

ISSN 2238 - 8486

PERSPECTIVA

EDUCAÇÃO, GESTÃO & TECNOLOGIA

The logo for Fatec Itapetininga, featuring a stylized 'F' symbol to the left of the text 'Fatec Itapetininga'.

Fatec
Itapetininga

Prof. Antonio Belizandro
Barbosa Rezende

ISSN 2238-8486

Revista Perspectiva em Educação, Gestão & Tecnologia

Faculdade de Tecnologia de Itapetininga
Prof. Antonio Belizandro Barbosa de
Rezende

REV. PERSPEC. EDUC. GEST. & TECNOL. , Itapetininga, v.1, n.2, jul./dez. 2012.

Expediente

Editores responsáveis

Eva Fagundes Weber
Gilcéia Goularte de Oliveira Garcia
Isolina Maria Leite de Almeida
Jefferson Biajone
Silvia Panetta Nascimento

Corpo Editorial

Ademar Soares Castelo Branco – Fatec Itapetininga
Andréa Pavan Perin – Fatec Itapetininga
Andréia Rodrigues Casare – Fatec Itapetininga
Andressa Silvério Terra França – Fatec Itapetininga
Antonio Roberto Giriboni Monteiro – Universidade Estadual de Maringá
Bruno Miguel Nogueira de Souza – Universidade Estadual do Norte do Paraná
Cesário de Moraes Leonel Ferreira – Fatec Itapetininga
Claudia Cirineo Ferreira Monteiro – Universidade Estadual de Maringá
Danilo Ruy Gomes – Fatec Itapetininga
Flavia Cristina Cavalini – Fatec Itapetininga
Helder Boccaletti – Fatec Itapetininga
José Alfredo Villagómez-Cortés – Universidad Veracruzana, Mexico
José Antonio Soares – Fatec Itapetininga
Larissa Trierveiler Pereira – Fatec Itapetininga
Linda Catarina Gualda – Fatec Itapetininga
Luciana do Santos Almeida – Fatec Itapetininga
Luciana Gonçalves Platero – Fatec Itu
Ludwig Einstein Agurto Plata – Fatec Itapetininga
Marcelo do Santos Moreira – Fatec Itapetininga
Marcelo dos Santos Silvério – Fatec Itapetininga
Marco Antonio Basseto – Unesp Botucatu
Marcus Vinicius Branco de Souza – Fatec Itapetininga
Paula Rodrigues Granato – Fatec Itapetininga
Paulo Cesar Doimo Mendes – Fatec Itapetininga
Roberto Clarete Simonetti – Fatec Itapetininga
Rosângela Gonsalves de Araujo – Fatec Itapetininga
Soraya Regina Sacco Surian – Instituto Federal Catarinense

Revisão da Edição em Língua Inglesa

Gilcéia Goularte de Oliveira Garcia

Diagramação, Portal, Edição Digital e QR Code

Jefferson Biajone
Lucas Mendes da Silva Del Duque
Rafael de Oliveira Nunes
Silvia Panetta Nascimento

Multidisciplinar



ISSN 2238-8486

Portal da Revista



PERSPECTIVA

EDITORIAL

A divulgação da informação científica é fundamental no processo de pesquisa, o qual somente estará completo quando os resultados obtidos a partir da aplicação de determinado método é comunicado à comunidade interessada.

A comunicação propiciará que os resultados de determinado estudo sejam incorporados a outros estudos, contribuindo para o aprofundamento de questões relevantes em determinada área. A eficiência do processo, contudo, somente será atingida se cada uma das etapas que antecedem a divulgação dos resultados for cuidadosamente conduzida. Primeiramente deve-se atentar à real importância da problemática levantada, procurando-se, ao estudar uma questão particular, verificar sua implicação em questões mais universais, de modo a ampliar a propagação dos resultados obtidos.

A metodologia adotada é outro ponto fundamental para a acreditação dos resultados obtidos e, caso não seja respaldada por métodos validados, não estará contribuindo para o fim a que se destina.

Ao final do processo a redação conduzida de forma objetiva permitirá a compreensão do problema e como ele interfere no sistema em que está inserido, demonstrando-se fidedignamente uma situação real e discutindo-se, a partir de outros estudos de mesma temática, as diferentes realidades ou situações comuns que podem se valer de soluções também comuns.

Havendo falhas em qualquer das etapas que precedem a redação, o texto será ruim, afirma o Professor Gilson Volpato, do Departamento de Fisiologia do Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista (Unesp). Acrescentando ainda que “os erros cometidos ao escrever uma tese ou artigo científico estão muito mais relacionados a problemas de metodologia de pesquisa do que à falta de habilidade com as palavras para apresentar os resultados de forma clara, concisa e interessante.”

