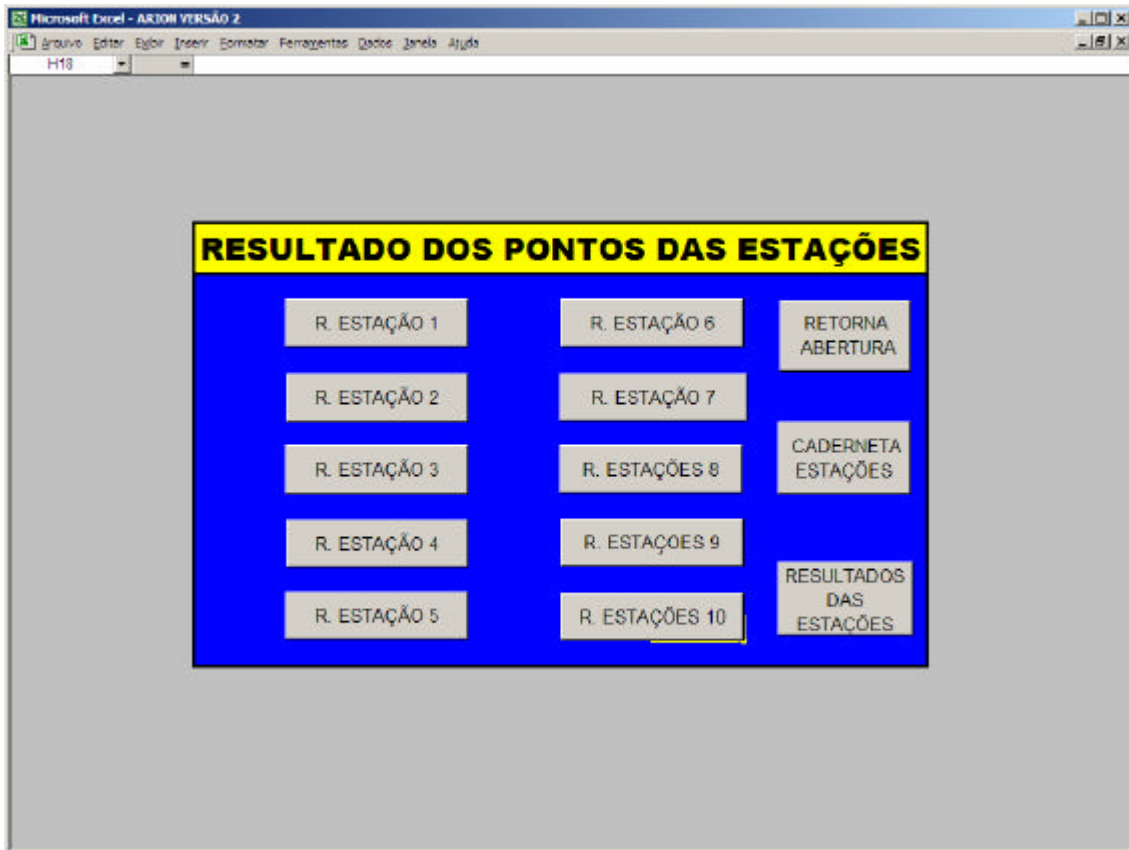
**FIGURA 13 - Tela de Entrada Altura do Aparelho**

Microsoft Excel - ARION VERSÃO 2

H5      =(G5-I5)/2+I5

RETORNA		ABERTURA			RESULTADO			VOLTA		AVANÇA	
DADOS ESTAÇÃO 1											
Estação (AI)	Ponto Visado	Ângulo Horizontal			Leitura na mira			Ângulo Vertical			
		graus	min	seg.	FS	FM	FI	graus	min	seg.	
1,375	Estação 2	337	6	20	1,600	1,300	1,000	92	3	10	
	1	11	41	30	1,835	1,418	1,000	88	27	10	
	2	14	23	0	1,510	1,255	1,000	88	43	40	
	3	112	47	50	1,250	1,125	1,000	94	26	30	
	4	121	9	0	1,270	1,135	1,000	94	20	20	
	5	172	17	10	1,544	1,272	1,000	92	39	0	
	6	210	28	20	1,472	1,236	1,000	94	28	20	
	7	238	9	30	3,040	2,520	2,000	93	56	0	
	8	250	18	40	1,748	1,374	1,000	95	57	50	
	9	271	10	30	1,636	1,318	1,000	97	5	40	
	10	275	57	20	1,388	1,194	1,000	96	20	10	
	11	304	16	50	1,394	1,197	1,000	96	28	30	
	12	309	24	40	3,734	3,367	3,000	95	40	20	
	13	332	13	20	2,950	2,475	2,000	92	2	20	
	14	10	56	50	1,747	1,374	1,000	88	40	40	
	15	18	7	0	1,296	1,148	1,000	89	11	50	
	16	159	40	10	1,170	1,085	1,000	93	8	30	
	17	198	51	40	1,250	1,125	1,000	92	43	0	
	18	343	40	20	1,210	1,105	1,000	89	52	0	
	19	335	21	30	1,250	1,125	1,000	90	32	30	
	20	357	55	30	1,730	1,365	1,000	89	4	50	
	21	16	35	40	1,400	1,200	1,000	88	37	10	
	22	220	21	40	1,430	1,215	1,000	94	14	50	

