

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

DISSERTAÇÃO

**RECURSOS INSTRUCIONAIS INFORMATIZADOS COMO
FERRAMENTA NO ENSINO-APRENDIZAGEM DO
PROCESSO AGROINDUSTRIAL DO ABACAXI (*Ananas
comosus* L. Merrill) NO INSTITUTO FEDERAL DO
TOCANTINS - CAMPUS ARAGUATINS**

ALESSANDRO NASCIMENTO SOUSA

2011



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

**RECURSOS INSTRUCIONAIS INFORMATIZADOS COMO
FERRAMENTA NO ENSINO-APRENDIZAGEM DO PROCESSO
AGROINDUSTRIAL DO ABACAXI (*Ananas comosus* L. Merrill) NO
INSTITUTO FEDERAL DO TOCANTINS - CAMPUS ARAGUATINS**

ALESSANDRO NASCIMENTO SOUSA

Sob a Orientação da Professora
Sandra Regina Gregório

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

Seropédica, RJ
Setembro de 2011

371.425

S725r

T

Sousa, Alessandro Nascimento, 1976-

Recursos instrucionais informatizados como ferramenta no ensino-aprendizagem do processo agroindustrial do abacaxi (*Ananas comosus* L. Merrill) no Instituto Federal do Tocantins - Campus Araguatins / Alessandro Nascimento Sousa - 2011.

66 f. : il.

Orientador: Sandra Regina Gregório.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Curso de Pós-Graduação em Educação Agrícola.

Bibliografia: f. 53-57.

1. Aprendizagem industrial - Teses. 2. Ensino profissional - Tocantins - Teses. 3. Escolas técnicas - Tocantins - Teses. 4. Ensino profissional - Recursos de rede de computador - Teses. 5. Ensino - Meios auxiliares - Teses. I. Gregório, Sandra Regina, 1959-. II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Curso de Pós-Graduação em Educação Agrícola. III. Título.

Bibliotecário: _____

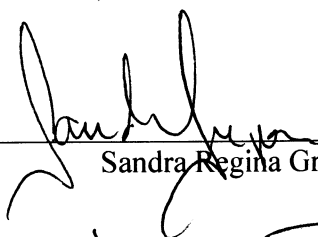
Data: ____/____/____

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

ALESSANDRO NASCIMENTO SOUSA

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

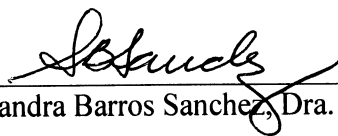
DISSERTAÇÃO APROVADA EM 19/09/2011.



Sandra Regina Gregório, Dra. UFRRJ



Alexandre Porte, Dr. UNIRIO



Sandra Barros Sanchez, Dra. UFRRJ

DEDICATÓRIA

À minha tão amada Mãe Maria Raimunda (*in memorian*) que sempre, em vida, me incentivou a estar onde hoje estou e que foi e é exemplo de pessoa amorosa, honesta, carismática e respeitosa; ao meu pai Pedro Faustino pelo exemplo e que serve de espelho para minhas atitudes e conduta nos bons caminhos que trilhei;

À minha amada família, minha esposa e companheira Luciana que sempre esteve ao meu lado nos momentos difíceis desta e de muitas outras jornadas; meus filhos Alessandro Emanuel que me dá forças nas minhas conquistas e Rogério que me apoiou sempre que precisei.

Ao meu irmão Júnior (Doo) pela sua prontidão, amizade e companheirismo; cunhada Marcy e sobrinhos Ana Paula e Ayrton;

Ao meu irmão Júlio César (César) pela força, amizade e dedicação; sobrinho Eduardo e sobrinho-afilhado Thiago;

À minha sogra Maria Helena (Helen) e sogro Manoel (Seu Manel) pela força atribuída e por acreditarem e confiarem em mim e no meu potencial;

Ao colega de trabalho Gerardo (*in memorian*) que colaborou para realização deste trabalho.

DEDICO.

AGRADECIMENTOS

À Deus por ter me dado o dom da vida e por ser meu alicerce em todos os momentos da vida, não sendo diferente neste mestrado e na execução desta dissertação;

À Prof^a. Dra. Sandra Regina Gregório, por ter acreditado desde o início que um projeto se tornaria a realização de um sonho, por ter compreendido minha situação e por ter me dado a oportunidade de desenvolver este trabalho, pela transmissão dos ensinamentos com dedicação e muita competência, consideração e pela amizade, minha eterna gratidão.

Ao Prof^o. Dr. Gabriel de Araújo Santos pela coragem e força de manter este tão sólido programa de pós-graduação, necessário à concretização deste sonho;

À Prof^a Dra. Sandra Sanchez pelas palavras sábias nos momentos difíceis e pelo grande apoio;

Aos demais professores do Programa da Pós-Graduação, as orientações, as conversas, os conselhos e as confraternizações representam esses momentos;

Ao Nilson e Marize pelo grande apoio em todos os momentos necessários;

À todos os colegas da turma 2009.1

Aos colegas servidores do IFTO Campus Araguatins

À colega de trabalho Kátia Paulino pela grande força no início da jornada, nas dicas para elaboração do pré-projeto que resultou nesta dissertação e principalmente pelas palavras de força e incentivo;

À colega da UFPB Campus III Fabiana Beltrão pelas correções no pré-projeto e pelas palavras de força;

Aos estudantes, do IFTO Campus Araguatins que participaram ativamente deste projeto;

Aos colegas da turma de Agroindústria, pelos ótimos momentos juntos e pelos encontros por diversas regiões do Brasil, conhecendo outras realidades;

À amiga Daniela Custódio por tantas palavras de força e apoio quando me achava “um peixe fora d’água” e que conseguiu me convencer que sou da Agroindústria;

Ao amigo Sérgio Virolli (amigo do “lião”) com palavras de incentivo, força e dedicação desde o início até a finalização desta dissertação;

À amiga Maria Célia (da “tumada”, amiga di Maria Carolina e Madonna) pelos momentos de descontração e pela força;

À amiga Lucila pela força, dicas e principalmente pela explicação da importância do uso do microscópio e do Álcool a 70% nas aulas práticas da Agroindústria em Vassouras-RJ.

RESUMO

SOUSA, Alessandro N. **Recursos Instrucionais Informatizados como Ferramenta no Ensino-Aprendizagem do Processo Agroindustrial do Abacaxi (*Ananas comosus* L. Merrill) no IFTO Campus Araguatins**. 2009. 47f. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola). Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2011.

Este estudo visou contribuir para a melhoria da aprendizagem do processo agroindustrial do abacaxi como parte integrante da disciplina de Agroindústria, assunto integrante do curso técnico em Agropecuária, promovendo condições adequadas para o estudante em relação as suas fundamentações teórico-práticas, através da elaboração de um Website. Como instrumento avaliativo do processo pedagógico, utilizou-se os métodos de participação, colaboração e atitude de 135 indivíduos, fazendo-se pesquisas para contribuição de material teórico que constou em um *Website*, com a cultura e processo agroindustrial do abacaxi, e que serviu como fonte de pesquisa para aqueles e futuros pesquisadores, assim como a proposta de questionário que avaliou o conhecimento de cada indivíduo. Foram elaborados dois instrumentos de avaliação, sendo o primeiro uma pesquisa bibliográfica por parte dos alunos como afirmativas referentes aos conceitos e conhecimentos para compreender todas as etapas do processamento do abacaxi e o segundo instrumento um teste de conhecimentos baseado no conteúdo exposto no próprio *Website* e materiais de apoio fornecidos por professores da disciplina de Agroindústria, um questionário virtual referente aos conhecimentos necessários para compreensão de parte das etapas que envolvem o processamento da fruta em estudo, pontuados com uma escala variando de “discordo muito”, “discordo moderadamente”, “discordo ligeiramente”, “nem discordo nem concordo”, “concordo ligeiramente”, “concordo moderadamente” e “concordo muito”, totalizando sete pontos, apoiando-se na escala de Likert, que é um tipo de escala de resposta psicométrica usada comumente em questionários, sendo uma escala bastante usada em pesquisa de opinião. O processo de ensino-aprendizagem mostrou-se satisfatório através do interesse dos alunos no tema abordado e nos resultados obtidos no questionário virtual, levando ainda, o interesse dos estudantes pelos métodos utilizados, a plataforma virtual, algo inovador para eles e que mostrou que podemos utilizar a tecnologia como aliada para as áreas de Educação e Agroindústria, fortalecendo o processo educacional com grande relevância. Portanto, os resultados apresentados neste trabalho demonstraram relevância por mostrar ao docente que é possível associar diversos métodos de ensino, para enriquecer o dia-a-dia em sala de aula, nos laboratórios e outros ambientes de convivência dos alunos, aumentando assim o interesse por mais pesquisas que levem ao fortalecimento dos laços educacionais e propostas pedagógicas, possibilitando assim a auto-construção do conhecimento pelo estudante.

Palavras-chave: Ensino-Aprendizagem, Processamento do Abacaxi, Processo Educacional.

ABSTRACT

SOUSA, Alessandro N. **Computerized Instructional Resources as a Tool in Teaching-Learning Process Agribusiness pineapple (*Ananas comosus* L. Merrill) at IFTO Campus Araguatins**. 2011. 47p. Dissertation (Masters in Agricultural Education). Post-Graduate Degree in Agricultural Education. Institute of Agronomy, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2011.

This study aimed to contribute to improving the learning process pineapple agribusiness as part of the discipline of Agribusiness, subject a member of the technical course in Agriculture, promoting conditions suitable for the student regarding their theoretical and practical reasoning, by developing a Website. As assessment tool of the educational process, we used the methods of participation, collaboration and attitude of 135 individuals, making up the contribution of research to theoretical material that consisted of a Website, with the culture and agro-industrial process pineapple, and served as resource for those and future researchers, as well as the draft questionnaire that assessed knowledge of each individual. We developed two assessment tools, the first being a literature search of the part of students as statements relating to the concepts and knowledge to understand all the processing steps of pineapple and a second instrument knowledge test based on the content displayed on the Website itself and material support provided by Professor by Agribusiness, a virtual questionnaire concerning the knowledge needed for understanding of the steps that involve the processing of fruit in the study, scored with a scale ranging from “strongly disagree”, “moderately disagree”, “slightly disagree”, “neither agree nor disagree”, “slightly agree”, “moderately agree”, and “strongly agree”, totaling seven points, relying on the Likert scale, which is a type of psychometric response scale often used in questionnaires, being a widely used scale in survey. The process of teaching and learning was satisfactory through the students interest in the subject discussed and the results obtained in the virtual questionnaire, taking also the relevance of the methods used by students, the virtual platform, something new for them and it showed that we can use technology as an ally in the areas in the areas of Education and Agribusiness, strengthening the educational process with great relevance. Therefore, the results presented in this paper demonstrated relevance by showing the teacher that you can associate different teaching methods to enrich the day-to-day in classrooms, laboratories and other students living environments, thus increasing interest in more research leading to the strengthening of educational and pedagogical ties, allowing the self-construction of knowledge by the student.

Key words: Teaching-Learning, Process of the Pineapple, Educational Process.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Homepage: tela inicial de abertura do Website http://www.ciadoabacaxi.com	20
Figura 2 - Tela de introdução à agroindústria	22
Figura 3a - Telas das Etapas iniciais do processamento do abacaxi: Seleção, Lavagem, Descascamento e Corte.....	24
Figura 3b - Tela do Preparo da Calda.....	25
Figura 3c - Telas do Acondicionamento e Exaustão.....	26
Figura 3d - Telas do Fechamento e Tratamento Térmico e Resfriamento.....	27
Figura 3e - Telas do Armazenamento.....	28
Figura 4 - Tela da Rotulagem.....	29
Figura 5 - Recomendações de higiene	30
Figura 6 - Valores médios atribuídos as Questões de caráter afirmativo para as quatro turmas (TA, TB, TC e TD) em relação ao processamento do abacaxi.	34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Valores de Média geral, Média Mínima e Média Máxima em relação às 18 questões afirmativas, para os alunos das Turmas TA, TB, TC e TD.	31
Tabela 2 - Valores médios de cada questão afirmativa relativa ao conhecimento do processamento do abacaxi, para os alunos das quatro turmas (TA, TB, TC e TD)	33

LISTA DE ABREVIACÕES E SBOLOS

IFTO	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
PAs	Projetos de Aprendizagem
NTEs	Núcleos Tecnológicos Educacionais
SEI	Secretaria Especial de Informática
CEE	Comissão Especial de Educação
SNIE	Seminário Nacional de Informática na Educação
CE/IE	Comissão Especial de Informática na Educação
EDUCOM	Educação com Computadores
CAIE	Comitê Assessor de Informática para Educação
PROINFO	Programa Nacional de Tecnologia Educacional
WWW	World Wide Web (Rede de alcance mundial)
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
pH	Potencial Hidrogeniônico
TA	Turma A – 2ª Série Agropecuária IFTO-AGT
TB	Turma B – 2ª Série Agropecuária IFTO-AGT
TC	Turma C – 2ª Série Agropecuária IFTO-AGT
TD	Turma D – 2ª Série Agropecuária IFTO-AGT
HTTP	Hypertext Transfer Protocol (Protocolo de Transferência de Hipertexto)
UOL	Universo OnLine
CMS	Content Management System (Sistema de Gerenciamento de Conteúdo)
IIS	Internet Information Services (Serviços de Informação  Internet)
PHP	Personal Home Pages / Hypertext Preprocessor (Linguagem de programação para web)
SQL	Structured Query Language (Linguagem de Consulta Estruturada)
GPL	General Public License (Licença Pública Geral)
HomePage	Página inicial

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
2	REVISÃO DE LITERATURA	2
2.1.	Educação Escolar e Informática.....	2
2.2.	Trajetória Histórica da Educação Pós-Computadores.....	5
2.3.	A informática na Educação.....	7
2.4.	A Sala de Aula Tecnológica	9
2.5.	Formas de Uso dos Computadores em Sala de Aula	9
2.6.	Vantagens do Uso da Informática no Processo de Ensino e Aprendizagem.....	11
2.7.	<i>Website</i> Didático	13
2.8.	Agroindústria	14
2.8.1.	Considerações gerais sobre o abacaxi	15
2.8.2.	Caracterização de fruta em calda	15
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	16
3.1.	Sujeitos da Pesquisa	16
3.2.	A Construção do Website	16
3.3.	O Registro do Domínio	17
3.3.1.	A escolha do layout	18
3.4.	Avaliação da Utilização do Website como Instrumento Didático	18
3.5.	Tratamento estatístico.....	19
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
4.1.	Avaliação do <i>Website</i> como Proposta Pedagógica	20
4.2.	Avaliação do Conhecimento dos Alunos, Através da Escala de Likert, em Relação ao Conhecimento do Processamento do Abacaxi.	31
5	CONCLUSÕES	37
6	REFERÊNCIAS	38
7	ANEXOS.....	41
	Anexo 1	42

1 INTRODUÇÃO

O termo “educação”, ou seja, a palavra que usamos para fazer referência ao “ato educativo”, nada mais designa do que a prática social que identificamos como uma situação temporal e espacial determinada na qual a relação ensino-aprendizagem, formal ou informal. A relação ensino-aprendizagem é guiada, sempre, por alguma teoria, mas nem sempre tal teoria pode ser explicitada em todo o seu conjunto e detalhes pelos que participam de tal relação – o professor e o estudante, o educador e o educando – da mesma forma que poderia fazer um terceiro elemento, o observador, então munido de uma ou mais teorias a respeito das teorias educacionais. A educação, uma vez que é a prática social da relação ensino-aprendizagem no tempo e no espaço, acaba em um ato e nunca mais se repete. Nem mesmo os mesmos participantes podem repeti-la. É um fenômeno intersubjetivo de comunicação que se encerra em seu desdobrar. No caso, se falamos de um encontro entre o professor e o estudante, falamos de um fenômeno educacional – que é único (GHIRALDELLI, 1987).

Contextualizando a educação, a inclusão social, a cidadania e o mercado de trabalho, percebe-se que cada vez mais pessoas excluídas do sistema educacional brasileira tornam-se conhecedores de seus direitos de estarem presentes na atualização de seus conhecimentos, seja presencial ou à distância. Educação esta, que segundo a Constituição Federal, assegura o preparo de cidadãos para o mercado de trabalho, tornando igualitárias as condições de acesso à educação (BRASIL, 1998).

A educação universal e de qualidade é percebida hoje como condição fundamental para o avanço de qualquer país. É o caminho necessário para evoluir, ser competitivo, superar a brutal desigualdade, oferecer perspectivas melhores de autonomia, empreendedorismo e empregabilidade (MORAN, 2007).

Estamos cada vez mais cercados pela tecnologia educacional que vem favorecer, resolver problemas de diversas naturezas. O mundo virtual e o real se complementam, integram, formando uma interação cada vez mais consistente.

Exercendo a função de educador há oito anos na área de Informática, dentre este, três anos e meio no IFTO Campus Araguatins, tenho sempre o cuidado de inserir o mundo tecnológico no cotidiano dos alunos de agropecuária e Informática. Analisando possíveis problemas que possam ocorrer na agroindústria desta Instituição, procuro despertar interesse nos alunos, levando-os a curiosidade ao ponto tal onde busquem soluções tecnológicas para tais problemas, aumentando assim o seu aprendizado e a participação do construir um futuro mais esperançoso, possuindo um alicerce bem mais estruturado com ajuda da Informática, garantindo assim que se cumpram os deveres previstos na Constituição Federal.