O pensamento científico, portanto, precisa ser desenvolvido e para tanto é imprescindível realizar pesquisas e habituar-se a ler pesquisas e artigos científicos que tratem de temas atuais, buscando-se compreender o processo de evolução da ciência.

O site www.gilsonvolpato.com.br oferece artigos, dicas e reflexões sobre redação científica, educação e ética na ciência. O site dá acesso a aulas on-line do curso “Bases Teóricas para Redação Científica”, apresentado pelo Professor Volpato na Unesp.

Nesta segunda edição da Revista Perspectiva, voltada para a divulgação de pesquisas e artigos científicos, são comunicados resultados de estudos desenvolvidos por Docentes e Discentes da Fatec de Itapetininga, os quais discutem a formação do Tecnólogo em Agronegócio e as competências que deverá desenvolver para atender a um mercado em franca expansão; o aprendizado de Cálculo através da aplicação da Informática como ferramenta facilitadora do processo de ensino-aprendizagem e também a comercialização de queijos no mercado informal, grave problema que ocorre em todo o País e ainda busca soluções viáveis e definitivas.

EDITORIAL

The dissemination of scientific information is essential in the searching process, which will only be complete when the obtained result from the application of a particular method is communicated to the interested community.

The communication will provide the results of determined study to be incorporated to other studies, contributing to the deepening of relevant issues in a specific area. The efficiency of the process will, however, only be achieved if each one of the steps that precede the publication of the results is carefully conducted. First of all, you must pay attention to the real importance of the issue raised, looking up, when studying a particular issue, verifying its involvement on more universal questions, in other to extend the spread of obtained results.

The methodology adopted is another key point for certifying the results and, if it is not supported by validated methods, it will not be contributing to the purpose it is intended.

At the end of the process the writing conducted in an objective way, will allow the understanding of the problem and how it affects the system in which it is inserted, faithfully showing up a real situation and discussing, based on other studies of the same subject, different realities or common situations that can take advantage, also, of common solutions.

If there is a failure in any of the steps that precede the writing, the text will be bad, says Professor Gilson Volpato, from Department of Physiology, Institute of Biosciences of Universidade Estadual Paulista (UNESP). Adding that "the mistakes made when writing a thesis or research paper are much more related to problems of research methodology than lack of ability with words to present the results in a clear, concise and interesting way."

Scientific thoughts, therefore, need to be developed and it is indispensable to conduct research and read them, dealing with current issues and seeking to understand the process of science evolution.

The site www.gilsonvolpato.com.br offers articles, tips and reflections on scientific writing, education, and ethics in science. The site provides access to online classes in the "Theoretical Bases for Scientific Writing Course", presented by Professor Volpato at Unesp.

In this second edition of Perspective Magazine, dedicated to the dissemination of research and scientific articles, results of studies are reported conducted by professors and students from Fatec Itapetininga, which discuss the formation of the Technologist in Agribusiness and skills that should be developed to meet in a market full of expansion; the learning of Calculus through the application of Computing as a tool facilitating the teaching-learning process and also the marketing of cheese in the informal market, serious problem that occurs throughout the country and is still seeking viable and definitive solutions.

CURSOS SUPERIORES EM AGRONEGÓCIO: CONTRIBUIÇÕES PARA A FORMAÇÃO DESSE NOVO PROFISSIONAL

Prof. Dr. Ricardo Serra Borsatto - Professor Associado da FATEC Itapetininga -

ricardo.borsatto@fatec.sp.gov.br

Profa. Dra. Raimunda Abou Gebran - Docente do Programa de Pós-Graduação em Educação

da UNOESTE/SP - ragebran@hotmail.com

RESUMO: Com o aumento da oferta dos cursos superiores em Agronegócio no Brasil, se torna importante discutir de forma mais aprofundada a formação desse novo profissional. Este artigo se propõe contribuir nesse debate, para tanto, como ponto de partida, compartilha os resultados de uma ampla revisão bibliográfica que teve como intuito delimitar a área de conhecimento denominada de Agronegócio, bem como compreender o estado da arte, em nível mundial, das discussões acerca da formação dos profissionais para esse setor. A partir disto define quais são as características que esse profissional deve possuir. Baseando-se nessas características, foi elaborada uma série de recomendações para que os gestores desses cursos possam se balizar. Por fim, enumeraram-se alguns pré-requisitos que podem contribuir na construção de cursos de qualidade nessa nova área do conhecimento.

Palavras-chave: Educação superior. Recursos humanos. Currículo. Gestão agroindustrial.