**FIGURA 14 - Tela de Entrada de Dados da Estação**



**FIGURA 15- Tela de Acesso aos Resultados das Estações**

Microsoft Excel - ARION VERSÃO 2

Arquivo Editar Exibir Inserir Formatar Ferramentas Dados Janela Ajuda

D5    =((CC 1135-CC 1115)\*100)/SEN(RADIANOS((CC 1115+CC 11K5/60+CC 11L5/3600)))^2

		RETORNA	CADERNETA	VOLTA	AVANÇA	
<b>RESULTADOS DA ESTAÇÃO 1</b>						
Estação Ocupada	Ponto Visado	DH (m) Ponto	Ângulo Horizontal	Azimuta do Ponto	Coordenadas	
					X	Y
Estação 1	Est.2	59,92302	337,1056	157,1056	23,31213	-55,2025
	1	83,43912	11,68889	11,69167	16,90851	81,70795
	2	50,97486	14,39167	14,38333	12,66257	49,37708
	3	24,85006	112,7833	112,7972	22,90882	-9,62868
	4	26,84546	121,1639	121,15	22,97477	-13,8866
	5	54,28371	172,2833	172,2861	7,286307	-53,7925
	6	46,91301	210,4694	210,4722	-23,7906	-40,4332
	7	103,5106	238,1556	238,1583	-87,9332	-54,6095
	8	73,99249	250,3083	250,3111	-89,6666	-24,929
	9	62,62967	271,1778	271,175	-62,6167	1,2843
	10	38,32744	275,9583	275,9556	-38,1206	3,976739
	11	38,89895	304,2722	304,2806	-32,1418	21,90967
	12	72,66297	309,4139	309,4111	-56,1556	46,14499
	13	94,67975	332,2278	332,2222	-44,2181	83,94598
	14	74,66023	10,93889	10,94722	14,17833	73,3016
	15	29,59419	18,13056	18,11667	9,202399	28,12707
	16	16,94894	159,6667	159,6694	5,886668	-15,8931
	17	24,94384	198,8528	198,8611	-8,06372	-23,6045
	18	20,99969	343,6776	343,6722	-5,90374	20,15294
	19	24,99777	335,3556	335,3583	-10,4226	22,7213
	20	72,9812	357,925	357,925	-2,64248	72,93335
	21	39,97678	16,59167	16,59444	11,41719	38,31176
	22	42,76415	220,3611	220,3611	-27,6942	-32,5853

**FIGURA 16- Tela Resultados das Estações**

Microsoft Excel - ARION VERSÃO 2

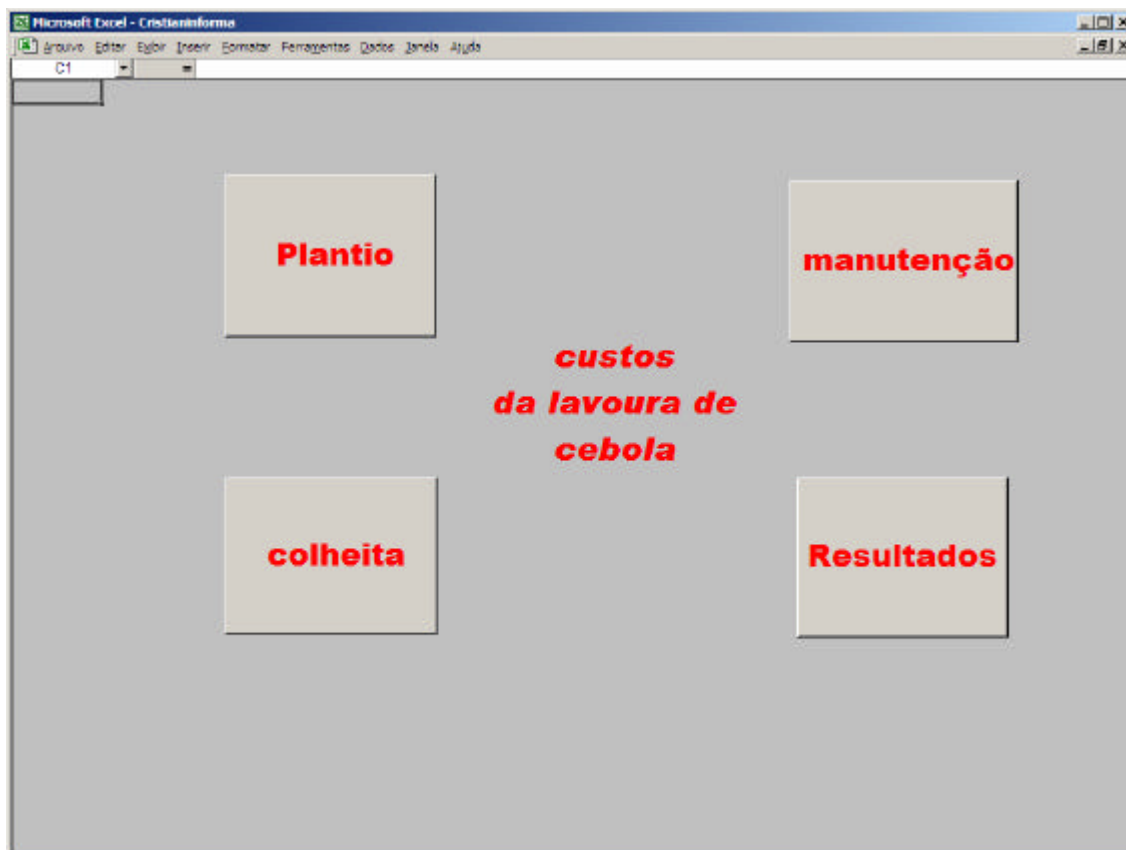
Arquivo Editar Exibir Inserir Formatar Ferramentas Dados Janela Ajuda