Assim, este estudo teve como objetivo geral contribuir para a melhoria da aprendizagem do processo agroindustrial do abacaxi como parte integrante da disciplina de Agroindústria, do curso Técnico de Agropecuária, sendo que foi elaborado um *Website* em uma parceria formada pelo professor e os alunos da disciplina Informática, dando aos discentes a oportunidade de pesquisar as fundamentações teórico-práticas sobre cultivo e processamento do abacaxi. Foram os objetivos específicos: Estimular os alunos do curso Técnico em Agropecuária para construir o conteúdo teórico de um Website didático sobre o processo agroindustrial do abacaxi; Verificar a qualidade do material teórico pesquisado pelos alunos para a composição do Website e; Analisar a contribuição do Website como instrumento didático, na aprendizagem do aluno em relação ao processamento do abacaxi.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Educação Escolar e Informática

De acordo com Valente (1993), o computador é um recurso flexível que pode ser adaptado às diferentes necessidades individuais dos alunos. Por esse motivo, considera-se que as atividades pedagógicas realizadas através do computador aplicam-se tão bem aos princípios educacionais. Porém, cabe aqui ressaltar que a o computador, como toda máquina, precisa do pensamento humano para se tornar uma ferramenta auxiliadora no processo ensino-aprendizagem. Não é necessário somente que se conheça seu funcionamento, é preciso saber utilizá-lo de acordo com a concepção educativa que faça do discente um ser pensante, criativo, capaz de tomar decisões e construir conhecimentos.

Desta feita, a informática conquistou espaços e enveredou por vários caminhos, inclusive a educação, e recebeu por isso a denominação de Informática Educativa, tem se estabelecido como diz Almeida (2008, p. 242) "em um novo domínio da ciência que em seu próprio conceito traz embutida a idéia de pluralidade, de inter-relação e de intercâmbio crítico entre saberes e idéias desenvolvidas por diferentes pensadores".

E dessa forma vem conquistando o seu espaço na escola e ganhando novos adeptos e pesquisadores das mais diversas ciências. Homens que têm se dedicado a buscar uma melhor forma de usar o computador e os seus recursos inovadores para tornar mais proveitoso e atrativo o processo ensino aprendizagem.

Tendo sempre em mente o que afirma Prado (1993, p. 98) "O aprendizado de um novo referencial educacional envolve mudanças de valores, concepções, idéias e conseqüentemente, de atitudes".

É principalmente isso que a Informática Educativa busca: proporcionar àqueles que com ela tem contato essa possível mudança de valores e de atitudes, sobretudo com relação à busca e construção de um saber próprio, e o mais fantástico de tudo isso, que é tornar essa empreitada repleta de prazer e de produtividade.

Com esse processo informatizado da construção do saber, todos ganham: ganha a escola porque passa a ser para o discente um lugar atrativo; ganha o professor visto que deixa de ser um "doador de aula", um condutor de livro didático, preso a regras medievais de um currículo caduco; ganha principalmente o aluno que passa a ser o gestor de seu próprio aprendizado, agora construído em torno de algo mais palpável e por fim, ganha a coletividade como um todo, pois é ela que se beneficiará diretamente dos resultados e das descobertas empreendidas pelos alunos.

Desses beneficiados pelo uso racional da tecnologia educacional, o aluno é mais importante, segundo Almeida (2005, p. 36) "O controle do processo é do aluno, e o computador é uma máquina tutorada pelo aluno, que o ensina a fazer, cabendo ao aluno a função de saber-fazer". Acredita-se que sendo aluno o condutor desse processo de aprendizagem, os resultados positivos surgirão com maior eficácia e rapidez. Conforme Papert (1985, p. 29) "A melhor aprendizagem ocorre quando o aprendiz assume o comando de seu próprio desenvolvimento intelectual".

Não se pode de maneira nenhuma é esquecer que tudo isso decorre de um processo em que há várias partes etapas a serem seguidas, e outros vários elementos envolvidos como diretores, coordenadores pedagógicos, supervisores, orientadores, comunidade e professores, estes por sua vez, devem ser os maiores interessados em trabalhar com a Informática Educativa com seus respectivos alunos, porque com ela, dar-se-á um destaque

preferencialmente à aprendizagem em detrimento do ensino. Para Valente (1993, p. 20) "O uso do computador possibilita a ênfase à aprendizagem ao invés do ensino; à construção do conhecimento e não à instrução".

Há que se vivenciar métodos que possibilitem uma mudança de paradigma, para que se possa vislumbrar uma saída da mesmice recorrente que assola a educação com métodos enfadonhos e decadentes de uma escola tradicional e ultrapassada há décadas, métodos estes que insistem em se manterem se não plenamente vivos, mas latentes em meio às escolas do século XXI.

No universo escolar, o professor se depara com uma variedade de demandas digitais incorporadas ao universo educacional, indo desde computadores e aparelhos multimídia até sistemas de educação a distancia. Assim sendo, é possível observar que as mudanças sociais e tecnológicas adentram o espaço da escola, batendo a suas portas ou entram mesmo sem pedir licença, quer os professores estejam preparados ou não para recebê-las.

No século atual, a vida em seus aspectos culturais, econômicos e educacionais tem visto acontecer a introdução da informática como uma realidade pertinente nas variadas estruturas. Na educação, ganhou destaque em razão de se tornar indispensável pela importância na formação profissional, bem como na produção de conhecimento, principalmente em virtude de ser um instrumento com potencial de mudança na relação do homem com a informação.

Nesse sentido, a informática tem adquirido grande relevância no cenário educacional, uma vez que sua utilização consiste em um instrumento de aprendizagem que provoca mudanças estruturais e funcionais frente às novas tecnologias. A tecnologia sempre afetou o homem, desde as primeiras ferramentas que modificou hábitos e instituições ao computador, que trouxe profundas mudanças sociais e culturais, porém é preciso enfatizar que ao mesmo tempo em que facilita as ações, substituindo em determinadas tarefas, também causam espanto em razão da velocidade com que sofre modificações.

No que diz respeito ao meio educacional, os recursos atuais da tecnologia, novos meios digitais (multimídia, internet), trazem consigo novas formas de leitura e escrita, conseqüentemente, novas formas de pensar e agir. Isso implica dizer que a informática deixa de ser uma ferramenta neutra usada simplesmente na apresentação de conteúdos, pois ao fazer uso dela, observa-se uma modificação provocada pela sua utilização.

Ao cogitar projetos para uma rede de escolas ou mesmo para o uso de uma delas, imediatamente se coloca a questão da interdisciplinaridade. Tem início por qual disciplina? Matemática, Física...? O raciocínio, o cálculo, a escrita, o arquivo, o registro, a linguagem rigorosa da ciência, a criatividade... São todas habilidades e técnicas colocadas em questão e que remetem diretamente à interdisciplinaridade.

Neste contexto, supõe como ponto de partida a união e como meta uma possibilidade de projeto integrador das ciências, porém este só pode acontecer no caso de se visar a integração das várias dimensões da sociedade que, em sua essência, produz um saber e um poder fragmentados. A integração interdisciplinar do conhecimento só é possível em uma sociedade aberta à participação de todos.

De acordo com Almeida (2005), o ingresso da educação na informática não se aplica somente à boa vontade deste ou daquele educador ou do caráter progressista de determinado governo. Desde uma ótica mais abrangente, sua utilização na educação, como nos demais setores da sociedade, se deve a um projeto organizativo de uma classe social. É dela todo o aparato tecnológico da informática e é dela todo o domínio de sua tecnologia.

As novas tecnologias da informação e comunicação promoveram uma revolução

social. Se bem analisadas e aproveitadas, elas têm chance de se transformar em poderosas ferramentas pedagógicas desde que os paradigmas tradicionais sejam rompidos.

Diante do exposto, Pais (2008) defende que apenas a disponibilidade física dos recursos tecnológicos, no meio escolar, não garante transformações significativas na educação. Para o autor, a possibilidade de utilização desses recursos na educação escolar consiste em uma condição indispensável no sentido de atender às exigências da sociedade na era da informação, todavia ainda não é suficiente para garantir transformações qualitativas na prática pedagógica.

Inclusão e tecnologia, dois desafios que chegam até a escola no bojo das transformações do mundo contemporâneo. A era da informação e da globalização demanda do educador o desenvolvimento de novas competências tanto pedagógicas quanto tecnológicas visando ao preparo dos futuros cidadãos. Sensibilidade, conhecimento e flexibilidade para ensinar em meio à diversidade de alunos fazem parte do universo escolar (RAIÇA, 2008, p. 19).

Nesse sentido, a educação baseada na informática consiste de um novo ambiente comunicacional surgido em razão da interconexão mundial de computadores e das memórias dos computadores; novo espaço de comunicação, de sociabilidade, de organização, de informação, de conhecimento e de educação. É uma demanda da sociedade da informação pautado em uma informação digitalizada como nova infra-estrutura básica, como novo modo de produção. Segundo Silva (2006, p. 11) “o computador e a Internet definem essa nova tendência e dão o tom da nova lógica comunicacional, que toma o lugar da distribuição em massa própria da fábrica e da mídia clássica”.

A Informática Educativa é muito jovem e por conta disso não há ainda uma tradição de uso de seus recursos em todos os lugares do Brasil, desta feita, não são conhecidos, portanto os seus resultados, principalmente por aqueles que lidam com arte de ensinar, nem tampouco por todas as escolas. Mesmo em muitos dos educandários onde há Laboratório de Informática, não há um esclarecimento total sobre como usá-la ou ainda dos benefícios que ela pode proporcionar à aprendizagem dos alunos e de professores.

Há casos ainda em que se percebe que a escola se equivocou quando da implantação da Informática Educativa em seu ambiente escolar, porque ao invés dos alunos trabalharem desenvolvendo projetos de aprendizagem, eles são instrumentalizados exclusivamente sobre os comandos básicos de informática, assim, os alunos apresentam um comportamento como se estivessem participando de um "cursinho" de informática.

Nesses educandários, a informática foi incorporada à grade curricular, inclusive com um horário específico pré-determinado para a aula de informática, completamente desvinculada das demais disciplinas ofertadas pela escola.

Um dos aspectos desse modelo de uso da informática é que o professor que orienta os alunos no laboratório é, em geral, um técnico em informática, responsável por manter os micros funcionando perfeitamente bem.

O lado pedagógico é pouco ou nada considerado para o desenvolvimento dos trabalhos com o alunado. Primeiro porque o professor responsável pelo laboratório não tem, na maioria das vezes, uma formação pedagógica, e segundo porque a escola não proporciona o uso pedagógico desse laboratório, tendo em vista que considera a Informática Educativa mais uma disciplina da grade curricular.

Na verdade, nesses casos o que essas escolas chamam de informática educativa, nem o é em sua acepção mais restrita, pois a Informática Educativa propriamente dita trabalha

em conjunto com as demais disciplinas da grade curricular, auxiliando o professor, sempre que ele julgar necessário, a resolver problemas levantados pelos alunos em sala de aula durante as aulas de Português, Matemática, Física, Química, História etc. (NICHATA et al, 2003).

Por outro lado, observam-se casos em que os Laboratórios de Informática são bem absorvidos pela escola, os monitores desses laboratórios são de fato professores de formação, licenciados em alguma área do conhecimento e dinamizam o uso do Laboratório de modo a produzir um clima propício ao desenvolvimento de Projetos de Aprendizagem (PAs).

Esses laboratórios trabalham sempre com o apoio da direção da escola, que de certa forma estimula os demais professores da instituição a participarem de mini oficinas de capacitação, ofertadas pelos Núcleos Tecnológicos Educacionais (NTEs) ou pelos próprios Laboratórios das escolas no início de cada ano letivo, durante as semanas pedagógicas, que em geral o corpo técnico e direção promovem.

É possível ainda perceber que o sentido da educação de boa qualidade e de qualidade social quando se entende que ela parte do saber local, bem como dos problemas mais próximos dos alunos e das escolas para ir à cultura universal, às contribuições que a humanidade já produziu até hoje, dando-lhe novos significados, uma vez que à escola cabe a função de acolher todos e partindo de uma visão conjunta de suas vidas e necessidades para organizar essas demandas com valores e com habilidades cognitivas e com a sistematização das ciências.

Nesse contexto, o uso dos computadores significa ajudar a fazer os diagnósticos da realidade, facilitando o cruzamento entre as necessidades locais e os conteúdos da ciência, da arte e da cultura disponíveis em suas enormes redes, porém para isso faz-se necessário um excelente pedagógico da escola e cada professor em sua disciplina.

2.2. Trajetória Histórica da Educação Pós-Computadores

Um dos grandes enfoques da educação gira em torno dos sistemas produtivos. Antes da Revolução Industrial, as pessoas eram educadas em ambientes práticos e os estudantes eram aprendizes que produziam serviços e produtos juntamente com seus mestres. Nesse período, o valor do produto/serviço estava em uma proporção quase de produtor para cliente, sendo este contato que assegurava toda a produção.

A partir da Revolução Industrial, esse paradigma de produção foi se modificando; a produção passou a ser massificada e em grande escala, acarretando um êxodo rural exagerado em busca de novas oportunidades na área urbana. As fábricas disponibilizavam seus funcionários em posições seriais, com visões muito fragmentadas, sem visão sistemática do processo produtivo.

Atualmente é possível observar uma nova realidade. Alguns valores da era Pré-Revolução Industrial estão ressurgindo e a visão de produtividade encontra relação com a qualidade e não, necessariamente, à quantidade. A divisão de trabalho ainda existe e é necessária, entretanto os limites entre as funções são quase imperceptíveis, visto que as organizações precisam ser versáteis, flexíveis, ágeis e abertas às mudanças que acontecem ao seu redor. Diante disso, infere-se que nos últimos anos surgiram grandes mudanças tecnológicas, proporcionando desenvolvimento em diversas áreas. Sendo que a trajetória dos microcomputadores tem início a partir do rompimento desse limite de utilização.

De acordo com Gianolla (2006) o emprego do computador encontrava-se voltado para fins bélicos e tratamento de grande volume de informações, e mesmo sendo assuntos relacionados ao poder de capital e de informação de uma sociedade, o ambiente estava muito

distante da realidade cotidiana da sociedade em geral. Na época, não era possível prever a magnitude da transformação através dessa perspectiva em que a sociedade da informação centralizada se tornaria progressivamente uma sociedade de comunicação, uma sociedade de redes.

Até um tempo atrás, a utilização do computador era restrita apenas às universidades, grandes empresas e governo. E uma vez que os jovens acadêmicos não tinham livre acesso aos computadores universitários, foram estimulados a buscar maneiras para que essa tecnologia fosse acessível não somente a eles, mas a sociedade como um todo.

Alguns entraves como o tamanho das máquinas, as exigências de refrigeração e a dificuldade de acesso e manipulação das linguagens acabaram por dificultar o acesso popular, bem como as técnicas de operação e programação. Por esse motivo, a miniaturização dos componentes contribuiu, de forma significativa, para uma melhor socialização dos equipamentos, que cada vez mais interligada com os meios de comunicação, acabaram por invadir o ambiente doméstico, o universo infantil, as pequenas empresas, a medicina, as pesquisas científicas e as escolas.

As mudanças acontecidas na sociedade são de tal magnitude que implicam – em médio prazo – reinventar a educação como um todo, em todos os níveis e de todas as formas. Desse modo, a educação é um processo de toda a sociedade – não apenas da escola – que afeta as pessoas, o tempo inteiro, em qualquer situação pessoal, social, profissional e por meio de todas as formas possíveis.

De forma estranha, os discursos sobre educação, com raras exceções, foram formulados prescindidos das bases tecnológicas da comunicação que estão na sua base. Na pior das hipóteses, o tecnológico aparece como um instrumento alheio à educação; na melhor, como um fator externo que deve ser “trazido” para a escola e que, nessas circunstâncias, é pensado de modo puramente instrumental (BRUNNER, 2004, p. 19).

Tal fato significa que, na maioria das vezes, a escola conta com aparelhos eletrônicos, porém estes não estão integrados aos seus projetos pedagógicos, de maneira que acabam por não contribuir para a otimização do ensino e da aprendizagem, tal qual deveria ser sua função.

O computador chegou de fato à escola na década de 70. Isso só foi possível, de acordo com Haidt (2006, p. 275), graças a dois fatores: o advento do microcomputador: graças a isso o preço dos computadores se tornou mais acessíveis, o que possibilitou sua aquisição pelas escolas. O desenvolvimento de linguagens de programação mais simples facilitou o uso do computador por pessoas leigas na área da informática. Um exemplo disso é linguagem Basic. Inicialmente o uso do computador na escola se limitava aos setores administrativos. Porém, alguns estudiosos na área se dedicaram a encontrar alternativas para o uso do computador como ferramenta pedagógica.

Haidt (2006, p. 275) cita aqueles que se destacaram nesse sentido: Dwyer pesquisou o uso do computador como recurso pedagógico nos diversos componentes curriculares do segundo grau, hoje ensino médio. Bork estudou a utilização do computador como um instrumento pedagógico no estudo da Física. Seymour Papert, educador norte-americano e discípulo de Piaget, na década de 60, estudou o uso do computador como recurso pedagógico de acordo com a concepção construtivista. A partir de seus estudos criou a linguagem Logo, ainda hoje muito utilizada no meio educacional. Bossuet fez um estudo aprofundado da linguagem Logo, adaptando-a ao sistema educacional francês.

No Brasil, apenas no final da década de 1970 houve a intensificação do debate sobre o uso da informática na educação. Tajra (2008, p. 30), cita alguns dos marcos históricos nesta área:

- 1979 – O governo federal, através da Secretaria Especial de Informática – SEI, efetuou uma proposta com o intuito de viabilizar recursos computacionais para as atividades de diversos setores, entre eles a Educação;
- 1980 – Criação de uma Comissão Especial de Educação para viabilizar normas e diretrizes para a área da informática educacional;
- 1981 – Realização do I Seminário Nacional de Informática na Educação em Brasília;
- 1982 – Realização do II Seminário Nacional de Informática na Educação em Salvador;
- 1983 – Criação da Comissão Especial de Informática na Educação – CE/IE; criação do Projeto Educom – Educação com Computadores, primeira ação oficial concreta visando a informatização das escolas públicas;
- 1985 – Diante da falta de recursos humanos capacitados para o sistema de ciências e tecnologia, o governo passou a intensificar os investimentos na área de educação de 1º e 2º graus;
- 1986/87 – Criação do Comitê Assessor de Informática para Educação de 1º e 2º graus – Caie/Seps; Elaboração do Programa de Ação Imediata em Informática na Educação, cujas principais ações foram o Projeto Formar1 e o Projeto Cied2;
- 1995 – Criação do Proinfo3.

Atualmente a informatização das Escolas Públicas passa por estágios distintos, enquanto algumas possuem laboratórios compostos por computadores de última geração outras ainda não possuem computadores sequer na área administrativa.