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos vê-se no Brasil a emergência de um grande número de cursos superiores em Agronegócio que, aparentemente, surgem para atender uma demanda do mercado ávido por esse tipo de profissional. Porém, por outro lado, verifica-se que estes cursos são deveras diferentes entre si, aparentando que cada curso tem uma visão própria do que é Agronegócio. É inspirado nestas percepções que este artigo se constrói.

O termo *agribusiness* (que no Brasil foi traduzido para agronegócio) foi elaborado por Davis e Goldberg em 1957 como sendo a soma total das operações de produção e distribuição de suprimentos agrícolas; as operações de produção nas unidades agrícolas; e o armazenamento, processamento e distribuição dos produtos agrícolas e itens produzidos com eles. O termo agronegócio, conforme proposto por Davis e Goldberg (1957), surge para definir um enfoque econômico elaborado pelos pesquisadores.

Com o passar do tempo, o termo passa a incorporar novas conotações, e chega até mesmo a ser utilizado como panacéia para as questões do rural. O fato de adquirir novos significados, em si, não se configura como um grande problema, e pode, em alguns casos, até mesmo ser positivo, por exemplo, quando o termo “agronegócio” é usado para agregar um grande grupo de pessoas e instituições para exigir políticas públicas para um setor da economia. O problema passa a existir a partir do momento em que uma conceituação mais precisa se faz necessária, como no caso em que ele é utilizado como uma área do conhecimento.

Nesse ponto reside a hipótese norteadora deste artigo; ao migrar de um enfoque econômico (que é relativamente fácil de definir) para uma área de conhecimento (inerentemente complexa), muitos problemas surgem.

Como ponto de partida, neste artigo, quando o termo “agronegócio” representar uma área do conhecimento, ele será considerado um substantivo próprio e grafado como tal (Agronegócio). Feita esta observação, agora emerge a principal questão. O que deve ser ensinado/aprendido na formação de um profissional em Agronegócio? Tem-se aí um problema epistemológico a ser resolvido. Com certeza essa migração (enfoque econômico/área do conhecimento) não ocorre de maneira natural nem automática, ela é permeada por vontades pessoais, visões de mundo, lutas políticas, influências regionais, em suma, a definição do que deve ser ensinado (currículo) é uma construção social.

Apesar de, em outros países, estes debates já ocorrem há algum tempo, com destaque para os Estados Unidos onde estas discussões começaram no início da década de 1960, no Brasil, estes ainda estão em estágio inicial, com poucos pesquisadores e educadores se debruçando sobre esse tema, com destaque para os trabalhos de Batalha e outros (2000); Batalha e outros (2005a); Batalha e outros (2005b); Begnis, Estivalet e Silva (2007); Rinaldi, Batalha e Moura (2007) e de Rinaldi, Batalha e Mulder (2008).

Decerto isso decorre do pouco tempo de existência de cursos voltados para esta área do conhecimento. Begnis, Estivalet e Silva (2007) citam que até o final da década de 1990, a oferta de cursos de formação em Agronegócio concentrava-se somente em cursos de pós-graduação *lato sensu* (especializações). Porém, os mesmos autores verificaram que, em 2005, havia 140 cursos superiores em Agronegócio sendo ofertados por instituições de ensino superior, o que demonstra o franco crescimento pelo interesse na formação destes profissionais.

Inserido num contexto onde, por um lado, verifica-se o crescimento exponencial da oferta de cursos superiores em Agronegócio e, por outro, a incipiência do debate acerca da formação deste profissional, este artigo teve como objetivo, por meio de uma revisão bibliográfica, verificar o que já foi discutido, em nível mundial, acerca da formação desse profissional, bem como sistematizar essa discussão, para apoiar a elaboração de novos cursos ou na melhoria dos já existentes.

2 AGRONEGÓCIO COMO ÁREA DO CONHECIMENTO

Um ponto de partida interessante para se definir quais os componentes curriculares necessários para se formar um profissional em Agronegócio é a origem semântica do termo, que é a junção do prefixo “agro” (que remete às questões do rural, do campo) e da palavra “negócio” (que remete a questões mercantis, de comércio). Deste modo pode-se supor que quando se fala em agronegócio, semanticamente, refere-se às diversas relações mercantis que se estabelecem em função de um produto de origem rural.

Porém, existe um grande número de áreas do conhecimento que já estudam tanto assuntos relacionados ao “agro” (p. ex. Agronomia, Zootecnia, Engenharia Florestal, Engenharia Agrícola), quanto relativos a negócios (p. ex. Administração, Marketing, Logística). Mas verifica-se empiricamente que estes profissionais não conseguem suprir as crescentes demandas por um profissional que trabalhe em empresas do agronegócio.