J6 =SE(F6=0;0;(J5+RE1D5\*(COS(RADIANDOS(RE1F5)))))

CADERNETA DAS ESTAÇÕES		RESULTADO DOS PONTOS DAS ESTAÇÕES		ABERTURA	
RESULTADOS DAS ESTAÇÕES					
Estação Ocupada	DH (metros)	Ângulo Horizontal	Azimute Estação	Coordenadas	
				X	Y
1	0	0	0	0	0
2	59,923	337,106	157,106	23,3121	-55,2025
3	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0

**FIGURA 17- Tela dos Resultados das Estações Ocupadas**

Na seqüência de figuras Fig. 18 a Fig. 20 esta representadas as telas da aplicação “Custo da Lavoura de Cebola”



**FIGURA 18- Tela Abertura Aplicação de Agricultura**



Microsoft Excel - CristianInforma

Arquivo Editar Exibir Inserir Formatar Ferramentas Dados Janela Ajuda

C17

custo para o plantio da cultura da cebola

especificações	unidades	quantidade	custo unitario	custo total	Conceito
adubo 5-20-10	sc	8	17	136,00	caro
super fosfato triplo	sc	3	27	81,00	Barato
carne de aves	tn	3	30	90,00	Barato
mão de obra	dias	10	10	100,00	caro
micro-tractor	horas	5	15	75,00	Barato
tractor	horas	0,5	30	15,00	Barato
	maximo	10	30	136,00	caro
	minimo	0,5	10	15,00	Barato
	media	5,00	21,13	81,00	Barato
total R\$				<b>497,00</b>	

**Abertura**      **manutenção**      **colheita**      **Resultados**

**FIGURA 19 - Tela de Controle da Cultura da Cebola**

<b>CUSTO PARA MANUTENÇÃO DA LAVOURA</b>					
ESPECIFICAÇÕES	UNIDADE	QUAN. POR UNIDADE	CUSTO UNITARIO	QUANTIDADE UTILIZADA	CUSTO TOTAL
TOTRIL	LT	1	74,00	0,4	29,60
<i>INCETICIDA</i>					
DECIS	LT	1	38,00	0,2	7,60
<i>FUNGICIDAS</i>					
AMISTAR	GRAMAS	100	45,00	100	45,00
DACONIL	KG	1	15,00	0,3	4,50
MANZATE	KG	1	12,50	0,7	8,75
RIDOMIL	KG	1	42,00	0,6	25,20
ROVRAL	KG	1	37,00	0,2	7,40
<i>ADOBOS DE COBERTURA</i>					
UREIA	KG	50	17,00	4	68,00
K CI	KG	50	24,00	2	48,00
Na Ca	KG	25	24,00	0,5	12,00
<i>TRATOS CULTURAIS</i>					
CAPINA	DIAS		10,00	5	50,00
APLICAÇÕES DE DEFENCIVOS	DIAS		10,00	4	40,00
<b>CUSTOS TOTAIS R\$</b>					<b>346,05</b>