Muitas escolas particulares já levam os computadores para a sala de aula e os seus laboratórios ficam abertos à pesquisa e os computadores agora são disponíveis nas bibliotecas como um instrumento ao lado dos livros. Superou-se a fase do computador identificado com o *Power point*, ou seja, como mera série de *slides* produzidos pelo professor como forma de prender atenção do aluno à aula em sala escura, sendo que o computador passa a ser considerado como instrumento fundamental com o qual se pensa, uma vez que permite acompanhar os passos do pensamento nele desenvolvido pelo aluno e pelo professor.

De acordo com Almeida (2005), atualmente as pesquisas acadêmicas sobre informática aplicada à educação evoluíram. São centenas de teses e dissertações na área em todas as universidades importantes do país, permitindo abertura do olhar para diferentes domínios do saber, onde as ações de informática aplicada à educação são dadas: na psicologia, na administração, na economia, nas áreas de comunicação social, na pedagogia, nas áreas políticas, entre outras.

2.3. A informática na Educação

A educação consiste em um dos fatores que constituem a base a partir da qual se

constrói um país desenvolvido. É o instrumento que tem um papel fundamental a cumprir na alteração do modelo social, uma vez que a difusão do novo paradigma produtivo requer boa educação em todos os níveis, ou seja, educar para a cidadania, oferecendo uma boa formação acadêmica, que seja abrangente, multidisciplinar e generalista.

A questão da educação em sua interseção com a informática tem se tornado um assunto polêmico nos dias atuais, uma vez que não se trata apenas de pensar o ensino de informática, mas o uso desta no e para o ensino e, de modo geral para a educação. É importante ainda que a serenidade seja utilizada no sentido de não exorcizar ou abençoar precipitadamente ou cegamente um instrumento que vem se apresentado como tendo possibilidades de uso na educação.

A educação pode ser encontrada entre as atividades elementares e necessárias na evolução da sociedade, se apresentando por meio de dois aspectos: um informal (prática educativa que acontece na família, no trabalho, na mídia, no lazer, no dia-a-dia em geral) e outro formal, uma ação indispensável por se apresentar de forma intencional, sistemática, planejada e continuada, sendo destinado a produzir conhecimentos, desenvolver habilidades e atividades que levem o indivíduo a se relacionar com a sociedade, a natureza e consigo mesmo.

Para Nunes, *apud* Menezes (2004, p. 36) a “educação é e sempre foi um duplo processo”. A priori, ela significa a atividade que os adultos desempenham para assegurar a vida e o desenvolvimento da geração anterior, das crianças, dos adolescentes e jovens, e para despertar e fazer crescer as suas habilidades e poderes físicos e espirituais. Em segundo lugar, a educação significa um processo de crescimento pessoal, assumido pelo próprio educando, ao tomar consciência de sua pessoa, de suas aptidões, de metas sociais desejáveis, de um ideal de vida.

Nesse sentido, pode-se dizer que a educação servirá como um modo de vida dos grupos sociais, sendo criado e recriado de acordo com a cultura ou a sociedade, fazendo uma troca entre as gerações anteriores e as atuais.

De acordo com Libâneo (2003) “A educação deve ser entendida como fator de realização da cidadania, com padrões de qualidade da oferta e do produto, na luta contra a superação das desigualdades sociais e da exclusão social”.

Diante disso, os conceitos apresentados mostram que a Educação passou, em seus respectivos momentos históricos, por transformações diversas: seja na abordagem do ato de educar, seja na forma como os referidos teóricos encaravam o processo educativo como um todo.

De acordo com Almeida (2005), todos os envolvidos no processo educacional guardam uma opinião sobre as conveniências ou sobre o absurdo político e econômico advindo de sua implantação. Alguns ainda trazem consigo muitas dúvidas, nem podem imaginar o que se pode fazer com o computador dentro da escola. Entre estes há os que, contra ou a favor, pouco imaginam o que o aluno pode vir fazer com este objeto de tão moderna tecnologia.

Nesse sentido, é preciso que haja preocupação com o ensino de qualidade, considerando-se que ensino e educação são conceitos distintos. No ensino há uma série de atividades didáticas para auxiliar os educandos a aprenderem áreas específicas do saber. A educação, além de ensinar, ajuda a integrar ensino e vida, conhecimento e ética, reflexão e ação, a ter uma visão da totalidade. Em geral, não se tem educação de qualidade, têm-se cursos, faculdades, universidades com áreas de relativa excelência (MORAN, 2007).

2.4. A Sala de Aula Tecnológica

Sob a ótica de Guimarães (2000) a imagem da escola vem sendo articulada como espaço de não-prazer em virtude de se encontrar isolada da vida cotidiana por seu formalismo, apesar de não ser recente, parece resistir, firmemente, às tentativas de modificação sugeridas. A autora relata que a maioria das crianças não quer ir à escola somente com a intenção de aprender a ler, escrever, contar. Elas querem ter um lápis e um caderno, acompanhar outras crianças, porém ao ingressarem à escola parecem se sentirem desiludidas.

As causas da não-aprendizagem têm sido, portanto, atribuídas aos educandos e poucos professores têm questionado o ensino, poucas instituições escolares têm oferecido condições para que a relação pedagógica possa ocorrer de acordo com as necessidades da população nela envolvida. Uma primeira tendência responsabiliza o estudante, sua condição socioeconômica e suas raízes culturais e familiares pelos insucessos verificados na escola; uma segunda aponta a incapacidade da escola de suprir as deficiências apresentadas pelos educandos, por falta de competência dos próprios professores no atendimento das demandas dessa clientela e ainda pela insuficiência de recursos físicos.

As formas de utilização do computador no ensino são variadas, Oliveira (1997, p.118) cita formas universalizadas de utilização:

I – Instrução programada ou exercício e prática: caracteriza-se por colocar a máquina na posição de ensinar o aluno através da execução de exercícios repetitivos e demonstrações.

II – Aprendizagem por descoberta (a linguagem Logo): Baseada na proposta filosófica desenvolvida por Papert, que tem por objetivo a formulação de uma nova metodologia de ensino. Parte-se do princípio que a articulação do potencial do computador com um novo modelo de escola pode garantir a transformação de todo o processo de ensino-aprendizagem hoje existente.

III – Pacotes integrados: Embora os pacotes integrados (processadores de texto, planilhas eletrônicas e banco de dados) não tenham como finalidade o processo educacional, podem oferecer grandes vantagens se forem utilizados no processo de ensino, principalmente nos dias atuais em que a informática domina todos os campos da sociedade.

2.5. Formas de Uso dos Computadores em Sala de Aula

Algumas escolas fazem opção pelos *softwares* educacionais disponíveis no mercado. Contando com a plasticidade própria das máquinas de processamento e considerando que tal característica se justifica no fato de os computadores serem máquinas programáveis e, portanto sujeitas às instruções propostas pelo ser humano, é possível afirmar que o número de formas de uso dos computadores tem seu limite nas fronteiras da capacidade criadora do homem.

Assim sendo, as maneiras como os computadores podem ser utilizados no ambiente escolar não se esgotam facilmente, podendo ser utilizados também na administração escolar para confecção de boletins, materiais de apoio, horários, avaliações, relatórios de desempenho de turmas ou professores, assim como a automatização dos setores escolares como bibliotecas e laboratórios.

De acordo com Cox (2003), outra opção de uso são as simulações, consistindo de uma ambientação realística na qual o aluno é apresentado a um problema e se toma uma série de decisões para executar ações e em seguida receber informações sobre como a situação do ambiente se modifica em resposta de suas ações.

Lançando mão da plasticidade dos recursos de computação, inúmeros programas são desenvolvidos com vistas a oferecer entretenimento aos que deles fazem uso. Então, cores, sons, animações e imagens desfilam nas telas das máquinas de processamento propondo os mais sedutores desafios aos curiosos e incansáveis usuários.

Atualmente, encontram-se a disposição uma verdadeira infinidade de jogos implementados com a utilização da informática como simulação de guerras interplanetárias, perigosas aventuras em busca de tesouros perdidos, disputa de destreza e técnica entre mestres de artes marciais, provas de automobilismo, viagens a países mágicos de terror ou de maravilhosas fantasias e outros.

Convém ressaltar que aqueles que se distanciam completamente dos propósitos almejados pela educação e são irremediavelmente censurados pelas escolas, porém há aqueles que cultivam no ambiente educacional próspera e prazerosa aliança entre diversão e aprendizado. No entanto, seja na seleção de programas, seja em seu uso, a contribuição do professor jamais pode ser dispensada, uma vez que segundo a regra geral estabelecida pelo uso de qualquer recurso no ambiente educacional, é preciso que a postura do professor seja fundamentada em apurada crítica.

Na visão de Cox (2003), as listas de discussão podem ser bastante úteis no sentido de dinamizar a troca de informações entre os participantes de um projeto de pesquisa, por exemplo, onde a troca de experiências tem-se revelado um poderoso instrumento de interesse participativo, de modo a gerar um ambiente fomentador da contínua autoformação dos professores, que se tornam agentes multiplicadores junto aos demais.

Ainda segundo o autor supracitado, fazendo uso dos recursos disponibilizados pela informática quando os computadores são interligados em rede, surge a educação à distância via computador, expressão que abrange todas as atividades e processos intencionalmente educativos, caracterizados pelo fato de que neles o trabalho dos educadores e dos educandos se realizam em tempo e espaços diferentes.

Assim, quando na educação à distância o meio de comunicação utilizado na função de veiculador das mensagens educativas são as máquinas de processamento, ela passa a ser denominada educação à distância via computador.

É válido ainda ressaltar que, quando o computador é utilizado na aplicação dessa modalidade, as mensagens podem ser compostas por animações, cores, imagens, textos e ilustrações, o que pode enriquecer significativamente o material educativo usado e possivelmente favorecer o processo de aprendizagem. Além disso, como o uso dos recursos computacionais, a interação entre os agentes escolares pode acontecer em tempo real, com segurança e precisão, e isso pode otimizar a troca de mensagens, fator de bastante relevância para todo e qualquer processo educacional.

Outra vantagem observada na aplicação dessa modalidade educacional é possibilitar que pessoas possam cursar seus estudos em centros de excelência sem precisar desvincular-se de suas ocupações particulares e/ou profissionais, e ainda há vantagens econômicas em relação aos cursos presenciais, sobre os quais precisam ser acrescidos, aos gastos com educação, hospedagem, transporte, alimentação e outros.

Existem ainda os editores de texto, planilhas eletrônicas, banco de dados, programas de apresentação e outros softwares aparentemente sem compromisso com a informática educativa. São softwares com objetivos mais práticos do que educacionais: editar um texto, preencher uma planilha de cálculo e armazenar, classificar e pesquisar dados.

No entanto, os referidos programas comerciais são facilmente encontrados em trabalhos nas salas de aulas, pois geralmente vêm em pacotes de programas inclusos na compra de computadores pessoais, sendo que a facilidade de comercialização deles também é

outro ponto que favorece essa prática escolar, porém os softwares comerciais podem ser extremamente úteis ao processo educacional; para tanto, cabe ao professor contextualizá-los no processo de construção de conhecimento.

Outra modalidade bastante importante são os programas ou softwares educacionais. Na visão de Cox (2003, p. 48), eles “são programas voltados especificamente para as atividades de educação escolar desenvolvidas em salas de aula: histórias interativas, enciclopédias, dicionários, tutoriais, exercício e prática, autoria”. Com as histórias interativas, a linearidade própria da exibição dos contos infanto-juvenis é quebrada, possibilitando que o leitor interaja com personagens, cenas e ações e assim ensaie seus primeiros passos na ruptura da postura passiva perante as atividades escolares e, possivelmente, ante a vida.

Os conteúdos das ferramentas educacionais ditas informacionais constituem patrimônio histórico cultural da humanidade; não devem ser “engolidos” como verdades, é certo, mas também não devem ser ignorados ou evitados, para que a escola seja modernizada.

A matemática é componente importante na construção da cidadania, nos conhecimentos científicos e recursos tecnológicos, e o seu ensino deve ser meta prioritária do trabalho docente, procurando desenvolver nos alunos competências para compreender e transformar a realidade. No ensino da matemática destacam-se aspectos básicos como relacionar observações do mundo real com representações (esquemas, tabelas, figura) e essas representações devem se relacionar com princípios e conceitos matemáticos, através da “fala” e da “escrita”. A aprendizagem em matemática está ligada à compreensão, isto é, à apreensão do significado; resultante das conexões entre todas as disciplinas com o cotidiano nos seus diferentes temas.

Recursos didáticos como jogos, livros, vídeos, calculadoras, computadores outros materiais tem um papel importante no processo ensino-aprendizagem. Contudo, eles precisam estar integrados às situações que levem ao exercício da análise e da reflexão, em última instância, a base da atividade matemática.

Muitas escolas introduziram em seu currículo o ensino da informática com o pretexto da modernidade. A princípio, contrataram técnicos que tinham como missão de ensinar informática. No entanto, eram aulas descontextualizadas, com quase nenhum vínculo com as disciplinas, cujos objetivos consistiam no contato com a nova tecnologia, bem como o oferecimento da formação tecnológica necessária para o futuro profissional na sociedade.

Com o passar do tempo, algumas escolas, ao perceberem o potencial dessa ferramenta iniciaram a informática educacional, promovendo o contato com o computador, objetivando a utilização dessa ferramenta como instrumento de apoio às matérias e aos conteúdos ensinados.

Segundo Borba (2001), o acesso à informática deve ser visto como um direito e, portanto, nas escolas públicas e particulares o estudante pode usufruir de uma educação que inclua uma alfabetização tecnológica, que deve ser vista não como um curso de informática e sim como um aprender a ler essa nova mídia. Logo, o computador deve estar inserido em atividades essenciais, tais como aprender a ler, escrever, compreender textos, entender gráficos, contar, etc. E, nesse sentido, a informática na escola passa a ser parte da resposta a questões ligadas à cidadania.

2.6. Vantagens do Uso da Informática no Processo de Ensino e Aprendizagem

De acordo com Silva (2008, p. 11), “Cada vez mais se produz informação *online* socialmente partilhada, é cada vez mais o número de pessoas cujo trabalho é informar *online*, cada vez mais pessoas dependem da informação *online* para trabalhar e viver”. A economia se

assenta nesse tipo de informação uma vez que as entidades financeiras, as bolsas, as empresas nacionais e multinacionais dependem desses novos sistemas. Nesse contexto, a educação ganha adesão a esse movimento, garantindo aprendizagem na flexibilidade e na interatividade próprias da Internet.

As disposições próprias do computador e da Internet exigem das escolas investimentos qualitativos na gestão educacional. Diálogo, a troca de informações e de opiniões, participação, autoria criativa e colaborativa são ingredientes do que há de mais essencial em educação autêntica.

Para Tajra (2008) a vantagem do computador em relação aos demais recursos tecnológicos, no âmbito educacional, tem relação com a sua característica de interatividade, bem como sua grande possibilidade de ser um instrumento que pode ser utilizado no sentido de facilitar a aprendizagem individualizada, uma vez que só executa o que lhe é ordenado, limitando-se, portanto, aos potenciais e anseios de quem faz uso dele.

O atual contexto escolar fez com que os educadores precisassem de alternativas pedagógicas no sentido de auxiliar no processo de ensino/aprendizagem de forma mais eficiente, sendo que a informática pode ser considerada um recurso eficiente neste processo, no qual o foco da educação passa a ser o aluno, construtor de novos conhecimentos e a escola, conforme defendido por Schlünzen (2000), como um ambiente favorável que desperta o interesse do aluno e o motiva a explorar, a pesquisar, a descrever, a refletir, a depurar as suas idéias.

Porém, fez-se necessário que esse ambiente propiciasse a resolução de problemas que nascessem em sala de aula e os alunos, juntamente com o professor, decidissem desenvolver, com auxílio do computador, um projeto que fizesse parte de sua vivência e contexto (SCHLÜNZEN, 2000).

No que diz respeito à tecnologia da computação, muito tem contribuído para uma melhoria da educação, uma vez que os computadores atuais têm proporcionado vivenciar novas experiências práticas relacionadas ao processo de aprendizagem de modo a provocar uma revisão nos modelos tradicionais, e algumas vezes arcaicos, de ensino. A finalidade dos recursos educacionais digitais na forma de simulações e atividades interativas é que a aprendizagem se torne um processo mais efetivo e profundo, porém para que essa promessa seja alcançada é preciso que os materiais produzidos atendam alguns aspectos.

Tais aspectos devem estar relacionados à identificação dos objetivos de aprendizagem, atenção à natureza do conteúdo a ser explorado, a seleção de um contexto relevante e motivador para o aluno, a interatividade, as formas de suporte e feedback para o aluno ao longo da atividade, e a aplicação dos princípios que ajudam o processo de aprendizagem.

Para Lévy, (1999), qualquer reflexão sobre as possibilidades de aplicação da informática à educação deve-se apoiar em uma reflexão da mutação contemporânea da relação com o saber. A primeira questão se refere à velocidade do surgimento e da renovação dos saberes; a segunda, ligada à primeira, defende que trabalhar equivale cada vez mais a aprender, transmitir saberes e produzir conhecimentos; a terceira questão, o ciberespaço suporta tecnologias intelectuais que ampliam, exteriorizam e alteram muitas funções cognitivas humanas: a memória (bancos de dados, hipertextos), a imaginação (simulações), a percepção (sensores digitais, realidades virtuais, os raciocínios (inteligência artificial).

A educação, como conjunto de estratégias desenvolvidas pelas sociedades para possibilitar que cada indivíduo atinja seu potencial criativo, estimular o convívio em sociedade e o exercício da cidadania, necessita perceber as transformações radicais ocorridas na sociedade e atender suas exigências. Para D'Ambrósio (2002), "Educação é ação. Um

princípio básico é que toda ação inteligente se realiza mediante estratégias que são definidas a partir de informações da realidade. Portanto, a prática educativa, como ação, também estará ancorada em estratégias que permitem atingir as grandes metas da educação”.