Isto se deve às características únicas da agropecuária, que em muito influenciam os setores industriais a sua jusante, bem como as indústrias que lhe fornecem insumos.

Ramos (2007) resumiu em seu trabalho as especificidades e/ou diferenças entre os aspectos produtivos da agropecuária e dos setores industriais, dos quais se podem considerar como principais:

a) A agropecuária é reprodutiva, ou seja, pode-se afirmar que sua capacidade de oferta é inesgotável, pois depende essencialmente de recursos naturais teoricamente infindáveis (luz solar, terra, água) e do trabalho humano.

b) A produção agropecuária é bastante influenciada pelas condições naturais, isto é, depende da Natureza, tanto no aspecto estrutural (disponibilidade de água, fertilidade do solo, clima) como conjuntural (variações climáticas anuais, seca, geada, granizo).

c) A sazonalidade da produção é outra característica intrínseca da agropecuária, que influencia diretamente o setor industrial a sua jusante, pois, como em geral a demanda é constante, se faz necessário o carregamento de estoques.

d) Cada produto agropecuário tem um ciclo de produção específico, determinado por condições biológicas; a existência deste ciclo, exige um maior investimento inicial até que se inicie o fluxo produtivo. Estes ciclos podem ser mais curtos (olericultura, avicultura) ou mais longos (bovinocultura, silvicultura).

e) Os bens primários têm preços mais flexíveis se comparados aos bens industriais ou do setor de serviços.

f) Devido às características citadas anteriormente, em geral, as atividades agropecuárias estão fortemente sujeitas a dois tipos de riscos; riscos de produção (relacionados às questões naturais) e riscos de preço (relacionados às condições econômicas).

g) Não é perceptível de forma generalizada economias de escala em atividades agropecuárias, isso significa que quanto maior o tamanho do estabelecimento agropecuário, não se verifica como na indústria, um menor custo de produção.

h) Em grande parte isso se deve à dificuldade de aplicação do princípio da divisão do trabalho, ocasionado pelos ciclos biológicos, pois nesse caso muito da mão-de-obra fica ociosa entre o plantio e a colheita. Deste modo a produção conjunta de alguns bens agropecuários é justificada.

i) Sendo assim, economias de escopo ou de integração horizontal, são mais importantes do que as economias de escala.

Mas a crescente integração entre o setor agrícola e o setor industrial, com o advento dos complexos agroindustriais, bem explicado por Kageyama (1990), faz com que a indústria tente impor muitas de suas características sobre o rural. Daí a constante diminuição dos ciclos

biológicos da agropecuária (melhoramento genético, uso de hormônios), maior controle das condições naturais (plasticultura, confinamento dos animais, irrigação, adubação). Porém a agropecuária e o setor agroindustrial à sua jusante, ainda se diferenciam, em muito, dos demais setores industriais.

Por sua vez, Sonka e Hudson (1989) elencam cinco características que separam o agronegócio de outros setores indústrias, a) características culturais, institucionais e políticas únicas relacionadas ao alimento, b) a incerteza relacionada à base biológica subjacente a produção vegetal e animal c) metas e formas não convencionais de intervenção política através de sub-setores e entre nações em uma crescente indústria global d) acertos institucionais que colocam significativas porções do processo de desenvolvimento tecnológico no setor público e e) estruturas de competição diferenciadas existentes dentro e entre sub-setores do agronegócio.

Mas além das características até aqui citadas, o meio rural brasileiro ainda apresenta pelo menos mais três dimensões que devem ser consideradas quando se pensa na formação de um profissional que trabalhará com este ambiente institucional, que são as dimensões cultural, social e ambiental. Somente para efeito de exemplo, em relação à dimensão ambiental, pode-se citar a crescente regulamentação ambiental e seu impacto na agropecuária; em relação à social, a concentração fundiária no Brasil e os problemas daí derivados (movimentos sociais, pobreza rural, etc.) e, relativo à dimensão cultural, o fato de que grande parte dos agricultores brasileiros (principalmente os familiares com baixo índice de tecnificação) não considerarem as suas explorações agrícolas somente como um negócio e sim como uma forma de reprodução social, fato que influencia diretamente suas tomadas de decisão.

Ao se considerarem as características do agronegócio até aqui citadas por esse texto, infere-se o quão complexa é a área de conhecimento denominada Agronegócio, que abarca em seu interior diferentes setores da economia (agricultura, indústria e serviços), tendo diversos produtos como componentes de suas cadeias (p. ex. grãos, carnes, borrachas, madeiras) em suas diferentes dimensões (econômica, cultural, social, ambiental, política, ética).