**Plantio**

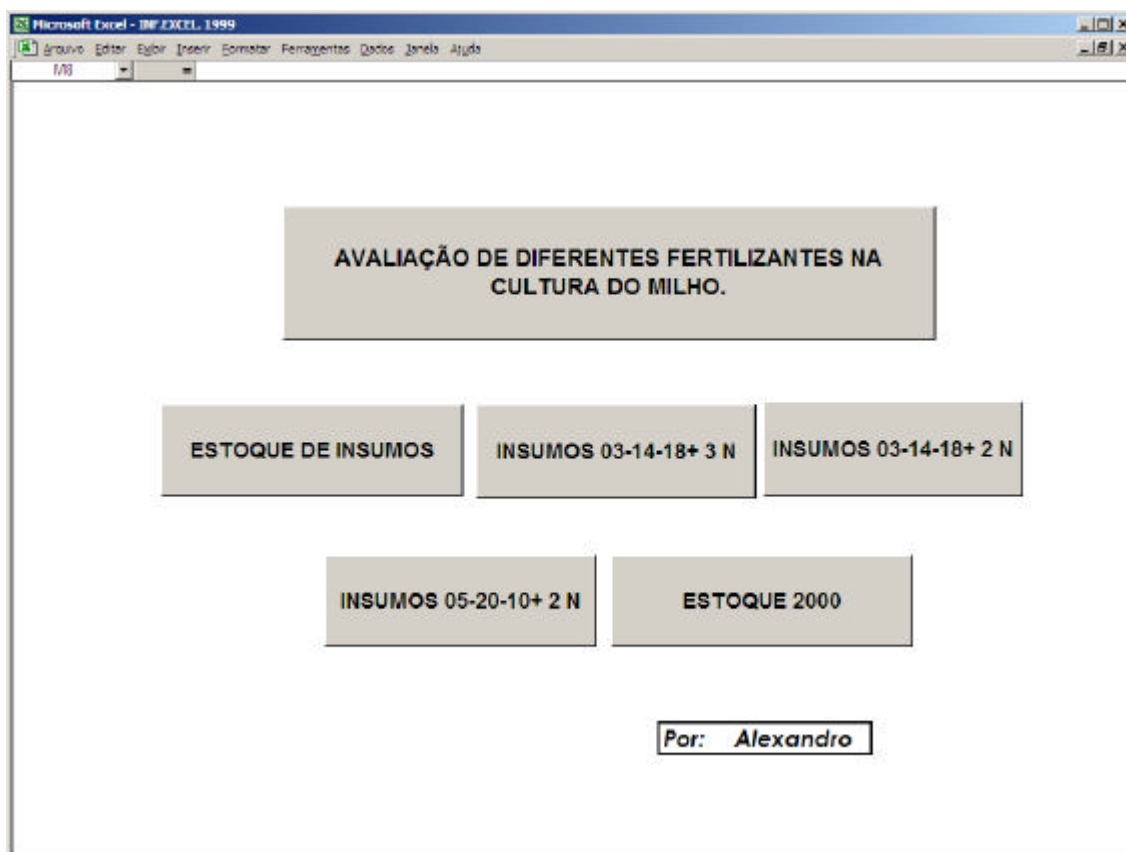
**Abertura**

**colheita**

**Resultados**

**FIGURA 20- Tela de Custo Manutenção**

A seguir as Fig.21 e Fig. 22 representam as telas da aplicação denominada” Avaliação de Diferentes Fertilizantes na Cultura do Milho”



**FIGURA 21- Tela Abertura Aplicação em Agricultura**

Microsoft Excel - IM EXCEL 1999

F35 =SE(F33>0,"LUCRO","PREJUÍZO")

**FORMAG + 2 APLICAÇÕES DE NITROGÊNIO**

INSUMOS	Unidade	Quantidade	Preço unitário (R\$)	Preço total (R\$)
Sementes	kg	18,00	4,20	75,60
Calcário 20%	t	1,00	25,20	25,20
Adubo base Fosmag 557	kg	330,00	0,55	181,50
Aveia-preta	kg	60,00	0,42	25,20
Rondup	l	1,00	9,82	9,82
Adubo cobertura uréia	kg	200,00	0,29	58,00
Cont. Pragas Karaté	l	0,15	40,58	6,09
Cont. Pl. Danin. Sansom	l	1,50	72,31	108,47
<b>PREPARO DO SOLO E SEMEADURA</b>				
Semeadura da aveia-preta	d.h	0,10	15,00	1,50
Gradagem	h.t	1,50	25,00	37,50
Distr. Calcário 20%	h.t	0,30	25,00	7,50
Incorpe. Calcário 20%	h.t	0,90	25,00	22,50
Semeadura adubação	h.t	1,50	25,00	37,50
<b>TRATOS CULTURAIS</b>				
Adubação de cobertura	d.h	1,00	15,00	15,00
Dessecação da aveia-preta	h.t	0,25	25,00	6,25
Cont. Plantas daninhas	d.h	1,00	15,00	15,00
Controle de pragas	d.h	1,00	15,00	15,00
<b>COLHEITA E TRANSPORTE</b>				
Colheita mecânica	h.c	4,00	25,00	100,00
Transporte interno	h.t	2,00	25,00	50,00
<b>CUSTO TOTAL</b>				<b>797,62</b>
<b>CUSTO TOTAL (SACAS)</b>				<b>88,62</b>
<b>PRODUTIVIDADE (SACAS)</b>				<b>134,82</b>
<b>PRODUTIVIDADE ( kg)</b>				<b>8071,20</b>
<b>CUSTO POR SACAS</b>				<b>5,93</b>
<b>VALOR DE UMA SACAS (R\$)</b>				<b>9,00</b>
<b>VALOR DE UMA HECTARE (R\$)</b>				<b>1210,68</b>
<b>LUCRO (R\$)</b>				<b>413,06</b>
<b>LUCRO (SACAS)</b>				<b>45,90</b>
<b>LUCRO OU PREJUÍZO</b>				<b>LUCRO</b>

Está planilha (tabela) demonstra a quantidade de gastos e toda a análise financeira que se teve com o fertilizante 03-14-18 + 2 aplicações de nitrogênio.