As estratégias, por sua vez, encontram apoio em ferramentas, recursos que viabilizam sua realização. Mais do que nunca os professores estão recorrendo à tecnologia. Os computadores poderão propiciar uma verdadeira revolução no processo ensino-aprendizagem, em função dos diferentes tipos de abordagens de ensino que podem ser realizados por seu intermédio e aos inúmeros programas desenvolvidos para auxiliar o processo de ensino - aprendizagem. Entretanto, conforme atestam diversos estudos, os professores e demais profissionais do campo da educação têm tido muita dificuldade em incorporar e trabalhar com as mais recentes tecnologias em sala de aula, em especial as novas mídias.

Sabe-se que para se incorporar os diversos recursos tecnológicos à prática educativa não basta somente a presença do equipamento ou da máquina, mas é necessário que se discuta, antes, qual é o papel de cada recurso tecnológico no processo de ensino-aprendizagem.

Conforme Valente (1993), o computador tem sido usado na educação como máquina de ensinar que consiste na informatização dos métodos de ensino tradicionais; o professor implementa no computador uma série de informações, que devem ser passadas ao aluno na forma de um tutorial, exercício e prática ou jogo. Desta forma o computador não contribui para a construção do conhecimento, pois a informação não é processada, mas simplesmente memorizada.

Os recursos audiovisuais e a perfeição metodológica com que o conhecimento pode ser repassado pelo computador, não garantem que esta metodologia de ensino seja a maneira mais eficiente para promover o aprendizado através da descoberta e do fazer. Portanto, é necessário levar em conta o estilo de aprendizado de cada aprendiz e não simplesmente generalizar o método de ensino usado. Esta flexibilidade ainda não é norma dos sistemas de ensino baseado no computador.

O ensino baseado no computador, por mais conhecimento sobre um determinado domínio que o professor possua, por melhor que ele seja capaz de modelar a capacidade do aprendiz, ainda não é capaz de adequar a sua atuação de maneira que a intervenção no processo de ensino-aprendizagem seja totalmente individualizada.

Estes argumentos têm sido usados para fortalecer o uso do computador como ferramenta ao invés de "máquinas de ensinar". Como ferramenta ele pode ser adaptado aos diferentes estilos de aprendizado, aos diferentes níveis de capacidade e interesse intelectual, às diferentes situações de ensino-aprendizado, inclusive dando margem à criação de novas abordagens.

Aliás, o uso da ferramenta computacional é a que provoca maiores e mais profundas mudanças no processo de ensino vigente, pois implica em mudanças que talvez o sistema escolar ainda não esteja preparado para realizar, como a flexibilidade dos pré-requisitos e do currículo, a transferência do controle do processo de ensino do professor para o aprendiz e a relevância dos estilos de aprendizado ao invés da centralização dos métodos de ensino. Estas questões só podem ser contornadas à medida que o uso do computador se dissemine e coloque em cheque os atuais processos de ensino. Talvez este esteja sendo a maior contribuição do computador na educação.

2.7. Website Didático

A evolução dos meios de comunicação tem evoluído nos últimos tempos em passos

mais largos, a tecnologia se destaca pela capacidade de suprir diversas necessidades como: Envio de cartas, substituído por e-mails; Telegramas, substituído por torpedo SMS ou mensagem on-line; Compra de produtos em lojas e supermercados, substituídos pelo e-commerce.

E-commerce, ou comércio eletrônico, é a forma on-line de compra e venda. Ou seja, pela Internet, você pode adquirir os mais diversos produtos e serviços disponíveis na grande rede por meio das lojas virtuais. Você pesquisa, escolhe, especifica características — modelo, tamanho, cor, periodicidade — e a forma de pagamento. Depois, recebe, dentro de um prazo determinado, o produto ou serviço diretamente em sua casa (EDUCACIONAL, 2010).

Uma maneira muito comum nos dias atuais é a expressão por *Websites*, onde o programador tem a autonomia de expressar livremente suas idéias, respeitando a ética de não ferir o leitor do que está sendo publicado, em Vatican (2002) observa-se que a questão ética consiste em saber se isto está a contribuir para um desenvolvimento humano autêntico e a ajudar os indivíduos e os povos a corresponder à verdade do seu destino transcendente.

Um *Website*, segundo Radfahrer (2001, p. 34), é um “lugar” de uma pessoa ou empresa na WWW. E defende ainda que seja apenas um espaço reservado em um computador fixo ligado à Internet. O conteúdo de um *Website* só pode ser alterado por um grupo restrito de pessoas autorizadas, mas qualquer um pode visualizá-lo, ao contrário das caixas de e-mails, onde qualquer pessoa pode enviar conteúdos, no *Website*, a atualização dos dados é restrita.

O educador do século XXI tem autonomia para utilizar tal ferramenta poderosa para interação com seus alunos, facilitando a comunicação e estreitando caminhos que antes eram menos explorados, como o envio e recebimento de atividades extraclasse. Além de troca de e-mails, links para pesquisas, muitas informações publicadas *online*, o *website* pode ainda possibilitar um feedback do trabalho do professor e que ao adotar tal metodologia de trabalho, pode contar para o enriquecimento de suas aulas presenciais, como é o caso da Educação a Distância, muito utilizada atualmente.

2.8. Agroindústria

Segundo Araújo (2005, p. 93), as agroindústrias são as unidades empresariais onde ocorrem as etapas de beneficiamento, processamento e transformação de produtos agropecuários *in natura* até a embalagem, prontos para comercialização. A necessidade de realizar transformações nos alimentos e mantê-los por longos períodos é a forma que se tem nos dias de hoje para o consumo mais natural de frutas e outros produtos, visando o caminho para chegar ao consumidor final, o processo agroindustrial, envolve diversas etapas.

O passo inicial é o beneficiamento que consiste em dar tratamento aos produtos não alterando suas características originais *in natura*, como mostra Araújo (2005, p.93), alguns produtos são submetidos a beneficiamentos, com objetivos de melhorar-lhes a apresentação, evitar perdas, eliminar pragas, agregar-lhes valores, ou mesmo atender à preferência dos consumidores.

Para garantir melhor qualidade aos produtos, o processamento é a etapa que visa intensificar os cuidados para manter suas propriedades organolépticas, que segundo Luz (2008), são as características de uma substância que podem ser percebidas com nossos

sentidos, como cor, cheiro, paladar, etc. que são preservadas neste processo na tentativa de manter a qualidade original de frutas e demais produtos, porque os clientes atuais estão cada vez mais exigentes, fazendo com que as empresas do ramo agroindustrial se adéquem e melhorem suas capacidades de oferecer produtos com mais qualidade.

O processo educativo agroindustrial visa atender as necessidades dos alunos para suas futuras pesquisas na área, procurando mostrar as etapas que eles têm que percorrer até conseguir o equilíbrio do produto *in natura* até o seu processamento, atendendo as exigências de mercado.

O processamento do abacaxi é composto por diversas etapas que resultam em variados produtos como: *in natura*, polpa, geléia, doce, vinagre, vinho e a exemplo a compota (em calda) onde a fruta *in natura* passa por vários processos como seleção, descascamento, corte e padronização, branqueamento, inserção de calda, exaustão, esterilização, envasamento e armazenamento.

2.8.1. Considerações gerais sobre o abacaxi

Segundo Santos (2011) o abacaxi ocupa o segundo lugar no ranking de vendas no mercado internacional, perdendo para o pêssego. Com sua produção integrada, com o processamento do abacaxi obtêm-se não só a fruta em calda, mas também polpa, sucos simples e concentrados assim como seus subprodutos e o aproveitamento de resíduos para extração de suco da casca, vinagre, vinho e ração animal.

Os frutos, quando chegam à fábrica, são descarregados diretamente nas esteiras rolantes, seguindo imediatamente para as máquinas de tratamento, podem ser estocados provisoriamente nos tanques de recepção, que estão cheios de água ou no caso de contêineres e, eventualmente, por um tempo um pouco mais longo nas áreas de armazenamento.

2.8.2. Caracterização de fruta em calda

Fruta em calda ou compota é definida pela Legislação Brasileira de Alimentos, como o produto obtido de frutas inteiras ou em pedaços, com ou sem sementes ou caroços, com ou sem casca, submetidas a um cozimento inicial, enlatadas ou envidradas cobertas com calda de açúcar, recebendo logo após, tratamento térmico adequado (ANVISA, 1978).

O produto é preparado com frutas sãs, limpas, isentas de matéria terrosa, de parasitos e de detritos animais ou vegetais. O produto não deve ser colorido ou aromatizado artificialmente. Pode ser adicionado de glicose e açúcar invertido. Densidade da calda em graus Brix: entre 30 e 65°. Nos rótulos dos doces de frutas em calda, deve constar a denominação "Doce de (nome da fruta) em calda". Deve constar, ainda, o peso das frutas escorridas ou drenadas (ANVISA, 1978).

A fruta em calda é um dos produtos da indústria de processamento de frutas, que tem grande aceitação em todo o mundo. A calda de açúcar, além de preencher os espaços entre as frutas, ajuda a transmitir calor durante o processo de produção e dá melhor sabor ao produto. Frutas com maior acidez necessitam de mais açúcar e frutas com baixo teor de sólidos solúveis precisam de uma calda mais concentrada que o normal. As frutas em calda são produtos pasteurizados. A maioria dos produtos de frutas, por apresentarem pH menor que 4,5, não precisam de tratamento térmico sob pressão. As frutas com pH maior que 4,5 necessitam ser acidificadas para serem processadas à pressão atmosférica, a fim de evitar o desenvolvimento de bactérias patogênicas, o que é feito, geralmente, pela adição de ácido cítrico ou outro ácido orgânico (SANTOS, 2011).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Sujeitos da Pesquisa

O trabalho foi conduzido no IFTO – Campus Araguatins localizado no povoado Santa Tereza, Km 05, zona rural, com 135 estudantes do curso técnico Agropecuária, integrado ao ensino médio da 2ª Série, do IFTO – Campus Araguatins, por fazerem parte de um processo educativo já existente que envolve o processamento do abacaxi e por serem alunos de Informática, o que facilitou a realização da pesquisa. Os sujeitos foram subdivididos conforme as suas respectivas turmas, ficando identificados como: Turma A: 35 alunos; Turma B: 32 alunos, Turma C: 35 alunos e Turma D: 33 alunos. Estes estudantes já apresentavam certa experiência com o uso da Internet, mostrando no dia-a-dia em sala de aula que estavam aptos para contribuir com a pesquisa.

3.2. A Construção do Website

A primeira etapa compreendeu a pesquisa na internet para compor o conteúdo teórico do *Website*. Esta atividade foi utilizada como a primeira avaliação aplicada aos alunos na disciplina, sendo contemplados com 1,0 (um ponto) aqueles que entregaram sua pesquisa completa e em tempo hábil, nota esta que foi parte integrante na média bimestral que foi completados os 9,0 (nove pontos) restantes com outras avaliações pertinentes, como: provas, atividades em sala, em laboratório de Informática que envolveram outros assuntos, fora da pesquisa mas que fazem parte do cronograma da disciplina de Informática, como a manipulação da planilha eletrônica MS-Excel.

Em discussão realizada em sala pelo professor e alunos, foram sugeridas duas propostas de conteúdos para serem postados no *Website*: “O cultivo do abacaxi” e “O processo agroindustrial do abacaxi”. No entanto, os alunos decidiram, por unanimidade, que todos os temas que compreendessem a cadeia produtiva deveriam compor o *Website*. Assim, de posse de conhecimento sobre o cultivo e processamento do abacaxi, decidiu-se adotar, democraticamente, os seguintes temas a serem pesquisados:

-Agroindústria do abacaxi: Seleção e lavagem; Descascamento e corte; Preparo da calda; Acondicionamento; Exaustão; Fechamento e tratamento térmico; Resfriamento; Rotulagem; Armazenamento e Recomendações de higiene. Este tema foi classificado como tema principal na pesquisa, para delimitar as informações relativas ao processamento do abacaxi, que compreendeu uma fase de avaliação dos alunos.

-Cultura do abacaxi: História; Variedades; Clima e chuvas; Cultivo; Tratos culturais; Pragas e doenças; Dicas importantes.

Os itens da cultura do abacaxi foram escolhidos em pesquisa via web pelo professor e entregues aos alunos no início da aula, usada para a pesquisa, onde eles analisaram os temas propostos e receberam orientações verbais como deveriam desenvolvimento de suas pesquisas. Assim, os alunos se dividiram em grupos, de forma aleatória e voluntária, para as atividades iniciais, conforme descrito abaixo:

- Turma A: 7 grupos com 5 componentes, totalizando 35 alunos;
- Turma B: 4 grupos com 5 componentes e 2 grupos com 6 componentes, totalizando 32 alunos;
- Turma C: 7 grupos com 5 componentes, totalizando 35 alunos;

- Turma D: 3 grupos com 5 componentes e 3 grupos com 6 componentes, totalizando 33 alunos.

O professor colocou em pauta aos alunos como seriam atribuídas as informações iniciais ao *website*, onde houve sugestões para facilitar a visualização do “navegador” que seriam, no caso, os próprios alunos. Assim sendo, teria relevante importância à cultura do abacaxi, desde a escolha das mudas para plantio até condições de cultivo e colheita para obtenção de excelentes frutos, que favoreceria o processo agroindustrial, sendo esta a segunda sessão como sugestão para o *website*, podendo o discente navegar nas diversas informações sobre o processamento do abacaxi, partindo da escolha de frutos sadios, limpeza, higienização, descasque, formas de cortes, envase, conservação e rotulação e por fim a sugestão de um questionário fechado contendo informações gerais sobre o abacaxi.

As atividades de ensino e pesquisa começaram pela sala de aula com uso de material didático da área da agroindústria, os alunos puderam expandir seus conhecimentos através de material fornecido na disciplina de Agroindústria e também textos extraídos da Internet, fornecido pelo professor de Informática. No laboratório de Informática foram realizadas novas pesquisas na Internet, no período de 09 a 20 de Agosto de 2010, como parte dos conteúdos que constavam no plano de ensino do referido curso.

Com o projeto, elaborou-se junto aos estudantes atividades relacionadas ao conteúdo de agroindústria, aplicadas diretamente no site, como simulações para obtenção de resultados estabelecidos, observando a aprendizagem, baseado no material que eles pesquisaram.

Os alunos tiveram o prazo de uma semana para concluírem suas pesquisas sobre o tema principal: Agroindústria, sendo que neste período tiveram que desenvolver um trabalho em formato convencional, envolvendo capa, sumário, introdução, desenvolvimento, conclusão e referências. Em suas pesquisas, eles foram orientados a consultarem material bibliográfico disponível na biblioteca do Campus e na Internet, para enriquecer o conteúdo apresentado.

Procurou-se desenvolver uma pesquisa que viesse atender as necessidades educacionais, tais como: planejamento e metodologia de pesquisa e que pudessem garantir bons resultados para que outros educadores e discentes pudessem fazer uso e que fosse útil, utilizando os conteúdos teóricos exposto no Website, dando base para novas pesquisas sobre o cultivo e processamento do abacaxi.

Os trabalhos propostos foram entregues pelos alunos, sendo analisados em sala de aula pelo professor de Informática com o auxílio do professor de Agroindústria, de tal forma que pudessem ser agrupadas as informações para serem postadas no *Website*.

3.3. O Registro do Domínio

Inicialmente, tendo a metodologia de cultivo e processo agroindustrial do abacaxi a ser explorada virtualmente, começou a ser elaborado o esboço da programação e conseqüentemente o desenvolvimento, que serviu como base para a criação e elaboração do Website e que inicialmente criou-se o algoritmo como base da programação e que teve a participação direta dos estudantes para decisão do endereço que foi alocado o *Website*.

[Http://www.ciadoabacaxi.com](http://www.ciadoabacaxi.com) foi o endereço virtual sugerido e aprovado pelos alunos, tendo como local de hospedagem a empresa UOL Host (<http://www.uolhost.com.br>), que faz parte do grupo Universo Online (UOL) que é um provedor de conteúdos e que

também presta serviços voltados para acessos à Internet brasileira (UOL, 2011).

O endereço foi negociado e registrado no dia 09 de Setembro de 2010, com forma de pagamento em boleto bancário e tendo como domínio associado **ciadoabacaxi.com**. O provedor ainda ofereceu o serviço de construtor de sites, ferramenta que facilita a elaboração, criação, hospedagem e manutenção de homepages. Contando ainda com caixas postais e outros serviços.

3.3.1. A escolha do layout

O tema visual proposto foi a Educação, que sugerisse aos estudantes uma plataforma amigável e que eles pudessem se sentir à vontade para realizar suas pesquisas, leitura e resposta do questionário. A escolha do design foi de fundamental importância para que a navegação fosse de fácil compreensão e objetiva, dando assim uma ênfase maior na absorção do conteúdo publicado na Internet. O Joomla (com pronúncia djumla) é um tipo de sistema que controla conteúdos, através de sua gestão (*Content Management System* – CMS) desenvolvido a partir do CMS Mambo. É um sistema desenvolvido na linguagem de programação para Web PHP e que pode ser executado no servidor Web Apache ou IIS e base de dados MySQL.

O Joomla foi a ferramenta escolhida para o desenvolvimento da página por ser atual, de fácil manipulação e manutenção, bem como possuir templates (modelos prontos), que facilitam e agilizam a criação do site, por ser um projeto de código aberto (licença GNU/GPL) e sua última versão estável lançada é a 1.6.4, em 1º de Junho de 2011, e esta ferramenta de CMS tem a capacidade de trabalhar com o *Linux Awards*.

Criaram-se dois campos para que os alunos pudessem ser identificados no *Website*, onde anteriormente foram todos cadastrados e sendo identificados com seus nomes de acessos e senhas suas matrículas individuais na Instituição. Este passo foi fundamental para que eles tivessem acesso ao questionário virtual, pois somente conseguiria visualizar o aluno que se identificasse anteriormente, na homepage ou tela inicial.

3.4. Avaliação da Utilização do Website como Instrumento Didático

Aos sujeitos da pesquisa foi esclarecido que os mesmos fariam uma avaliação da utilização dos conteúdos técnicos do Website, sendo, para tanto, necessário que cada um dos alunos fizesse a utilização dos conteúdos para responder a um questionário referente as etapas que compreenderam o Processamento do abacaxi. A metodologia avaliativa foi aplicada em duas etapas.