Com certeza essas características e/ou aspectos únicos do agronegócio justificam a necessidade de se capacitar profissionais competentes para lidar com o que Begnis, Estivalet e Silva (2007) chamaram de “campo do conhecimento tão complexo e interdisciplinar” e que Borsatto e outros (2005) chamaram de “agrocomplexidade”.

Deste modo, infere-se que um ponto fundamental a ser trabalhado na formação do profissional em Agronegócio, é incentivar o desenvolvimento de uma visão sistêmica e holística da realidade no qual esse profissional trabalhará, levando em consideração os aspectos característicos e únicos dessa área do conhecimento, bem como o fomento do respeito inato à diversidade em seu sentido mais amplo, visto que este profissional se deparará com diferentes culturas, classes sociais, setores da economia.

3 A FORMAÇÃO DO PROFISSIONAL EM AGRONEGÓCIO

Desde o início da década de 1960 um grande número de iniciativas, envolvendo o meio acadêmico e o meio empresarial, com o intuito de discutir a educação em Agronegócio vem sendo conduzidas, principalmente nos Estados Unidos (BOLAND e AKRIDGE, 2004). Muito deste debate norte americano se funda em pesquisas realizadas junto às agroindústrias, que tinham como interesse compreender o perfil do profissional ambicionado por essas empresas.

A primeira grande pesquisa com essa abordagem foi publicada por Litzenberg e Schneider (1988). Intitulada de Agribusiness Management Aptitude Skills Survey (AGRIMASS), nesta pesquisa foram entrevistadas 543 empresas e identificadas quais características “interpessoais” e de “comunicação” eram as mais valorizadas pelas empresas do agronegócio.

Desde então, um grande número de pesquisas com metodologias similares, porém com escopo mais restrito (WOLF e SCHAFFNER, 2000; WACHENHEIM e LESCH, 2004), também foram conduzidas e todas chegaram a conclusões bastante próximas à pesquisa de Litzenberg e Schneider (1988). Concluíram que para os empregadores do agronegócio, as habilidades e conhecimentos mais importantes para os futuros contratados enquadravam-se nos tópicos “habilidades interpessoais” (elevados padrões morais e éticos, iniciativa, atitude positiva, saber trabalhar em equipe) e “habilidades em comunicação” (comunicação oral, comunicação escrita).

Segundo Boland, Lehman e Stroade (2001), pelo menos 13 estudos diferentes publicados em conceituadas revistas científicas americanas chegaram a conclusões similares.

Em duas pesquisas conduzidas aqui no Brasil, que utilizaram metodologias semelhantes aos trabalhos norte-americanos, Batalha e outros (2000) e Batalha e outros (2005b) chegaram a resultados bastante próximos aos encontrados pelas pesquisas conduzidas nos Estados Unidos.

Trabalho publicado por Boland e Akridge (2004), onde entrevistaram um grupo focal, composto por 26 altos executivos de empresas ou instituições ligadas ao agronegócio nos Estados Unidos, sobre as habilidades necessárias para os futuros líderes de suas empresas, verificou que praticamente todos os entrevistados expressaram que as habilidades demandadas mais importantes eram o “pensamento crítico” e capacidade de “comunicação interpessoal”. Todas essas pesquisas, conduzidas junto ao meio empresarial, deixam claro que as habilidades mais valorizadas pelas empresas do agronegócio na hora de contratar um novo empregado estão relacionadas às características pessoais ou de relação interpessoais e de comunicação. As habilidades e conhecimentos ligados à gestão ou às técnicas agropecuárias perdem em ordem de importância na visão das empresas.

Vale ressaltar que, na visão do autor, não é considerado que os anseios do meio empresarial devam ser os únicos a definirem o que deve conter um currículo para formar um profissional em Agronegócio, mas com certeza a opinião desse segmento social deve ser considerada neste debate.

No item anterior inferiu-se que por ser um segmento com características únicas, o agronegócio necessita de profissionais com formação diferenciada para lidar com as suas especificidades, contraditoriamente, neste item, ao analisar as demandas do meio empresarial, verifica-se que estas podem ser oferecidas por quaisquer cursos tradicionais de graduação, tanto da área de negócios, como da área de agrárias.

Ao invés de considerar estes fatos como contraditórios, aqui se conclui que estes devem ser abordados como complementares. Deste modo, além de formar um profissional com uma visão holística e sistêmica da realidade do meio onde atua, com respeito nato a diversidade e que compreenda as características únicas do agronegócio, este futuro profissional deve vivenciar durante o seu processo formativo, um conjunto de experiências que fomentem as habilidades e conhecimentos desejados pelo setor empresarial.

O quadro 1, baseado no conjunto de bibliografias consultadas, apresenta um esforço de síntese das principais características necessárias para um profissional formado em Agronegócio.