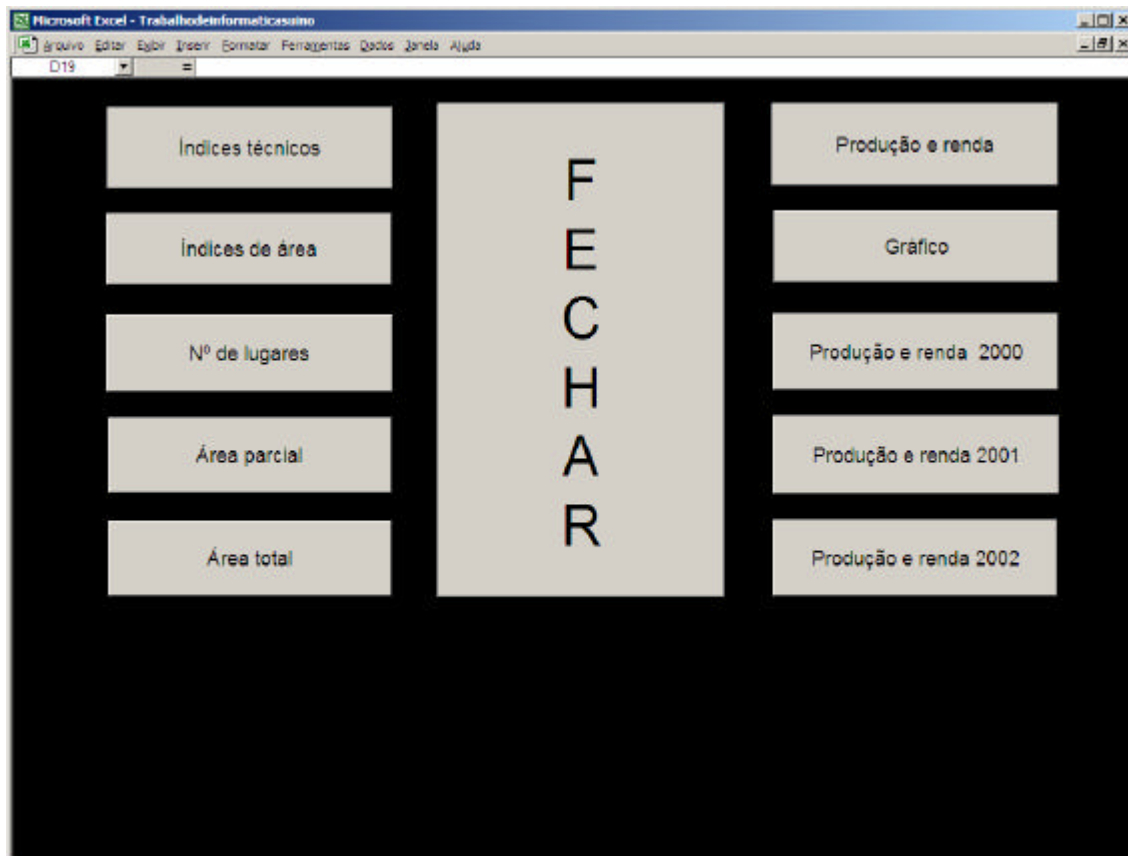
RETORNA ABERTURA

FIGURA 22- Tela de Controle de Fertilizante

As figuras Fig. 23 a Fig. 28 representam as telas da aplicação “Planilhas de Cálculos de Área pra uma Granja de Suínos com no Máximo 100 Matrizes”, implementada em Planilha Eletrônica Excel®.



**FIGURA 23 - Tela Abertura Aplicação em Construções e Instalações**



**FIGURA 24-Tela de Menu de Acesso**

Microsoft Excel - Trabalho de Informativa osuino

Arquivo Editar Formatar Ferramentas Dados Janela Ajuda

F8 32

100	
Nº de matrizes produzidas	32
Preço por unidade	2,2
Desprezados por unidade	9,5
Porcentagem de reprovação	40
Nº de matrizes/machos	20

**Nº de matrizes limitado.**  
Digite um Nº de no máximo 100 matrizes.

Tempo de utilização	
Matemática	35
Ciência	49
Crescimento	40
Terminação	47
Crescimento/terminação	87
Criação e pre-obstrução	121
Reparação	57