O laboratório de informática da Instituição foi disponibilizado e organizado de tal maneira que pudesse comportar um aluno por máquina, dando oportunidade para que todos eles navegassem no conteúdo teórico postado no Website.

A coleta se deu em duas etapas, sendo que na inicial os estudantes tiveram o tempo de uma aula (55 minutos), receberam instruções sobre como navegar e explorar os conteúdos apresentados na página e foram orientados a dar continuidade aos estudos em horários alternativos, na Infoteca e em casa, no prazo de uma semana, retornando para a leitura e preenchimento do questionário virtual para avaliação do aprendizado após a leitura do conteúdo postado no *website*, que foi a segunda etapa da coleta de dados.

Antes de iniciar a segunda etapa, foram apresentadas aos alunos, integrantes da

pesquisa, as limitações do trabalho do qual estávamos realizando, como: A importância e utilização do abacaxi na agroindústria, além da consolidação das informações pesquisadas e expostas no site.

Os estudantes analisaram o conteúdo teórico do *website* e fizeram suas anotações necessárias, demonstrando positivamente o conteúdo exposto e demonstrando que poderia ser utilizado por futuros pesquisadores, alunos ou professores da área, para possíveis associações com conteúdos diretamente ligados ou afins.

O questionário virtual, instrumento de avaliação (anexo 1), aplicado nesta etapa, além do interesse pelo foco principal da pesquisa realizada, possibilitou e oportunizou ao alunado a ampliação do conhecimento em outras áreas, como programação em web e topografia, fortalecendo assim o processo educativo como um todo.

3.5. Tratamento estatístico

Os resultados obtidos das respostas do questionário virtual, foram analisados por testes estatísticos comparando a média geral das questões afirmativas como variável para cada turma usando uma comparação entre as variáveis para as questões afirmativas pelo teste de Levene, com alfa de 5% (a 0,05), obtendo os valores de $F_{\text{observado}}$ (F_o) e $F_{\text{crítico}}$ (F_c), considerando resultado significativo quando o valor de $F_o > F_c$. Para comparar a diferença entre a média geral de cada turma, foi utilizado o teste de Friedman com alfa de 5% (a 0,05), usando os valores do $Q^2_{\text{observado}}$ (Q^2_o) e $Q^2_{\text{crítico}}$ (Q^2_c), considerando significativo $Q^2_o > Q^2_c$.

O Teste de Levene tem-se constituído como uma das técnicas úteis para comparação de médias e variâncias quando as suposições básicas dos testes de igualdade de variâncias e de igualdade de médias não são satisfeitas (ALMEIDA, 2008).

O Teste de Friedman é uma espécie de análise de variância a dois critérios de variação, para dados amostrais vinculados. Não utiliza os dados numéricos diretamente, mas sim os postos ocupados por eles, após a ordenação por valores ascendentes desses dados. A ordenação numérica é feita separadamente em cada uma das amostras, e não em conjunto. A filosofia do teste considera que, se as diversas amostras provêm de uma mesma população, isto é, se elas são estatisticamente iguais, a distribuição dos postos nas diversas colunas será mais ou menos equivalente, de modo que a soma dos postos em cada coluna será aproximadamente igual (CAMPOS, 2001).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Avaliação do Website como Proposta Pedagógica

Encontra-se apresentado na Figura 1 a tela inicial de abertura do Website, cujo endereço eletrônico foi <http://www.ciadoabacaxi.com>.



Figura 1 - Homepage: tela inicial de abertura do Website <http://www.ciadoabacaxi.com>

Observamos que os alunos tiveram um contato inicial com a estrutura teórica preparada por eles mesmos, obtendo informações gerais sobre o produto estudado, abacaxi.

Nesta tela, podemos observar que está dividida em quatro situações, que são: uma parte principal, localizada ao centro e lado direito da tela, estando exposto o conteúdo apresentado; do lado esquerdo estão os menus principais contendo as informações sobre o cultivo e a agroindústria (pesquisado pelos alunos); e mais abaixo os campos para identificação do aluno, onde teria que colocar sua matrícula como identificação e também para sua senha.

A forma de organização das Telas do website está em concordância com o que descreveu Barbosa (2008) na avaliação de uma WEB usada no ensino de enfermagem, em relação ao conteúdo, organização e apresentação critérios, as questões relacionadas com a cor do texto adequação, equilíbrio do número de cores em cada tela, e a qualidade do texto, imagens, gráficos, um consenso unânime dos estudantes. O conteúdo com divisão em pequenos segmentos, com fonte com estilo apropriado e tamanho, legibilidade do texto e a

apresentação de informações que conquistou a atenção dos alunos.

De posse do conhecimento e ferramentas computacionais, tais como a Internet, elaborou-se um *website* que auxiliou o aluno na utilização das bases teórico-práticas do processamento do abacaxi, onde ele enfrentou situações de diversas naturezas, manipulando o *website* desenvolvido para auxiliá-lo em todos os passos do processamento do abacaxi, desde a sua escolha até o seu processamento, onde este estudante pôde navegar de maneira fácil, didática e compreensível e que se pode comprovar, juntamente com o professor de Agroindústria, a melhoria no rendimento de suas tarefas cotidianas pedagógica, educacionais, tecnológicas e agroindustriais.

Nesse *website*, estando diante de uma determinada situação, o aluno teve total autonomia de leitura do que estava exposto virtualmente, percebendo que poderia utilizar as informações *online* para ajudá-lo a sanar qualquer dúvida sobre o processamento do abacaxi, escolhendo diretamente a etapa do processo agroindustrial que lhe interessasse, a que mais lhe fosse útil, enriquecendo assim, seus conhecimentos e entendendo melhor todos o sistema que envolveu ilustrações, facilitando o aprendizado e mostrando que é possível agregar o uso de tecnologia no dia-a-dia escolar.

Para elaboração do *website*, foi usado o material pesquisado e produzido pelos alunos, onde as turmas A e B trabalharam com o tema Cultura do abacaxi e as turmas C e D desenvolveram o tema Agroindústria, os alunos puderam observar a importância da pesquisa que precisaram realizar para terem de posse conteúdo necessário para compor na Internet através da página pretendida, eles perceberam ainda que foi além de uma simples pesquisa e que aumentou o interesse sobre o diversos assuntos que envolveram o tema principal: aprendizagem do processamento do abacaxi através de meio virtual, podendo assim enriquecer sua teoria e prática neste conhecimento.

Conforme Costa et al. (2008), durante o processo de aprendizagem o aluno, ao explorar os conteúdos propostos, encontra situações de tomada de decisão sobre os caminhos a serem seguidos e pratica o exercício da autonomia na administração dos seus horários para estudos.

Nesta mesma perspectiva, para Blasca et al. (2009), um dos principais avanços do século XXI é o reconhecimento da Educação como um dos fatores de maior importância para o desenvolvimento humano. No panorama internacional, a diferença básica entre as nações pobres que estão “emergindo” e as que estão estagnadas consiste no grau em que se dedicaram a formar e ampliar seus programas de Educação. E ainda, para estes autores, educar não é fornecer grandes quantidades de informações, mas desenvolver uma estratégia lógica e coerente, em linguagem compatível ao nível dos estudantes, associada a materiais interativos que facilitem a memorização e aprendizado dos alunos.

É pertinente nesta discussão, ressaltar a lendária frase, onde MORIN apud AMEM e NUNES (2006, p.175) mostra que “... é impossível conhecer as partes sem conhecer o todo, como é impossível conhecer o todo sem conhecer as partes...”.

Seguindo esta linha de pensamento, assim, é preciso conhecer os fenômenos em sua totalidade em vez de recortá-los e separá-los. Há problemas que só são solucionados por meio de uma busca interdisciplinar. Deste modo, o especialista está perdendo espaço para o generalista, que detém conhecimentos específicos e gerais que podem prepará-lo para lidar com situações diversas, complexas e inesperadas valendo-se, além dos conhecimentos científicos necessários a sua formação, de habilidades cognitivas outras que lhe permitem tomar decisões nos mais variados ramos. Para tanto, é preciso um novo tipo de formação intelectual, que facilite a visão do contexto em que hoje o conhecimento se aplica. Espera-se que a qualificação de natureza geral e abstrata seja a base para os conhecimentos específicos e

que também constitua a principal fonte de competência na interação profissional e em atividades complexas (AMEM e NUNES, 2006).

Considerando que a conexão entre as disciplinas de Informática e Agroindústria contribui para que as pessoas se sintam partícipes de uma equipe, com metas comuns a serem encaradas de maneira cooperativas, e responsáveis em relação aos demais em suas tomadas de decisões (AMEM e NUNES, 2006). Faz-se necessário insistir no papel da negociação entre todas as pessoas que compõem a equipe, proporcionando esclarecimentos, debatendo questões metodológicas, conceituais e ideológicas para se avançar na resolução de problemas ou tópicos. Só assim serão esclarecidas as informações, perspectivas e posições daqueles que estão fazendo o trabalho. Seguindo estes preceitos, é que os objetivos deste trabalho forma alcançados.

Para Amem e Nunes (2006), os estudantes devem conhecer todos os recursos tecnológicos disponíveis para saber quando e como não usá-los. Além disso, pela facilidade de acesso aos equipamentos de alta tecnologia, os estudantes devem ser conscientizados de que estes produtos são um grande complexo industrial, assim, existe o risco de que, para Amem e Nunes (2006, p. 178) "... usando técnicas de promoção mercadológica, seja possível induzir a conflitos com o exercício ético da profissão, com afrouxamento dos padrões do comportamento".

As telas referentes ao processamento do abacaxi encontram-se a apresentadas na seqüência de Figuras 2 a 5.

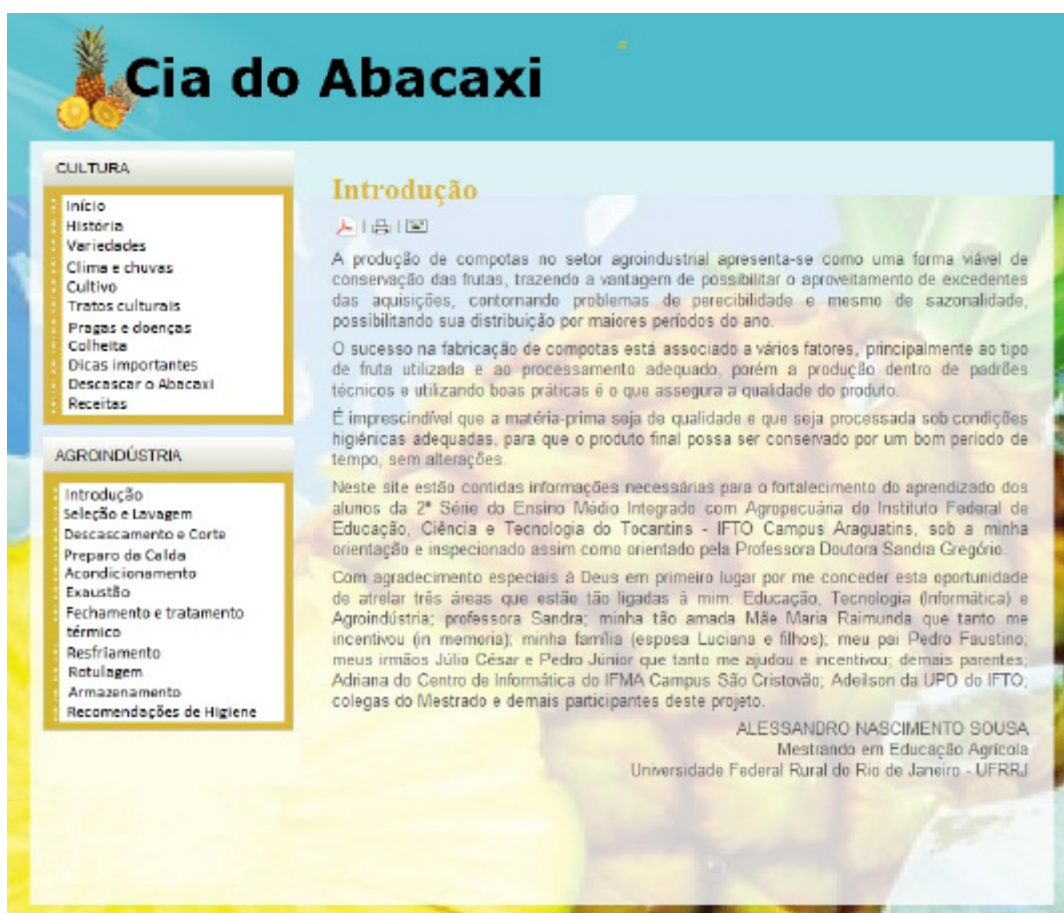
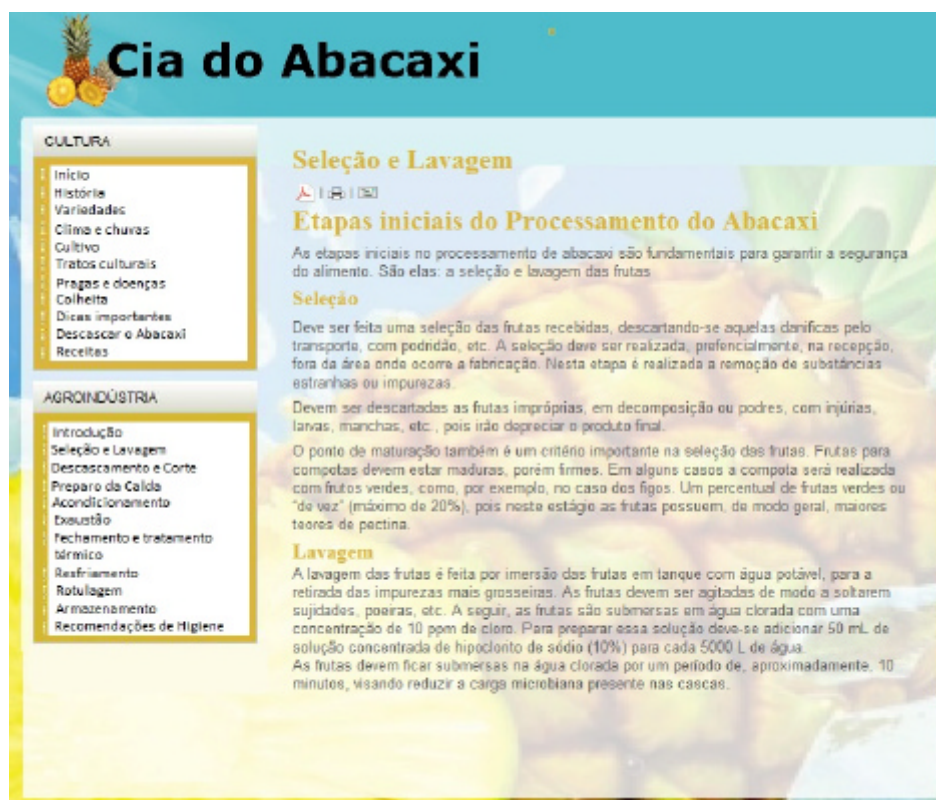


Figura 2 - Tela de introdução à agroindústria

Nesta tela, os alunos observaram e comprovaram suas pesquisas realizadas

anteriormente publicadas na Internet e que seriam úteis para estudo do conteúdo geral, já que os temas propostos foram divididos em grupos, assim todos os alunos tiveram acesso ao que os demais pesquisaram. Esta é a imagem inicial do *Website*, já *online*, que mostrou o conteúdo sobre o tema: processamento do abacaxi; que possibilitou aos estudantes, dar início às suas pesquisas, utilizando todo o material adquirido por eles e reunidos em um único local virtual, onde iniciaram um aprofundamento nos assuntos para então, o preenchimento do questionário virtual, que foi realizado posteriormente, ao término de toda a leitura.



Cia do Abacaxi

CULTURA

- Início
- História
- Variedades
- Clima e chuvas
- Cultivo
- Tratos culturais
- Pragas e doenças
- Colheita
- Dicas importantes
- Descascar o Abacaxi
- Receitas

AGROINDÚSTRIA

- Introdução
- Seleção e Lavagem
- Descascamento e Corte
- Preparo da Calda
- Acondicionamento
- Exatidão
- Fechamento e tratamento térmico
- Resfriamento
- Rotulagem
- Armazenamento
- Recomendações de Higiene

Seleção e Lavagem

Etapas iniciais do Processamento do Abacaxi

As etapas iniciais no processamento de abacaxi são fundamentais para garantir a segurança do alimento. São elas: a seleção e lavagem das frutas.

Seleção

Deve ser feita uma seleção das frutas recebidas, descartando-se aquelas danificadas pelo transporte, com podridão, etc. A seleção deve ser realizada, preferencialmente, na recepção, fora da área onde ocorre a fabricação. Nesta etapa é realizada a remoção de substâncias estranhas ou impurezas.

Devem ser descartadas as frutas impróprias, em decomposição ou podres, com injúrias, larvas, manchas, etc., pois irão depreciar o produto final.

O ponto de maturação também é um critério importante na seleção das frutas. Frutas para compotas devem estar maduras, porém firmes. Em alguns casos a compota será realizada com frutos verdes, como, por exemplo, no caso dos figos. Um percentual de frutos verdes ou "de vez" (máximo de 20%), pois nesta estágio as frutas possuem, de modo geral, maiores teores de pectina.

Lavagem

A lavagem das frutas é feita por imersão das frutas em tanque com água potável, para a retirada das impurezas mais grosseiras. As frutas devem ser agitadas de modo a soltarem sujidades, poeiras, etc. A seguir, as frutas são submersas em água clorada com uma concentração de 10 ppm de cloro. Para preparar essa solução deve-se adicionar 50 mL de solução concentrada de hipoclorito de sódio (10%) para cada 5000 L de água. As frutas devem ficar submersas na água clorada por um período de, aproximadamente, 10 minutos, visando reduzir a carga microbiana presente nas cascas.



Figura 3a - Telas das Etapas iniciais do processamento do abacaxi: Seleção, Lavagem, Descascamento e Corte.