Quadro 1- Características necessárias para um profissional formado em Agronegócio.

1. Visão sistêmica
2. Conhecimentos das especificidades do agronegócio
3. Respeito e valorização da diversidade
4. Pensamento crítico
5. Visão estratégica
6. Se expressar bem oralmente e na forma escrita
7. Saber explicar informações técnicas de forma clara
8. Alto padrão moral e ético
9. Iniciativa
10. Trabalhar em grupo
11. Flexibilidade. Adaptabilidade
12. Comunicação persuasiva e habilidade de negociação
13. Liderança
14. Criatividade
15. Lidar com stress
16. Saber utilizar softwares gerais

Parece que, de certa forma, conseguiu-se definir quais as características que um profissional em Agronegócio deve possuir; a questão agora é de como ajudar as instituições de ensino superior na construção deste profissional. Em outras palavras, como os cursos que se propõem a formar profissionais em Agronegócio farão para formar graduados com estas características?

4 RECOMENDAÇÕES PARA OS GESTORES DOS CURSOS

Ao redor do mundo cursos superiores em Agronegócio já são ministrados há algum tempo, consultar e compreender quais os caminhos trilhados por estes cursos e analisar suas experiências, certamente contribui para que se possa construir um referencial, a partir do qual ficará mais fácil elaborar e melhorar os nossos cursos superiores em Agronegócio.

É baseado nos estudos deste referencial que nesse item listam-se as principais recomendações para gestores de cursos em Agronegócio.

Estratégia de nicho

Na percepção de Boland e Akridge (2004), os cursos de graduação em Agronegócio devem possuir uma sólida estratégia de nicho, que lhes agreguem um diferencial, caso contrário, padecerão. No argumento desses autores por ser uma área do conhecimento muito ampla e dinâmica, é importante para os gestores dos cursos definirem um foco específico em que agregarão um diferencial competitivo aos seus estudantes.

Este recorte em direção a especialização pode ser definido em função de uma cadeia agroindustrial (p. ex. grãos, borracha, carnes), ou de um setor da economia (indústria, serviços), ou de características socioeconômicas (agricultura familiar, empresas multinacionais).

Uma estratégia de nicho agregaria um intenso foco na formação de capital humano para um setor específico, aumentando as oportunidades reais de empregabilidade dos graduados.

Os cursos de Agronegócio devem ter claro, em sua definição estratégica, para qual segmento do agronegócio estão preparando os seus estudantes, isto significa, por exemplo, que alguns cursos optarão por formar estudantes para grandes empresas multinacionais, outros para atender às necessidades de empresas menores, locais ou regionais.

Interdisciplinaridade

Um curso de graduação em Agronegócio deve ser mais que a agregação de uma coleção de disciplinas, para que seja valorizado pelo mercado.

O agronegócio possui uma série de especificidades que o diferencia dos demais setores; é fundamental que os cursos em Agronegócio preparem os estudantes para lidar com essas especificidades. Isto não é possível quando simplesmente se juntam professores e disciplinas com seus conhecimentos específicos.

Para superar esse problema, a proposta de vários autores (COLLINS e DUNNE, 1996; BOLAND e AKRIDGE, 2004; RINALDI, BATALHA e MULDER, 2008) é que os cursos propiciem aos estudantes a oportunidade de vivenciar uma série de experiências diferentes (p. ex.

cursos, estágios, projetos especiais, empresas juniores, estudos de caso, simulações, atividades em grupo).

O grande desafio é incorporar aos projetos político-pedagógicos, bem como aos currículos dos cursos, espaços de ensino-aprendizagem que propiciem aos estudantes essa diversidade de experiências. Essas experiências empírico-problematizadoras devem aparecer como o núcleo da proposta curricular, com as disciplinas integrando-se ao redor delas e, não serem tratadas em espaços marginais (como ocorre atualmente na maioria dos cursos).

Outra dimensão a ser considerada é a necessidade de uma maior cooperação e integração entre os conteúdos lecionados (disciplinas e/ou atividades). Isto oportunizaria o reforço de conceitos chaves, do pensamento crítico, e a chance de os estudantes aplicarem o conhecimento adquirido.

Sólida formação em Economia

Os graduados em Agronegócio se depararão com um amplo conjunto de questões relacionadas às políticas públicas, macroeconomia e temas internacionais. Para Boland e Akridge (2004), uma sólida formação em teoria econômica é necessária para que esses profissionais possam compreender e gerenciar essas questões a contento.