Largura da granta	12
-------------------	----

Retorno

**FIGURA 25-Tela de Entrada de Dados**

Microsoft Excel - Trabalho de Informática 2010

Arquivo Editar Exibir Inserir Formatar Ferramentas Dados Janela Ajuda

G6 2.2

**Coefficientes técnicos**

Varia de acordo	Unidade	Área (m²/animal)	Corredor	Compartimento
Maternidade	Cela parteira	1,00	1,0	2,0
	Área convencional	1	2	3
	Largura do corredor diuturno	1		
	Largura do corredor noturno	1		
	Largura dos comedouros laterais	1		
	Nº máximo de colas por sala	4		
Creche	Piso totalmente compacto	0,45	0,5	0,9
	Piso totalmente ripado	0,3	0,35	0,6
	Piso parcialmente ripado	0,35	0,117/0,17	0,85
	Largura do corredor diuturno	1		
	Largura do corredor noturno	1		
	Largura dos comedouros laterais	1		
	Nº de animais por toca	10		
	Nº máximo de tocas por edificação	10		
Crescimento Terminação	Crescimento	0,75		
	Terminação	1		
	Crescimento/Terminação	0,85		
	Largura do corredor	1		
	Nº de animais por toca	10		
Capacidade máxima por período	500			
Gestação Pré-cobrição	Gestação individual	1,30		
	Gestação coletiva	3		
	Machos	6		
	Largura do corredor	1		
	Nº de animais por toca	4		
Reposição	Área coletiva	6		
	Largura do corredor	1		
	Nº de animais por toca	4		

Retorno

Digite o comprimento da cela parteira. Recomenda-se 2,20 metros.

FIGURA 26- Tela dos Coeficientes Técnicos

Microsoft Excel - Trabalho de Informática 2010

Arquivo Editar Exibir Inserir Formatar Ferramentas Dados Janela Ajuda

G6  $=(\text{Índices de área} \times \text{Índices de área} \times \text{Índices de área} \times 11) + (2 \times \text{Índices de área} \times \text{Índices de área} \times 10) + (\text{Índices de área} \times \text{Índices de área} \times 6) + \text{Índices de área} \times \text{Índices de área} \times 3)$

**Área parcial de salas em cada fase de criação e tipo de peça**

Varia de acordo	Unidade	Área (m²)
Maternidade	Cela parteira	15,60
	Área convencional	18,00
Creche	Piso totalmente compacto	10,80
	Piso totalmente ripado	9,35
	Piso parcialmente ripado	9,62
Crescimento Terminação	Crescimento	421,09
	Terminação	557,45
	Crescimento/Terminação	475,64
Gestação Pré-cobrição	Gestação individual	5,76
	Gestação coletiva	13,09
	Machos	26,18
Reposição	Área coletiva	26,18

Retorno

FIGURA 27- Tela do Resultado dos Dimensionamentos



Microsoft Excel - TrabalhoInformaticaSui...

Arquivo Editar Formatação Ferramentas Dados Janela Ajuda

E1

Área total de pastas em cada fase de criação e tipo de pasto		
Fase de criação	Cela	Área (m²)
Maturidade	Cela pastoreira	45,80
	Pasta comensal	54,00
Creche	Piso totalmente coberto	21,00
	Piso parcialmente ripado	18,70
	Piso parcialmente ripado	19,84
Crescimento Terminação	Crescimento	842,18
	Terminação	1114,01
	Crescimento+terminação	951,27
Gestão Pré-cobrição	Gestão individual	11,52
	Gestão coletiva	26,18
	Macho	52,36
Reposição	Taxa coletiva	52,36
Área total da granja		
Fase de criação	Cela	Área (m²)
Maturidade	Cela pastoreira	45,80
	Pasta comensal	
Creche	Piso totalmente coberto	
	Piso totalmente ripado	
	Piso parcialmente ripado	19,84
Crescimento Terminação	Crescimento	
	Terminação	
	Crescimento+terminação	475,00
Gestão Pré-cobrição	Gestão individual	
	Gestão coletiva	26,18
	Macho	52,36
Reposição	Taxa coletiva	52,36
Área total da granja (m²)		1114,01
Dimensões da granja		12,00 56,03

Retorno

Se escolher implantar a cela pastoreira digite a área, que está calculada acima (m²). Se não digitar o N.º.