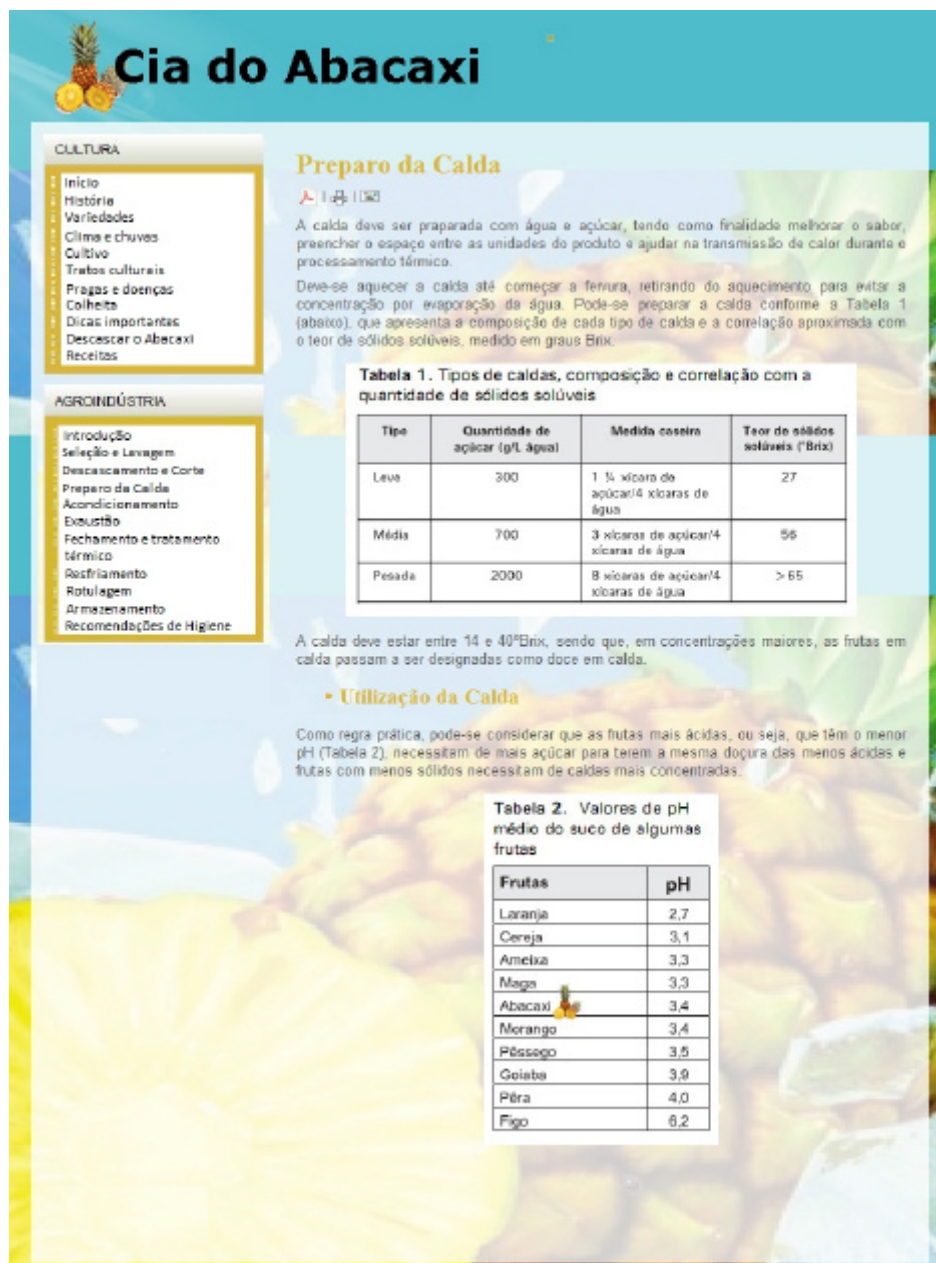


Figura 3b - Tela do Preparo da Calda.



Figura 3c - Telas do Acondicionamento e Exaustão.

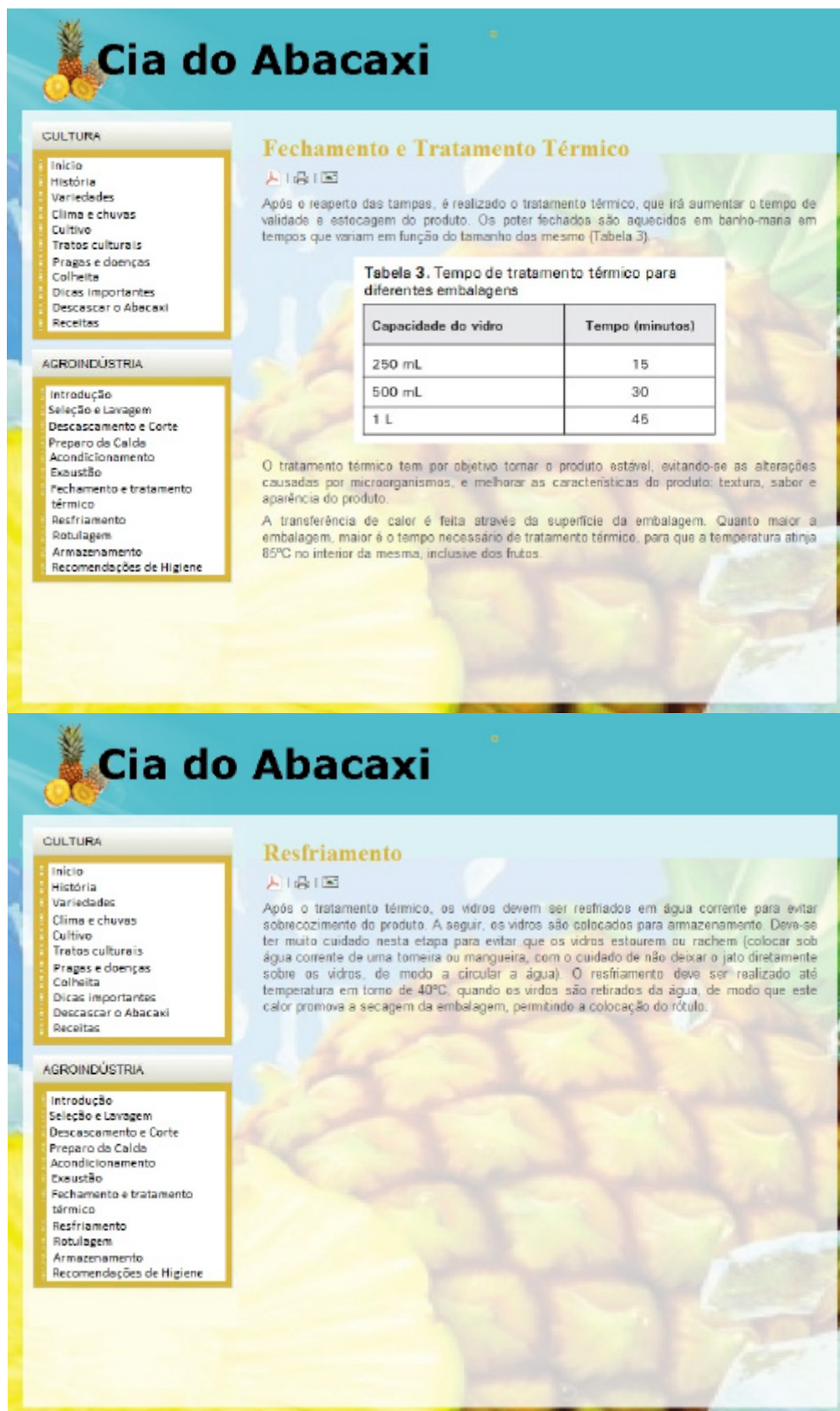


Figura 3d - Telas do Fechamento e Tratamento Térmico e Resfriamento.

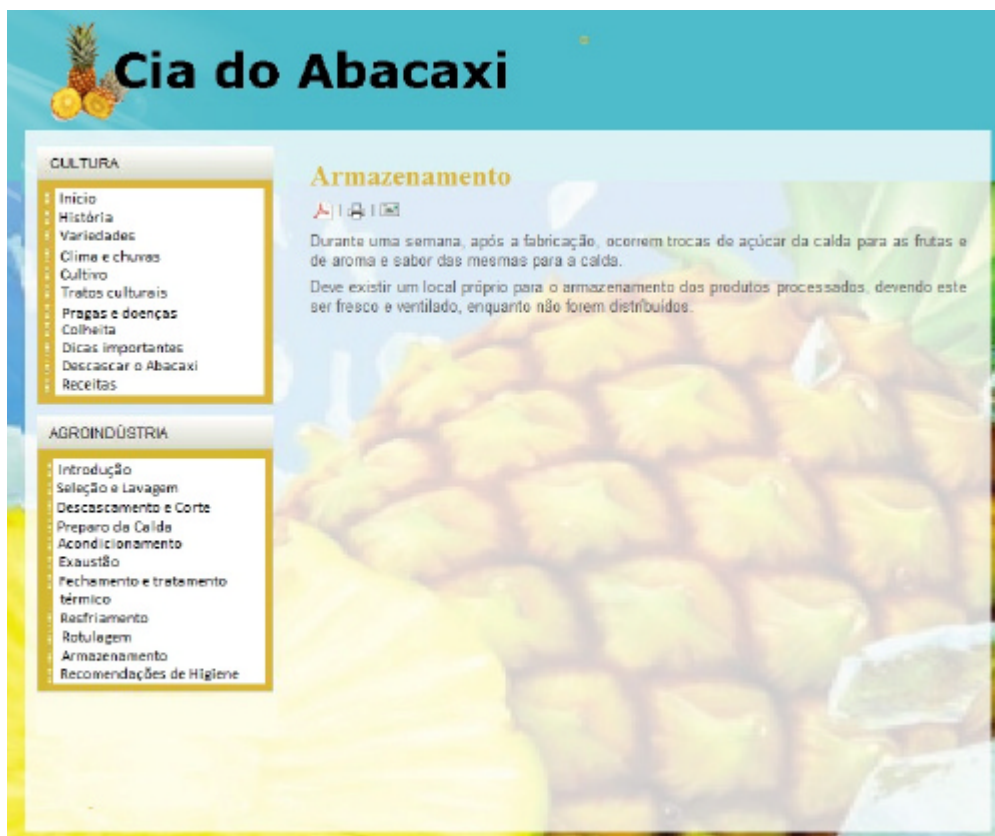


Figura 3e - Telas do Armazenamento.

Todas as etapas para o processamento do abacaxi, onde os alunos puderam aprimorar seus conhecimentos sobre como proceder durante o processo da fruta *in natura* até o produto final, já processado.

Tais etapas consistiram em: Introdução, Seleção e Lavagem, Descascamento e Corte, Preparo da Calda, Acondicionamento, Exaustão, Fechamento e Tratamento Térmico, Resfriamento, Rotulagem, Armazenamento e Recomendações de Higiene.



Figura 4 - Tela da Rotulagem

O rótulo de qualquer produto é de fundamental importância, pois vêm impressas informações importantes para o consumidor sobre o tipo de produto, peso, informações nutricionais, localização da fábrica, entre outras.

Nesta tela, os alunos tiveram contato com um exemplo, visualizaram como se expressa comercialmente o produto processado abacaxi.

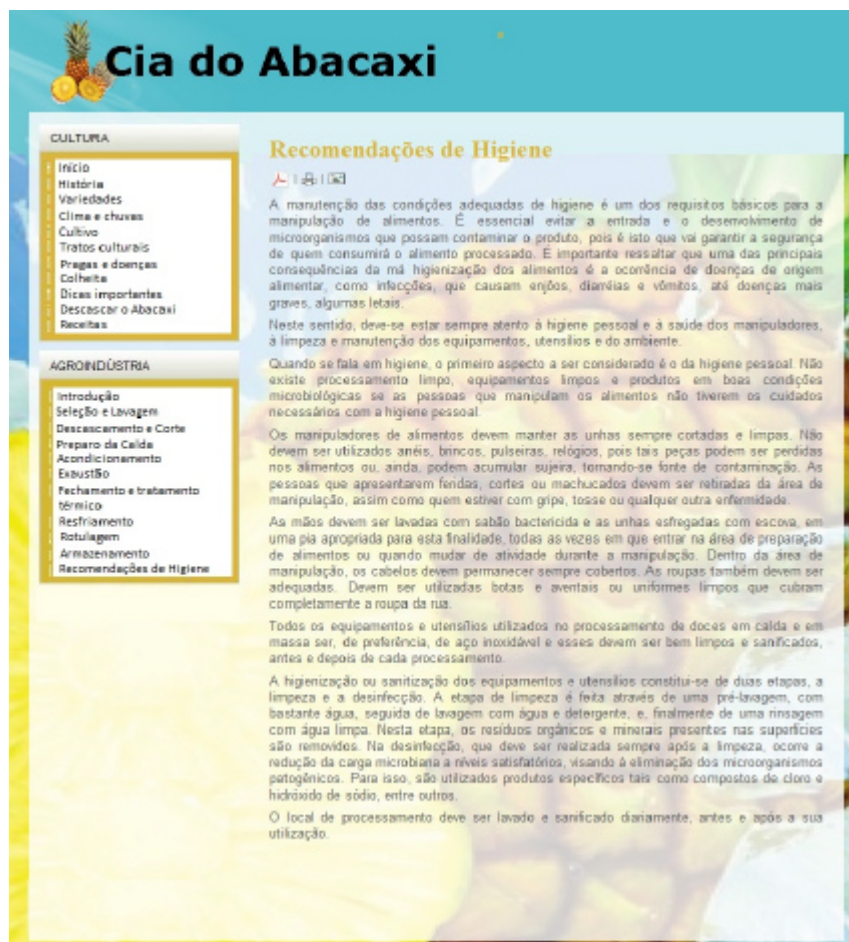


Figura 5 - Recomendações de higiene

Observou-se a necessidade de manter a higiene desde o início do processamento, dando total importância a este procedimento, para que se tenham produtos de qualidade.

O desenvolvimento de ferramentas com caráter pedagógico tem apresentado um crescimento considerável nos últimos anos. Neste sentido, a tecnologia da informação tem colaborado com esta proposta. Assim, elaboração de *homepage* é uma dessas ferramentas. No Brasil, em função da sua extensão territorial, as ferramentas da tecnologia de informação esta sendo usada especialmente nos programas de educação à distancia, possibilitando a intercomunicação entre as entidades de ensino e o aluno.

Neste sentido, a Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP) desenvolveu uma tecnologia que interliga entidades, por meio de internet banda larga ou videoconferência, e permite o acompanhamento online de aulas, autópsias, discussões, programas de prevenção e consultas à distância. Assim, professores, estudantes e pacientes de distantes regiões do Brasil pertencentes a localidades habilitadas, com senha, podem recepcionar o sinal do site da USP e ter acesso à medicina de ponta sem viajar para os grandes centros urbanos. Esta tecnologia é restrita aos centros que estão interligados e aos participantes presentes no momento agendado para o evento (ABENSUR et al. 2007).

Com esta mesma proposta acadêmica, o MedStudents é um site criado e mantido pelos acadêmicos da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) que contém casos clínicos bem documentados, ativo desde maio de 2001. Esse espaço criado para discussão apresenta a vantagem da possibilidade de participação de qualquer usuário por um período de tempo. Este espaço pode ser considerado uma opção de e-Learning, que é definido pela Comissão

Européia de e-Learning como o uso de novas tecnologias multimídia e da internet para melhorar a qualidade da aprendizagem mediante o acesso a recursos e serviços, e a colaborações e intercâmbios a grande distância (ABENSUR et al. 2007)

Enquanto proposta pedagógica, vale ressaltar que os estudantes não estão isolados na escola; ao contrário, estabelecem complexas relações de interdependência dentro e fora dela. O entendimento dessas relações envolve a compreensão das condições físicas do meio, do modo de vida e da organização sociopolítica e cultural. Os estudantes devem construir seus conhecimentos por meio da interação com a realidade que os envolve. O conhecimento é dinâmico e não uma mera simplificação do conhecimento científico. O grau e a direção do desenvolvimento da consciência dependem, como sabemos, do ambiente cultural (AMEM e NUNES, 2006).

No momento, esse novo modelo de comunicação com múltiplas fontes de informação demanda um novo cenário de aprendizagem que extravase a sala de aula, com um currículo que ultrapasse as fronteiras disciplinares.

A tendência é um aumento crescente da interação nos campos da educação, informação, lazer e trabalho, entre outros, permitindo que uma pessoa seja capaz de concorrer com empresas estabelecidas no mercado. Esse novo tipo de espaço, “ciberespaço”, econômico, social, cultural e imaterial, permite um relacionamento não linear e multidimensional com uma dinâmica amplificadora. Este contexto cria uma nova cultura que hoje coexiste com a anterior (AMEM e NUNES, 2006)

4.2. Avaliação do Conhecimento dos Alunos, Através da Escala de Likert, em Relação ao Conhecimento do Processamento do Abacaxi.

Na tabela 1 encontram-se apresentados os resultados dos escores médios obtidos por cada uma das turmas (TA, TB, TC e TD) em relação ao seu conhecimento quanto às 18 questões afirmativas relacionados ao conhecimento sobre o processamento do abacaxi.

Nesta tabela estão apresentados a Média Geral, assim como a Média Mínima e Média Máxima, no entanto, os valores de Desvio Padrão e Coeficiente de Variação percentual, e o tratamento estatístico refere-se somente aos valores da Média Geral.

Tabela 1 - Valores de Média geral, Média Mínima e Média Máxima em relação às 18 questões afirmativas, para os alunos das Turmas TA, TB, TC e TD.