Esta formação, porém, precisa ser contextualizada. Devem-se debater temas como protecionismo agrícola pelos países desenvolvidos, perdas na produção, questões ambientais e seu impacto no processo produtivo e nas questões comerciais, o processo de globalização e seus impactos nas fontes de suprimentos, o desenvolvimento dos países emergentes e o impacto no consumo de alimentos. Sempre na busca de conciliar a Economia com o ambiente organizacional do agronegócio.

Engajamento das empresas

O engajamento do meio empresarial com as instituições de ensino é de fundamental importância para se desenvolver um conjunto de experiências únicas para os estudantes em Agronegócio. Ademais, como citam Boland e Akridge (2004), uma estratégia de nicho só é possível de ser suportada com uma sólida parceria com o meio empresarial.

A integração empresa-escola se constitui em uma via de duas mãos, já que a indústria possui uma série de experiências e conhecimentos empíricos que podem ser oferecido aos estudantes, bem como, por outro lado, a instituição de ensino superior tem o potencial de oferecer um arcabouço teórico que pode ser assimilado pelas empresas para melhoria de seus processos produtivos. Considera-se ainda, que, ao investir em parcerias, a indústria contribui na formação de profissionais com conhecimentos específicos para suprir as suas demandas.

Parcerias interinstitucionais

Para que os estudantes tenham a oportunidade de ter acesso a uma diversidade de pontos de vista e, deste modo, desenvolver uma visão mais holística e sistêmica, é importante que a instituição de ensino valorize a realização de parcerias interinstitucionais, seja com outras instituições de ensino, ou com instituições de pesquisa, de extensão e representação.

Com isso os estudantes teriam oportunidade de cursar disciplinas em outras universidades, participar de projetos de pesquisa não contemplados em sua instituição, entrar em contato com a realidade do setor em que pretendem atuar.

Os benefícios não seriam exclusivos dos estudantes, já que os professores poderiam também se beneficiar dessas parcerias, compartilhando materiais pedagógicos, trocando experiências com seus pares, desenvolvendo pesquisas interinstitucionais, tendo maior acesso às informações, entre outros possíveis benefícios.

Desenvolvimento profissional e diversidade do corpo docente

Por ser o Agronegócio uma área do conhecimento que valoriza e exige de seus profissionais o respeito à diversidade e uma interpretação interdisciplinar da realidade, é importante que os estudantes de cursos em Agronegócio tenham oportunidades de terem aulas com professores de diferentes linhas de pensamentos, formações acadêmicas e estilos de ensino. Cursos com predominância de profissionais de uma única área tendem a privar o estudante de visões diferenciadas.

Porém, por outro lado, construir um corpo docente competente de alto nível não é uma tarefa fácil para gestores de cursos de Agronegócio, pois esta é uma área do conhecimento que somente recentemente começou a ser desbravada pelas instituições de ensino brasileiras. Existe uma carência de professores com a formação demandada para lecionar no setor (BATALHA e outros, 2005a).

A contratação de profissionais do agronegócio já aposentados para lecionar, pode ser uma saída interessante para certas instituições. Outra proposta, é que as instituições de ensino desenvolvam um processo de desenvolvimento profissional contínuo de seu corpo docente, valorizando a participação em projetos de pesquisa, seminários e cursos (especializações, mestrados, doutorados, pós-doutorados). Somente deste modo a instituição conseguirá formar e manter um corpo docente apto a lecionar o conteúdo demandado e que concomitantemente consiga acompanhar as dinâmicas transformações que caracterizam o agronegócio.

Ainda em relação ao corpo docente, Boland e Akridge (2004) e Rinaldi, Batalha e Mulder (2008) constatam que é preciso que os professores superem o modelo tradicional de ensino durante as suas aulas, para que possam dar conta de formar um profissional com senso crítico.

Os professores devem privilegiar em suas aulas metodologias mais interativas que fomentem o trabalho em grupo, a diversidade de pontos de vista, a expressão de ideias, o

pensamento dialético; como, por exemplo, debates sobre temas polêmicos, estudos de caso, utilização de temas geradores, questionamento socrático.

Novos modelos curriculares

O modelo curricular tradicional, baseado no paradigma cartesiano de ciência, se mostra insuficiente para enfrentar os problemas colocados e implementar as propostas até aqui apresentadas. Borsatto e outros (2005) e Borsatto e outros (2007) já suscitaram este problema ao discutir a formação de profissionais nas ciências agrárias.

Faz-se necessária a superação de um modelo de ensino onde as disciplinas se encontraram ensimesmadas e apresentadas de forma linear e etapista (onde se considera que o estudante tem que vencer uma primeira etapa para ter direito de acessar outra). Neste ponto parece que convergem praticamente todos os trabalhos consultados para a confecção de artigo. Para cursos superiores em Agronegócio novos modelos de organização curricular devem ser utilizados.