FIGURA 28-Tela do Detalhamento por Fases de Criação

A seqüência de figuras representadas por Fig. 29 a Fig. 32 representam as telas da aplicação referente a Nutrição de Bovinos de Leite.

ntos dispo	Kg	MS g	FB g	NDT g	PB g	Ca g	P g	MS g	FB g	NDT g	PB g	Ca g	P g	
101	20	80	17	44	10	0,1	0,6	1600	340	880	200	2	12	
300	12	877	331	323	151	5,2	3	10524	3972	3876	1812	62	36	
205	10	940	233	829	235	7	2,1	9400	2330	8290	2350	70	21	
109	15	920	130	770	474	2	6,5	13800	1950	11550	7110	30	97,5	
222	15	43	9	24	7	0,1	0,2	645	135	360	105	1,5	3	
Total								35969	8727	24958	11577	166	170	
Manutenção				350				8400				4150	897	22
Sobra para produção								16556				7427	-731	148
Porcentagem de gordura				5,5				385				107	4	2
Nutrientes por litro								43,00				69,41		
Produção de leite								43,00						

**Avaliação**    **Mantem**

Alimentos      Abertura

**FIGURA 29-Tela Abertura Aplicação em Nutrição de Bovinos**

Lista de alimentos													
Cana de açúcar, verde pé inteiro	180	Cap quicão, verde, médio	198	Ervilhaca, verde	212	Girassol, torta	226	Leite, pó integral	244	Mandioca, planta inteira silagem	260	milho grão + palha + sabugo MDPS	2
cana de açúcar, silagem	181	Carbonato de cálcio	197	Ervilhaca desidratada	213	Gorga, verde, inverno	229	Leite, soro de manteiga, pó	245	Mandioca, raiz	261	Milho verde média	2
Cap elefante + cana de açúcar, silagem	182	Cama, farinha com osso	198	Ervilhaca, feno	214	Gorga, verde primavera	230	Leite, soro de queijo, pó	246	Mandioca, raiz, seca, respas	262	milho palha	2
Capim arroz, grão	183	Cama, farinha, sem osso	199	Ervilhaca, grão	215	Grama forquilha, verde	231	Levedo de cerveja	247	Mandioca raiz, seca, silagem	263	milho, parte aérea, seca sem espiga	2
Cap elefante, verde, 1 m altura	184	Cenoura, raiz	200	Farinha de ossos, autoclavada	216	Grama missioneira, verde	232	Limão, bagaço desidratado	248	Melço de cana, desidratado	264	Milho, pé inteiro, seco	2
Cap elef. Feno	185	Centaio, grão	201	Farinha de ossos, calcinada	217	guandu, feno	233	Linho, farelo	249	Melancia de porco, fruto	265	Milho Restolha	2
Cap elef, verde inverno	186	Centaio, verde média	202	Fava, grão	218	hermátina, feno	234	Linho, torta	250	Milheto, verde	266	milho sabugo	2
Cap elef, verde média	187	Cevada, farelo	203	Feijão cavalo, grão	219	Hermátina, verde inverno	235	Maçã, bagaço, silagem	251	Milheto, grão	267	Milho silagem 25% MS	2
Cap, elef, verde, outono	188	Cevada, grão	204	Feijão guandu, grão	220	Hermátina, verde, outono	236	maçã, bagaço + semente + casca	252	Milheto, silagem	268	Milho silagem 30% MS	2
Cap elef, verde primavera	189	Cevada, resíduo cenejeira	205	Feijão guandu, planta seca	221	Hermátina, verde, primavera	237	maçã, polpa (resíduo do suco)	253	Milheto + feijão miúdo, verde (70 + 30%)	269	milho silagem 35% MS	2
Cap sil, silagem	190	Coqueiro, folhas	206	Feijão miúdo verde média	222	Hermátina, silage	238	macarrão, resíduo	254	Milho pé inteiro, com espiga, seco	270	Milho silagem média	2
cap elef, verde verão	191	Conchão, verde	207	Feijão mucuna, grão	223	Hermátina, verde, verão	239	mamão, fruta seca	255	Milho, casca	271	Milho + cana de açúcar, silagem	2
capim elef + uréia, silagem	192	Couro, respas	208	Feijão, palha	224	Inhame, raiz	240	mandioca, farinha	256	Milho, farelo	272	Milho cap elefante, silagem	2