Valores Médios	Alunos			
	TA	TB	TC	TD
Média Geral	5,36^a	4,79^b	4,99^b	5,38^a
Média Min	4,44	3,50	4,06	4,67
Média Max	6,22	5,94	5,83	6,33
DP	1,883	2,100	1,959	1,807
CV%	35,15	43,88	39,23	33,61

Fo	2,127	1,864	1,465	1,588
Fc	1,554	1,583	1,554	1,572

Legenda – TA: turma A; TB: turma B; TC: turma C; TD: turma D; Fo: F Observado e Fc: F Crítico obtidos por Teste de (a 0,05) por teste de Levene; DP: Desvio Padrão; CV%: Coeficiente de Variação, Letras iguais na media geral indica que não existe diferença entre as medias por teste de Friedman (a 0,05)

Foi verificado que a maioria das turmas apresentou o mesmo comportamento em relação ao nível de aprendizagem. Sendo que as turmas TA e TD apresentaram os valores médios acima de 5,0 (cinco) (5,36 e 5,38, respectivamente), ou seja, com maior consenso de concordância com as questões afirmativas, estando entre “concordar ligeiramente” a “concordar moderadamente” e sem diferença entre si, enquanto que as turmas TB e TC apresentaram valores médios ligeiramente inferiores, cujos valores médios foram 4,79 e 4,99, respectivamente, sem diferença entre si, no entanto estes valores apresentaram diferença para turmas A e D, sendo que o consenso de concordância variou entre “nem discordo e nem concordo” e “concordar ligeiramente”,

No geral, a média das quatro turmas manteve a mesma correlação que cada discente apresentou individualmente, sendo que, a maior nota na escala de valores utilizada foi 6,3 e a menor foi 3,5. Assim, na média geral da turma A, teve 5,36 de média, o que representa 76% de indivíduos que tiraram acima da média global; a turma B 4,79 de média, o que representa 68%; a turma C apresentou 4,79 de média, o que representa 68%; e a turma D com média igual a 5,38 que representa 77% da nota máxima.

Segundo Hamze (2002), a aprendizagem é um processo de mudança de comportamento obtido através da experiência contruída por fatores emocionais, neurológicos, relacionais e ambientais. Aprender é o resultado da interação entre estruturas mentais e o meio ambiente. Assim, os valores apresentados podem ser considerados muito bons visto que os alunos demonstraram interesse em melhorar seus resultados médios de pontuação.

Em relação a homogeneidade das respostas, em ordem decrescente, foi melhor na TD, TA, TC e TB, como pode ser verificado nos valores do coeficiente de variação. Isto sinalizou que o método usado possibilitou a compreensão pelos alunos, contribuindo para o seu aprendizado.

Estes resultados estão em concordância com o que preconiza Demo *apud* Amem e Nunes (2000), de que um dos desafios da inovação passa inevitavelmente pelo mundo da eletrônica, sobretudo da informática. O que mais sobressai neste particular é a disponibilidade de informações. Assim, o ensino não se sustenta mais com aulas expositivas, e, ao mesmo tempo, cabe ao professor esclarecer o “lugar” da informática na aprendizagem. Para Demo *apud* Amem e Nunes (2006, p. 174), “temos muito mais o problema de naufragar diante do acúmulo excessivo de informações, assim como da seletividade destas”.

Segundo Amem e Nunes (2006), a questão da contribuição da internet foi evidenciada na sua pesquisa relaciona à contribuição das tecnologias de informação e comunicação para os processos interdisciplinares no ensino superior, cujas respostas dos professores, de um lado, destacaram o valor da internet para a pesquisa em um mundo globalizado, mas, de outro lado, apontaram as dificuldades dos alunos em selecionar as informações mais coerentes e pertinentes aos trabalhos desenvolvidos no decorrer do curso, assim como em “deletar” a quantidade de “lixo” encontrado no ambiente digital. Outra constatação, neste mesmo trabalho, foi a percepção da necessidade do projeto político-pedagógico como norteador dos objetivos a serem atingidos.

Neste mesmo seguimento, para Barbosa e Marin (2009) no que diz respeito ao ensino,

o uso dos recursos da internet é bastante promissor, os educadores devem, por conseguinte, ser conscientes das possibilidades inerentes a esta tecnologia, tais como favorecendo o desenvolvimento de novos produtos e processos, o que poderia contribuir para inserir o estudante de enfermagem em outros cenários.

Com o propósito, de incorporar novas abordagens de ensino-aprendizagem com recursos de informática, com o desenvolvimento simulações clínicas, poderia ser um inovador e proposta complementar para a educação, no relato supracitado, para o ensino de enfermagem, permitindo que os alunos possam aprender sem ter os riscos que possam surgir em consequência de ações incorretas. Esta proposta também oferece aos estudantes a oportunidade de utilizar recursos multimídia para o ensino-aprendizagem (BARBOSA e MARIN, 2008).

Na tabela 2, estão apresentados os valores médios obtidos para cada uma das Questões Afirmativas (Q) que foram usadas para compor o instrumento de avaliação do ensino-aprendizagem, as quais os discentes informaram através da escala de valores o quanto concordavam ou discordavam com cada questão, cuja pontuação máxima foi de 7,0 (sete) e a mínima foi de 1,0 (um).

Esta avaliação compreendeu a verificação do grau de dificuldade de cada Turma de estudantes em relação aos conteúdos pertinentes a cada Questão Afirmativa sobre o processamento do abacaxi para cada uma das quatro turmas (TA, TB, TC e TD).

Na figura 6 estão apresentados os valores médios (geral) obtidos em cada uma das Questões Afirmativas pelas quatro turmas (TA, TB, TC e TD).

Tabela 2 - Valores médios de cada questão afirmativa relativa ao conhecimento do processamento do abacaxi, para os alunos das quatro turmas (TA, TB, TC e TD)

Questões Afirmativas	Alunos				Indicadores		
	TA	TB	TC	TD	Média	DP	CV%
Q1	5,23	5,44	5,49	6,03	5,55	0,341	6,1
Q2	5,60	5,84	5,86	5,73	5,76	0,120	2,1
Q3	4,20	3,38	2,86	3,64	3,52	0,557	15,8
Q4	5,60	4,75	5,34	4,21	4,98	0,622	12,5
Q5	6,17	5,28	5,69	6,15	5,82	0,424	7,3
Q6	4,91	3,97	5,54	5,67	5,02	0,776	15,5
Q7	3,40	2,88	3,31	4,61	3,55	0,742	20,9
Q8	6,31	6,09	5,94	6,21	6,14	0,159	2,6
Q9	5,20	5,97	5,46	5,85	5,62	0,355	6,3
Q10	5,83	4,47	4,89	5,00	5,05	0,569	11,3
Q11	5,40	5,00	4,34	5,18	4,98	0,457	9,2
Q12	5,63	4,84	4,97	5,21	5,16	0,347	6,7
Q13	5,94	5,03	5,03	5,70	5,43	0,467	8,6
Q14	4,94	4,47	4,26	4,76	4,61	0,302	6,6
Q15	5,51	3,66	3,71	5,48	4,59	1,045	22,8
Q16	6,17	5,44	6,60	6,12	6,08	0,479	7,9
Q17	5,69	4,88	4,97	5,15	5,17	0,363	7,0
Q18	4,69	4,78	5,63	6,06	5,29	0,665	12,6

Legenda – Q: Questão afirmativa; TA: turma A; TB: turma B; TC: turma C; TD: turma D; DP: Desvio Padrão; CV%: Coeficiente de Variação.

Verificou-se que os alunos apresentaram bastante dificuldade em correlacionar o

conteúdo que eles mesmos pesquisaram para compor o *website* com o seu próprio processo de avaliação, uma vez que ao avaliar cada uma das questões afirmativas que compuseram o instrumento de avaliação, usando a escala de Likert, publicado na web, no próprio ambiente que foi criado por eles, uma vez que obtiveram valores médios gerais superiores a 5,0 em 66,7% das questões.

Analisando as turmas isoladamente, foi verificado que as turmas TD e TA destacaram-se com 14 e 13 questões com valores médios acima de 5,0, correspondendo a 77,8 e 72,2% respectivamente. Por outro lado as turmas TC e TD fora as que apresentaram a menor incidência de valores médios superiores a 5,0 nas questões, representando 55,6 e 44,4%, respectivamente.

Analisando as questões que apresentaram maior dificuldade (Figura 6) para a compreensão dos alunos, verificamos que a Q3 e Q7, foram de forma geral, as mais difíceis para os alunos de todas as turmas, e ainda as questões Q14 e Q15 foi também de difícil compreensão para as turmas TB e TC.

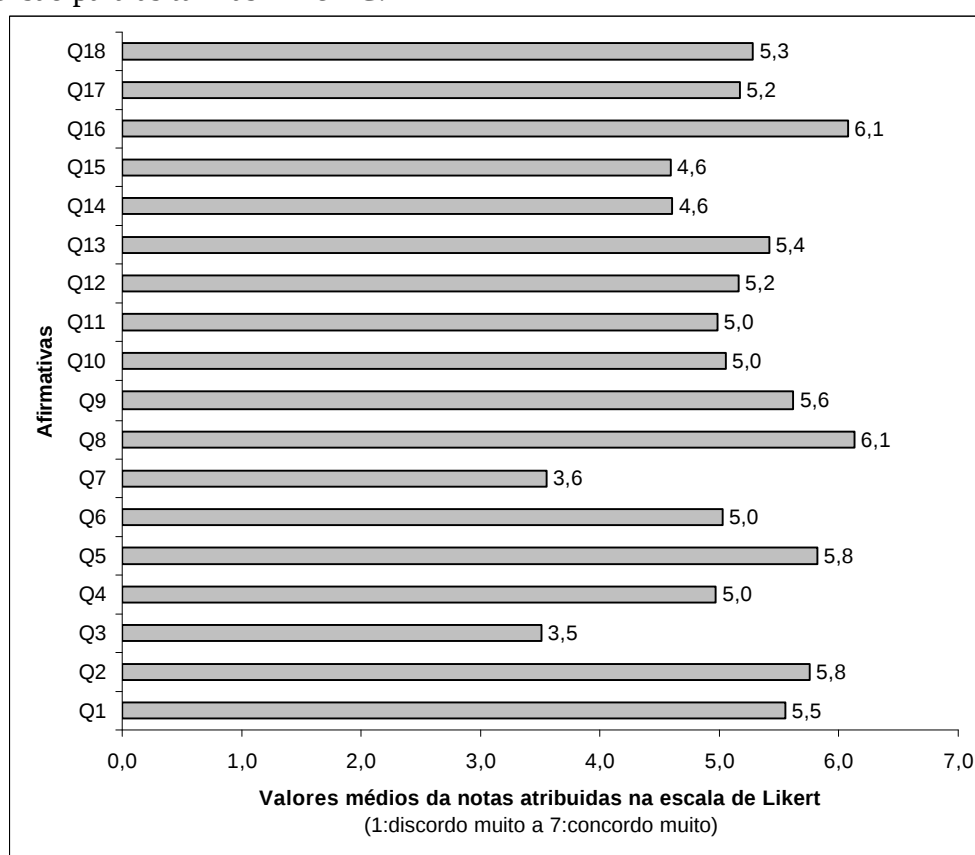


Figura 6 - Valores médios atribuídos às Questões de caráter afirmativo para as quatro turmas (TA, TB, TC e TD) em relação ao processamento do abacaxi.

Q3 – “O abacaxi é uma fruta não climatérica, ou seja, deve estar no estágio ótimo de amadurecimento para consumo por ocasião da colheita, pois ao ser destacado da planta ele perde sua capacidade de amadurecimento e passa a apresentar queda na taxa respiratória”.

Q7 – “O fruto do abacaxi não amadurece após a colheita, sendo, portanto necessário sua colheita após seu completo desenvolvimento fisiológico. A concentração de açúcares deve ser medida usando um refratômetro e deve ser maior que 19° Brix no verão e 14,5° Brix no inverno”.

Q14 – “A embalagem para o produto para o consumo “in natura”, após o processo mínimo, pode ser de polietileno tereftalado (PET), plástica ou bandeja de isopor recoberta com filme de cloreto de polivinila (PVC) esticável.”

Q15 – “O Armazenamento para o produto para o consumo “in natura”, deve ser em condições refrigeração. Indicam-se temperaturas entre 3°C e 6°C. A cadeia de frio deve ser mantida durante o transporte, o armazenamento e a comercialização, para controlar as reações químicas e bioquímicas”.

Estas questões (Q3, Q7, Q14 e Q15) foram as mais críticas com valor médio inferior a 5,0, (3,5, 3,6, 4,6 e 4,6, respectivamente), ou seja, com um nível de concordância baixo, representando o “concordar ligeiramente”, com a afirmativa sobre o conteúdo da disciplina. As referidas afirmativas apresentam características bastante técnicas, e na avaliação usando o método de pontuação em relação ao grau de concordância ou discordância, verificou-se que o aluno não conseguiu fazer a interdisciplinaridade com os conhecimentos obtidos na disciplina de agroindústria. Outra hipótese que poderíamos considerar seria o tempo de 55min. Disponibilizado para o aluno responder as 18 Questões Afirmativas, o que pode ter sido insuficiente para que ele pudesse pesquisar no próprio *website* que construiu sanar suas dúvidas em relação aos conhecimentos solicitados em cada uma das questões.

Analizando a homogeneidade nas respostas, através do coeficiente de variação, verificamos que 61% das questões apresentaram valores inferiores a 10%, indicando proximidade nas respostas dos alunos das quatro turmas. Merece destacar as questões Q2 e Q8 cujos valores de CV% foram 2,1 e 2,6, respectivamente, indicando que os alunos apresentaram bastante similaridade nas suas respostas para estas duas questões, que se referiram aos conhecimentos relativos ao início da cadeia produtiva, ou seja, ao cultivo e manejo do abacaxi.

Q2 – “As cultivares de abacaxi mais plantadas no Brasil são a “Pérola” e a “Smooth Cayenne”, sendo a primeira considerada insuperável para o consumo ao natural (“in natura”), graças a sua polpa suculenta e saborosa.”

Q8 – “Os frutos devem ser colhidos em estágios de maturação diferentes, de acordo com o seu destino e a distância do mercado consumidor. Devem ser colhidos e transportados com o máximo cuidado possível para evitar danos mecânicos e redução na qualidade do produto.”

Considerando os resultados obtidos na Tabela 2 e expressos na forma de média geral na Figura 6, podemos afirmar que os alunos conseguiram correlacionar o conteúdo apresentado no programa da disciplina, com a construção do *website* e a sua aplicação enquanto material pedagógico no seu processo de formação, ou seja, ainda que ele não tenha expressado de forma mais explícita, poderíamos afirmar que ocorreu a interdisciplinaridade entre a disciplina de informática e a de agroindústria, que foi propósito deste trabalho. Os discentes puderam aproveitar o conhecimento que já possuíam de Informática para a manipulação do *website* levando como experiência a vivência sobre a cultura e processamento do abacaxi para prática nas aulas de agroindústria.

Os resultados pedagógicos estão em concordância com os descritos por Barbosa e Marin (2009), que relatou no seu estudo com a utilização da web para estimular a aprendizagem para estudantes de enfermagem, relatou como aspecto pedagógico positivos foi

descrito pelos dos alunos como uma oportunidade de fazer troca de dados em relação ao tema estudado, além de estimular a aprendizagem. Por outro lado estes mesmos alunos apontaram como aspectos negativos as dificuldades na lista de problemas apresentados, as quais poderiam gerar dificuldades em uma intervenção. Embora neste estudo não tenhamos desenvolvido a avaliação do próprio *website*, considera-se que o mesmo foi positivo, em função da resposta obtida no instrumento de avaliação em relação às questões relacionadas ao conhecimento de uma cadeia produtiva.

Segundo Barbosa e Marin (2009), estes estudos são importantes para melhor compreender os diversos aspectos envolvidos no processo de desenvolvimento e da utilização de tecnologias educativas alternativa em cursos de graduação, bem como as respostas dos alunos a este processo, o que mostra os possíveis benefícios de métodos de ensino com a utilização de tecnologias informatizadas.

5 CONCLUSÕES

Neste estudo procurou-se observar no desenvolvimento de análise dos resultados, foi inteiramente possível levantar críticas ao avaliar as práticas pedagógicas e de desenvolvimento através do processo de ensino-aprendizagem abordado na disciplina.

No decorrer desta pesquisa observou-se que o planejamento é para o docente uma ferramenta que mostra as perspectivas e norteia como deve alcançar as práticas educacionais, levando sempre em consideração que principal personagem do estudo é o estudante. Para o processo educacional atingir seus objetivos, é necessário observar as perspectivas do planejamento, que este deve ser de forma dinâmica e atual, sempre que possível, obtendo desta forma melhores resultados em todo o processo de ensino e aprendizagem.

Observou-se que a participação dos discentes foi de extrema importância, puderam participar desde o início do processo, passando pela elaboração do *website* até sua avaliação, e eles puderam aplicar seus conhecimentos prévios, avaliando também o domínio da tecnologia, fazendo assim uma ligação que resultou em uma boa harmonia da Educação, processo agroindustrial do abacaxi e da tecnologia, através de uma plataforma virtual exposta com os conhecimentos previamente estudados.

Os alunos demonstraram grande interesse pelas atividades desenvolvidas, mostrando que é possível aumentar o interesse pelos métodos utilizados, fortalecendo o processo de ensino-aprendizagem com grande relevância na ligação obtida entre as disciplinas de Informática e Agroindústria.

Observando-se por este lado, os resultados apresentados neste trabalho demonstraram relevância para orientar o docente que se envolver com tal projeto e mostrar que é possível associar diversos outros métodos de ensino para enriquecer o dia-a-dia em sala de aula, laboratórios e demais ambientes de convivências dos alunos, aumentando assim o interesse por mais pesquisas que levem a fortalecer os laços educacionais e propostas pedagógicas.