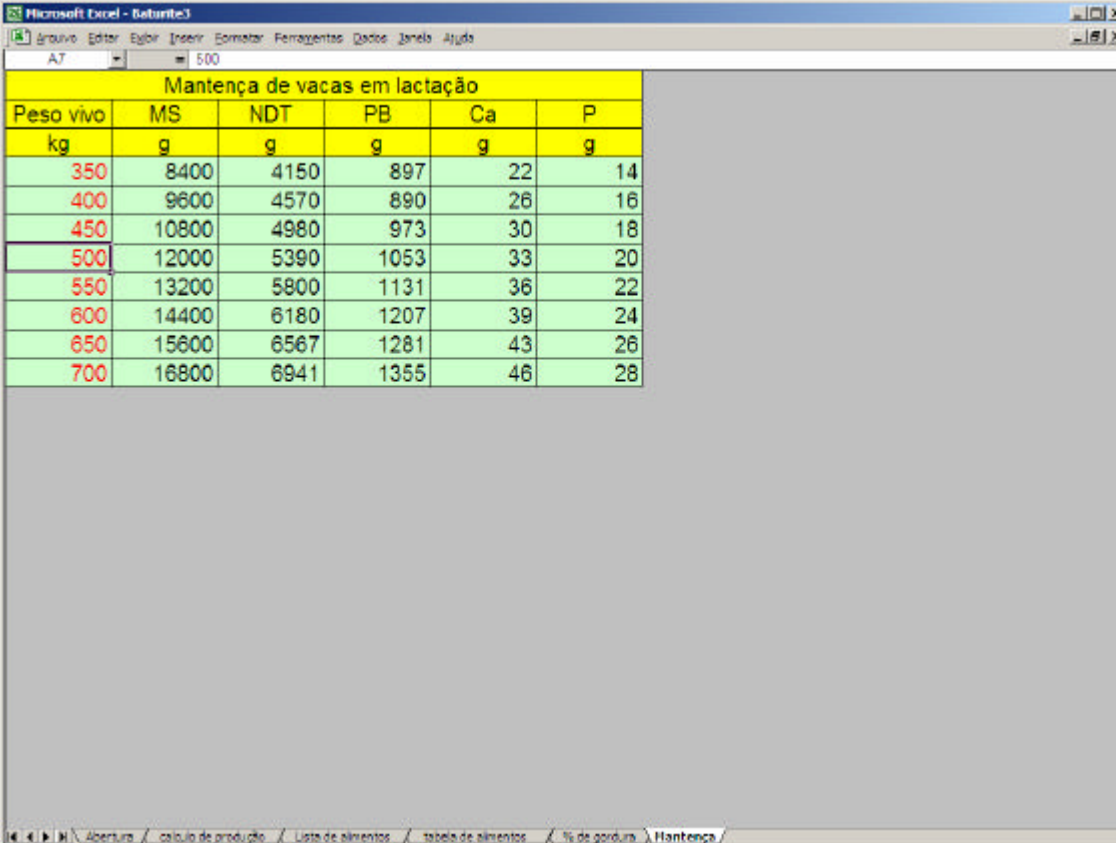
FIGURA 30- Tela da Lista de Alimentos

The image shows a screenshot of a Microsoft Excel spreadsheet. The window title is 'Microsoft Excel - Relatório'. The menu bar includes 'Arquivo', 'Editar', 'Formatar', 'Inserir', 'Formatação', 'Ferramentas', 'Dados', 'Janela', and 'Ajuda'. The address bar shows 'H222' and '1,9'. The spreadsheet contains a table with 8 columns and 20 rows of data. The first column contains IDs from 320 to 337. The second column contains descriptions of food items. The remaining columns contain numerical values. The table is highlighted in light green.

320	Trevo vermelho feno	776	225	437	140	7,4	1,9
321	Trevo vesiculoso, verde, floração	200	40	90	25	0,5	0,1
322	Trevo vesiculoso, verde, vegetativo	160	22	77	41	0,2	
323	Trevo, feno média	889	270	532	121	11,5	2,3
324	trigo mourisco, grãos com casca	810	85	671	122	1,4	2,8
325	Trigo, farelo	897	100	617	181	2,6	9,3
326	trigo, farinha	877	3	808	121	0,4	3,1
327	trigo, grão	895	38	787	13	1,1	4,3
328	Trigo, palha	926	370	406	39	1,5	0,7
329	Trigo, trigoilhão, grãos	880	55	682	160	1,2	4,1
330	tritvale, verde	220	55	161	46	0,9	0,8
331	Tritvale, grão	879	25	766	119	0,3	3,3
332	Tritvale silagem, grão leitoso	301		10	25		
333	Úreia	940			2632		
334	Uva, bagaço	376	101	185	47		
335	Uva, bagaço insilado	459	162	256	49	3,4	2
336	uva, semente	881	395	187	103	4,3	1,7
337	Uva-do-japão, fruto	385	31	282	81	4,8	1,7

The status bar at the bottom shows the file path: 'H:\... \Abertura / ... \colégio de produção / ... \Lista de alimentos / tabela de alimentos / % de gordura / Manutenção /'.

**FIGURA 31-Tela Tabela de Alimentos**



The image shows a screenshot of a Microsoft Excel spreadsheet. The window title is "Microsoft Excel - Referenciais". The menu bar includes "Arquivo", "Editar", "Formatar", "Ferramentas", "Dados", "Janela", and "Ajuda". The active cell is A7, containing the value 500. The spreadsheet contains a table with the following data:

Manutenção de vacas em lactação					
Peso vivo	MS	NDT	PB	Ca	P
kg	g	g	g	g	g
350	8400	4150	897	22	14
400	9600	4570	890	26	16
450	10800	4980	973	30	18
500	12000	5390	1053	33	20
550	13200	5800	1131	36	22
600	14400	6180	1207	39	24
650	15600	6567	1281	43	26
700	16800	6941	1355	46	28

The status bar at the bottom shows the path: "Arquivo / Edição / Ferramentas / Dados / Janela / Ajuda / Manutenção".

**FIGURA 32- Tela de Referenciais de Manutenção**