6 REFERÊNCIAS

- ABENSUR S.I. et al. Internet e a Discussão de Casos Clínicos. **Uso da Internet Como um Ambiente para Discussão de Casos Clínicos**. Rio de Janeiro, v. 31, n. 3, p. 291-295, maio. 2007.
- ALMEIDA, A. de; ELIAN S.; NOBRE J. **Modificações e Alternativas aos Testes de Levene e de Brown e Forsythe para Igualdade de Variâncias e Médias**. Colômbia, v. 31, n. 2, p. 242, dez. 2008.
- ALMEIDA, F.J. de. **Educação e Informática: os Computadores na Escola**. São Paulo: Cortez, 2005.
- ALMEIDA, M.E. **Informática e formação de professores**. Vol. 1. Brasília: Ministério da Educação, SEED, 2000. p. 36.
- AMEM B.M.V.; NUNES L.C.; **Tecnologias de Informação e Comunicação: Contribuições para o Processo Interdisciplinar no Ensino Superior**. Rio de Janeiro, v. 30, n. 3, p. 171-180, out. 2006.
- ANVISA. Resolução CNNPA nº 12. D.O. de 24/07/1978. **Doce de Fruta em Calda**. São Paulo: 1978. 75 p. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_78_doce_fruta.htm Acesso em 20 out. 2009.
- ARAÚJO, M.J. **Fundamentos de Agronegócios**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2005.
- BARBOSA S. de F.F.; MARIN H. de F.; **Web-based Simulation: A Tool for Teaching Critical Care Nursing**. São Paulo, v. 17, n. 1, p. 7-13, out. 2008.
- BLASCA, W.Q. et al. **Novas Tecnologias Educacionais no Ensino da Audiologia**. São Paulo, v. 12, n. 6, p. 1017-1024, dez. 2009.
- BORBA, M.C. **Informática e Educação Matemática**. Coleção Tendências em Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental, 1998. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília, 1998.
- BRUNNER, J.J. **Educação no Encontro com as Novas Tecnologias**. São Paulo: Cortez, 2004.
- CAMPOS, G.M. **Estatística Prática para Docentes e Pós-Graduandos**. São Paulo: 2001. Disponível em: http://www.forp.usp.br/restauradora/gmc/gmc_livro/gmc_livro_cap19.html Acesso em 17 out. 2011.
- COSTA J.B. da et al. **Proposta Educacional on-line sobre Úlcera por Pressão para Alunos e Profissionais de Enfermagem**. São Paulo, v. 22, n. 5, p. 607-611, out. 2008.

COX, K.K. **Informática na Educação Escolar: Polêmicas do Nosso Tempo**. São Paulo: Autores Associados, 2003.

D'AMBRÓSIO, U. **Educação Matemática: da Teoria à Prática**. 9. ed. Campinas: Papirus, 2002.

DEMO, P. **Desafios Modernos da Educação**. 10. ed. Petrópolis: Vozes, 2000.

EDUCACIONAL. **Vida Inteligente – O Computador no Dia-a-Dia. O que é E-commerce**. Disponível em: <http://www.educacional.com.br/vidainteligente/clickdigital02/e-commerce.asp> Acesso em: 05 jul. 2010.

GHIRALDELLI, P.J. **O que é Pedagogia?** 1987. Disponível em: <http://www.centrorefeducacional.com.br/pdaguiara.htm> > Acesso em: 10 ago. 2009.

GIANOLLA, R.M. **Informática na Educação: Representações Sociais do Cotidiano**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

HAIDT, R.C.C. **Curso de Didática Geral**. 8. ed. Ática, 2006.

HAMZE, A. **O que é a Aprendizagem?** 2002. Disponível em: <http://educador.brasilecola.com/trabalho-docente/o-que-e-aprendizagem.htm> Acesso em: 20 out. 2011.

LÉVY, P. **Cibercultura**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1999.

LIBÂNEO, J.C.; OLIVEIRA, J.F. de; TOSCHI, M.S. **O sistema de organização e de gestão da escola: teoria e prática**. São Paulo: Cortez, p. 315-378, 2003.

LUZ, L.M. **Propriedades Organolépticas**. Jardinópolis: 2008. Disponível em: <http://www.mundovestibular.com.br/articles/3268/1/PROPRIEDADE-ORGANOLEPTICAS/Paacutegina1.html> Acesso em 12 jun. 2011.

MORAN, J.M. **Ensino e Educação de qualidade**. 2007. Disponível em: <http://www.eca.usp.br/prof/moran/qual.htm> Acesso em 14 jan. 2010.

_____. **A Educação que Desejamos: Novos Desafios e como Chegar lá**. 3. ed. Campinas: Papirus, 2008.

NICHIATA, L.Y.I. et al. **Relato de uma Experiência de Ensino de Enfermagem em Saúde Coletiva: a Informática no Ensino de Vigilância Epidemiológica**. São Paulo, v. 37, n. 3, p. 36-43, jul. 2003.

NUNES, R.A. da C.N. **Evolução da Instituição Escolar**. In: MENESES, J.G. de C. et al. **Estrutura e Funcionamento da Educação Básica**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

OLIVEIRA, R. de. **Informática Educativa**. 11. ed. São Paulo: Papirus, 1997.

PAIS, L.C. **Educação Escolar e as Tecnologias da Informática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

PAPERT, S. **Logo: Computadores e Educação**. São Paulo: Brasiliense, 1985, p. 29.

PRADO, M.E. **O Papel do Professor e o Processo Ensino Aprendizagem**. São Paulo: 1993. p. 98.

RADFAHRER, L. **Design Web Design 2**. São Paulo: Market Press, 2001.

RAIÇA, D. **Tecnologias para a Educação Inclusiva**. São Paulo: Avercamp, 2008.

SANTOS, I.P. dos. **Parâmetros de Qualidade na Produção de Abacaxi Desidratado**. Janaúba: UEMC, 2011. p. 3. Dissertação – Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, 2011.

SCHLÜNZEN, E.T.M. **Mudanças nas Práticas Pedagógicas do Professor: Criando um Ambiente Construcionista Contextualizado e Significativo para Crianças com Necessidades Especiais Físicas**. São Paulo: PUC, 2000. Tese – Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2000.

SILVA, E.S. da. **O Computador como Ferramenta de Apoio na Prática Pedagógica da EAFSB-BA**. Rio de Janeiro: UFRRJ, 2008. Dissertação – Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2008.

SILVA, M. **Educação on line: Teorias, Práticas, Legislação e Formação Corporativa**. São Paulo: Edições Loyola, 2006.

TAJRA, S.F. **Informática na Educação: Novas Ferramentas Pedagógicas para o Professor da Atualidade**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2008.

UOL Host. Disponível em <<http://www.uolhost.com.br>> Acesso em: 09 set. 2010.

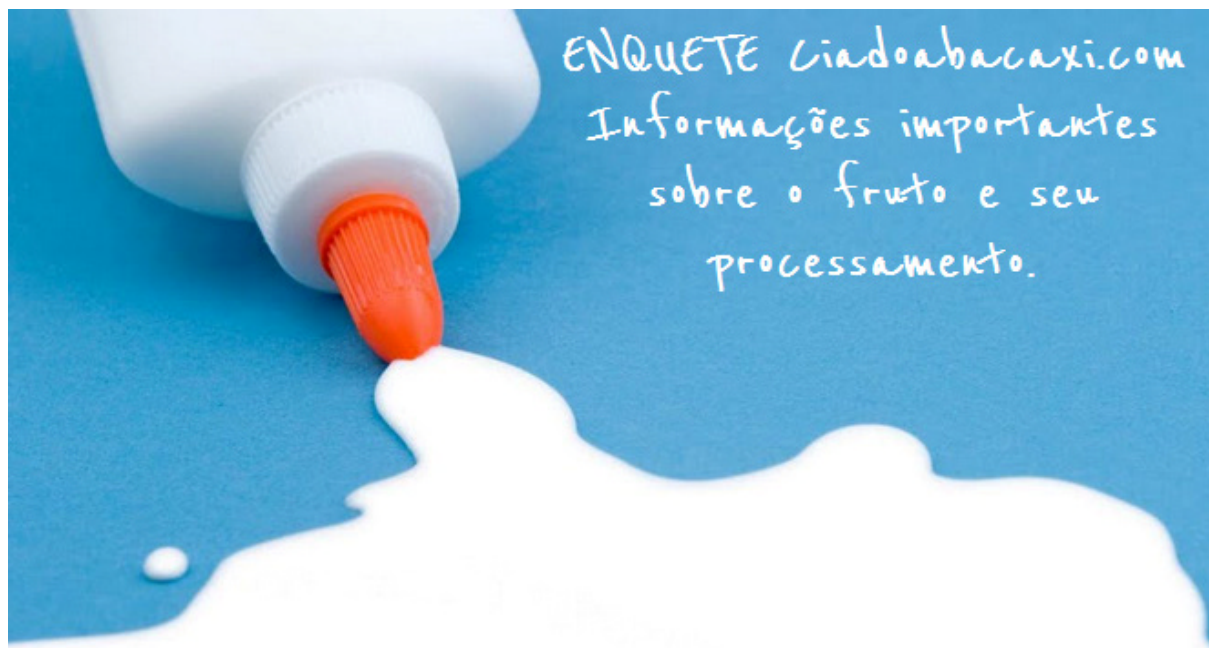
VALENTE, J.A. **Computadores e Conhecimento: Repensando a Educação**. Campinas: Gráfica Central da Unicamp, 1993.

VATICAN. **Ética na Internet**. 2002. Disponível em: <http://www.vatican.va/roman_curia/pontifical_councils/pccs/documents/rc_pc_pccs_doc_20020228_ethics-internet_po.html> Acesso em: 05 jun. 2011.

7 ANEXOS

Anexo 1

Instrumento de avaliação que foi usado como avaliação virtual, usando uma escala de Likert de 7 pontos para verificar o nível de concordância e discordância dos alunos em relação aos conhecimentos relacionados ao processamento do abacaxi (*Ananas comosus* L. Merrill)



Leia atentamente os questionamentos e escolha, em cada questão, uma alternativa correta.

***Obrigatório**

1. O abacaxi é muito consumido em todo o mundo, tanto ao natural quanto na forma de produtos industrializados. Suas excelentes características qualitativas se refletem na sua importância sócio-econômica.

- ☐ Discordo muito
- ☐ Discordo moderadamente
- ☐ Discordo ligeiramente
- ☐ Não discordo nem concordo
- ☐ Concordo ligeiramente
- ☐ Concordo moderadamente
- ☐ Concordo muito

2. As cultivares de abacaxi mais plantadas no Brasil são a "Pérola" e a "Smooth Cayenne", sendo a primeira considerada insuperável para o consumo ao natural ("in natura"), graças a sua polpa suculenta e saborosa.

- ☐ Discordo muito
- ☐ Discordo moderadamente
- ☐ Discordo ligeiramente
- ☐ Não discordo nem concordo
- ☐ Concordo ligeiramente

- ☐ Concordo moderadamente
- ☐ Concordo muito

3. O abacaxi é uma fruta não climatérica, ou seja, deve estar no estágio ótimo de amadurecimento para consumo por ocasião da colheita, pois ao ser destacado da planta ele perde sua capacidade de amadurecimento e passa a apresentar queda na taxa respiratória.

- ☐ Discordo muito
- ☐ Discordo moderadamente
- ☐ Discordo ligeiramente
- ☐ Não discordo nem concordo
- ☐ Concordo ligeiramente
- ☐ Concordo moderadamente
- ☐ Concordo muito

4. No Brasil, mais de 90% do abacaxi produzido é consumido in natura, com perdas ao redor de 10-15% do produto colhido. Esta perda e a falta de incentivo para sua produção podem ser em parte, atribuídas à falta de conveniência desta fruta, que exige descasque trabalhoso e com escorrimento de líquido, contenção em vasilhame adequado e equipamento próprio para consumo.

- ☐ Discordo muito
- ☐ Discordo moderadamente
- ☐ Discordo ligeiramente
- ☐ Não discordo nem concordo
- ☐ Concordo ligeiramente
- ☐ Concordo moderadamente
- ☐ Concordo muito

5. O abacaxi apresenta excelente qualidade sensorial decorrente do sabor e aroma característicos que lhe são atribuídos por diversos constituintes químicos, como os açúcares, os ácidos orgânicos, os ésteres e demais constituintes vitamínicos, aminoácidos e protéicos.

- ☐ Discordo muito
- ☐ Discordo moderadamente
- ☐ Discordo ligeiramente
- ☐ Não discordo nem concordo
- ☐ Concordo ligeiramente
- ☐ Concordo moderadamente
- ☐ Concordo muito

6. Seu consumo 'in natura' poderia ser ampliado, se seu grau de conveniência para os consumidores fosse aumentado, ou seja, se ele pudesse ser comercializado já descascado e/ou na forma de rodela, em embalagens que permitissem o consumo direto e facilitassem sua utilização em serviços de buffet, restaurantes ou lojas de fast food.

- ☐ Discordo muito

- ☐ Discordo moderadamente
- ☐ Discordo ligeiramente
- ☐ Não discordo nem concordo
- ☐ Concordo ligeiramente
- ☐ Concordo moderadamente
- ☐ Concordo muito

7. O fruto do abacaxi não amadurece após a colheita, sendo, portanto necessário sua colheita após seu completo desenvolvimento fisiológico. A concentração de açúcares deve ser medida usando um refratômetro e deve ser maior que 19° Brix no verão e 14,5° Brix no inverno.

- ☐ Discordo muito
- ☐ Discordo moderadamente
- ☐ Discordo ligeiramente
- ☐ Não discordo nem concordo
- ☐ Concordo ligeiramente
- ☐ Concordo moderadamente
- ☐ Concordo muito

8. Os frutos devem ser colhidos em estágios de maturação diferentes, de acordo com o seu destino e a distância do mercado consumidor. Devem ser colhidos e transportados com o máximo cuidado possível para evitar danos mecânicos e redução na qualidade do produto.

- ☐ Discordo muito
- ☐ Discordo moderadamente
- ☐ Discordo ligeiramente
- ☐ Não discordo nem concordo
- ☐ Concordo ligeiramente
- ☐ Concordo moderadamente
- ☐ Concordo muito

9. O processamento mínimo tem sido bastante aplicado na cadeia produtiva do abacaxi. Com o propósito de ofertar ao consumidor o produto com as propriedades o próximo do natural.

- ☐ Discordo muito
- ☐ Discordo moderadamente
- ☐ Discordo ligeiramente
- ☐ Não discordo nem concordo
- ☐ Concordo ligeiramente
- ☐ Concordo moderadamente
- ☐ Concordo muito

10. O abacaxi destinado ao consumo in natura deve apresentar teor de sólidos solúveis igual ou superior a 14%; e o máximo de 1% de acidez titulável para garantir aceitabilidade mínima pela maioria dos consumidores.

- ☐ Discordo muito
- ☐ Discordo moderadamente

- ☐ Discordo ligeiramente
- ☐ Não discordo nem concordo
- ☐ Concordo ligeiramente
- ☐ Concordo moderadamente
- ☐ Concordo muito

11. No processo mínimo, os frutos, por ocasião do recebimento devem ser novamente selecionados, para tornar o lote mais uniforme quanto ao grau de maturação e de danos mecânicos ou podridões. Em seguida, as coroas são cortadas, deixando-se um "talo" de aproximadamente 2 cm, para evitar a entrada de patógenos e minimizar o estresse.

- ☐ Discordo muito
- ☐ Discordo moderadamente
- ☐ Discordo ligeiramente
- ☐ Não discordo nem concordo
- ☐ Concordo ligeiramente
- ☐ Concordo moderadamente
- ☐ Concordo muito

12. Os frutos selecionados para o processo mínimo são então lavados. Após a lavagem, os frutos serão sanitizados com solução clorada, para desinfecção e retirada de parte do calor de campo. O armazenamento dos frutos se dá em câmara fria a 10°C, para o abaixamento da temperatura.

- ☐ Discordo muito
- ☐ Discordo moderadamente
- ☐ Discordo ligeiramente
- ☐ Não discordo nem concordo
- ☐ Concordo ligeiramente
- ☐ Concordo moderadamente
- ☐ Concordo muito

13. No processamento do fruto, após a higienização com solução de cloro. Os frutos podem ser submetidos a vários tipos de preparo, no entanto, os descascados e cortados em rodela de 1,5 cm de espessura ou descascados e cortados em metades longitudinais, para o consumo “in natura”, são os mais usados.

- ☐ Discordo muito
- ☐ Discordo moderadamente
- ☐ Discordo ligeiramente
- ☐ Não discordo nem concordo
- ☐ Concordo ligeiramente
- ☐ Concordo moderadamente
- ☐ Concordo muito

14. A embalagem para o produto para o consumo “in natura”, após o processo mínimo, pode ser de polietileno tereftalado (PET), plástica ou bandeja de isopor recoberta com filme de cloreto de polivinila (PVC) esticável.

- ☐ Discordo muito
- ☐ Discordo moderadamente
- ☐ Discordo ligeiramente
- ☐ Não discordo nem concordo
- ☐ Concordo ligeiramente
- ☐ Concordo moderadamente
- ☐ Concordo muito

15. O Armazenamento para o produto para o consumo “in natura”, deve ser em condições refrigeração. Indicam-se temperaturas entre 3°C e 6°C. A cadeia de frio deve ser mantida durante o transporte, o armazenamento e a comercialização, para controlar as reações químicas e bioquímicas.

- ☐ Discordo muito
- ☐ Discordo moderadamente
- ☐ Discordo ligeiramente
- ☐ Não discordo nem concordo
- ☐ Concordo ligeiramente
- ☐ Concordo moderadamente
- ☐ Concordo muito

16. Outros produtos processados de abacaxi são também bastante apreciados pelo consumidor como: fruta em calda, geléia, fruta desidratada, polpa concentrada e polpa congelada. Sendo que estes apresentam um tempo de armazenamento mais longo, diferindo da fruta pronta para o consumo na forma “in natura”.

- ☐ Discordo muito
- ☐ Discordo moderadamente
- ☐ Discordo ligeiramente
- ☐ Não discordo nem concordo
- ☐ Concordo ligeiramente
- ☐ Concordo moderadamente
- ☐ Concordo muito

17. No processamento desta fruta poderá ocorrer a alterações químicas, físicas e organolépticas, fazendo com que se tenha perda de micronutrientes. As alterações pó escurecimento provocado por reações enzimáticas e não enzimáticas, também são causa de defeito no produto processado.

- ☐ Discordo muito
- ☐ Discordo moderadamente
- ☐ Discordo ligeiramente
- ☐ Não discordo nem concordo
- ☐ Concordo ligeiramente
- ☐ Concordo moderadamente
- ☐ Concordo muito

18. Outro importante uso do abacaxi é para a produção de bromelina – que é uma enzima, usada em medicamentos devido aos seus efeitos digestivos, diuréticos, laxantes e cicatrizantes e, também, na indústria alimentícia, na clarificação de cervejas ou como amaciantes de carnes.

- ☐ Discordo muito
- ☐ Discordo moderadamente
- ☐ Discordo ligeiramente
- ☐ Não discordo nem concordo
- ☐ Concordo ligeiramente
- ☐ Concordo moderadamente
- ☐ Concordo muito