Collins e Dunne (1996) compartilham a sua experiência de um curso superior de três anos, ministrado na Universidade de Queensland, na Austrália, onde adotaram um currículo em formato de espiral com grande sucesso, no qual desde o primeiro ano de curso os estudantes trabalham com estudos de caso baseados em visitas técnicas aos empreendimentos do agronegócio, onde os estudantes são conduzidos a explorar assuntos pré-determinados com os representantes das empresas, analisarem as informações coletadas e realizar relatórios tanto em forma oral, quanto escrita. No último ano de curso, os estudantes são conduzidos a aplicar os conhecimentos adquiridos em um projeto demandado por uma empresa parceira da instituição, projeto este com foco na inserção de um produto agroalimentar no mercado asiático.

Na linha da pedagogia de projetos, Rinaldi, Batalha e Mulder (2008) propõem que o ensino superior baseado em competências poderia ser uma estratégia interessante para os cursos em Agronegócio. Os mesmo autores compartilham a experiência da Universidade de Wageningen, na Holanda, que adotou o método de ensino Problem-Based Learning (PBL). Os autores concluíram que apesar da dificuldade de ser implantado, ele tem gerado resultados bastante promissores.

4 À GUIA DE CONCLUSÃO

Não foi o objetivo deste artigo propor uma grade curricular, nem mesmo um currículo mínimo para cursos superiores em Agronegócio. Aqui se buscou suscitar o debate acerca da formação desse profissional, com vistas a fornecer um referencial que possa balizar o aprimoramento dos cursos de Agronegócios já existentes e/ou na construção dos novos cursos.

Para tanto, foram elencados os principais aspectos que devem ser considerados na formação desse profissional e baseado nestes foram listadas uma série de recomendações para os gestores de cursos.

Ao se estudar o pouco que existe de publicado sobre os cursos superiores de Agronegócio no Brasil, verifica-se que estes ainda têm um longo caminho a percorrer para formar o profissional demandado por este setor.

Como Batalha e outros (2005) verificaram apesar dos cursos em Agronegócio estarem na busca de um maior ajuste em relação às demandas do setor empresarial, pouca coisa tem mudado nas abordagens de ensino utilizadas, principalmente no que se refere ao desenvolvimento das habilidades interpessoais e de comunicação dos estudantes.

Os currículos dos cursos continuam etapistas, com disciplinas ensimesmadas e lineares, pecando pela falta de interdisciplinaridade.

O autor tem plena ciência de que a implantação das recomendações propostas nesse artigo não é uma coisa fácil de ser executada. Uma série de resistências irá aparecer, visto que, como falado na introdução, a elaboração de um currículo é uma construção social. Sem dúvida a maior parte dessas resistências será oriunda do próprio corpo docente.

Deste modo cabe aqui listar alguns pré-requisitos sem os quais as recomendações feitas teriam pouco efeito e, com razão, encontrariam resistência do corpo docente ao serem implantadas.

a) Participação efetiva do corpo docente na construção do projeto político-pedagógico e do currículo do curso.

Projetos impostos de cima para baixo, construídos sem a participação efetiva dos professores em todos os estágios, tendem a encontrar grande resistência ao serem implantados, e até mesmo sofrerem boicotes, além desmotivarem o corpo docente, o que pode, por fim, piorar a qualidade de ensino, efeito contrário ao desejado inicialmente.

b) Professores com dedicação integral à instituição

Para se implantar as recomendações elencadas nesse artigo, é necessário que a instituição de ensino tenha um número significativo de professores dedicados em período integral à instituição. Desenvolver parcerias interinstitucionais, projetos de pesquisa e extensão, relacionamentos com empresas, oportunizar novos espaços de ensino-aprendizagem e metodologias de ensino diferenciadas, demandam pessoas se dedicando a essas atividades. Instituições de ensino que somente contratam professores para ministrar aulas, nunca conseguirão formar um profissional qualificado em Agronegócio.

c) Apoio a projetos interdisciplinares de pesquisa e extensão

As instituições de ensino superior, por intermédio de seus gestores, devem criar um ambiente de incentivo à pesquisa e extensão, valorizando os professores que desenvolverem tais atividades. Estas atividades conectam o corpo docente e, conseqüentemente, a instituição, com a realidade que os graduados irão se deparar depois de formados. Além disso, a pesquisa cria conhecimentos novos, o que faz com que a instituição não mais seja somente uma repetidora de conhecimentos, mas se transforme em uma geradora de saberes.

Concomitantemente deve-se estimular que esses projetos sejam interdisciplinares, com o envolvimento de vários professores.

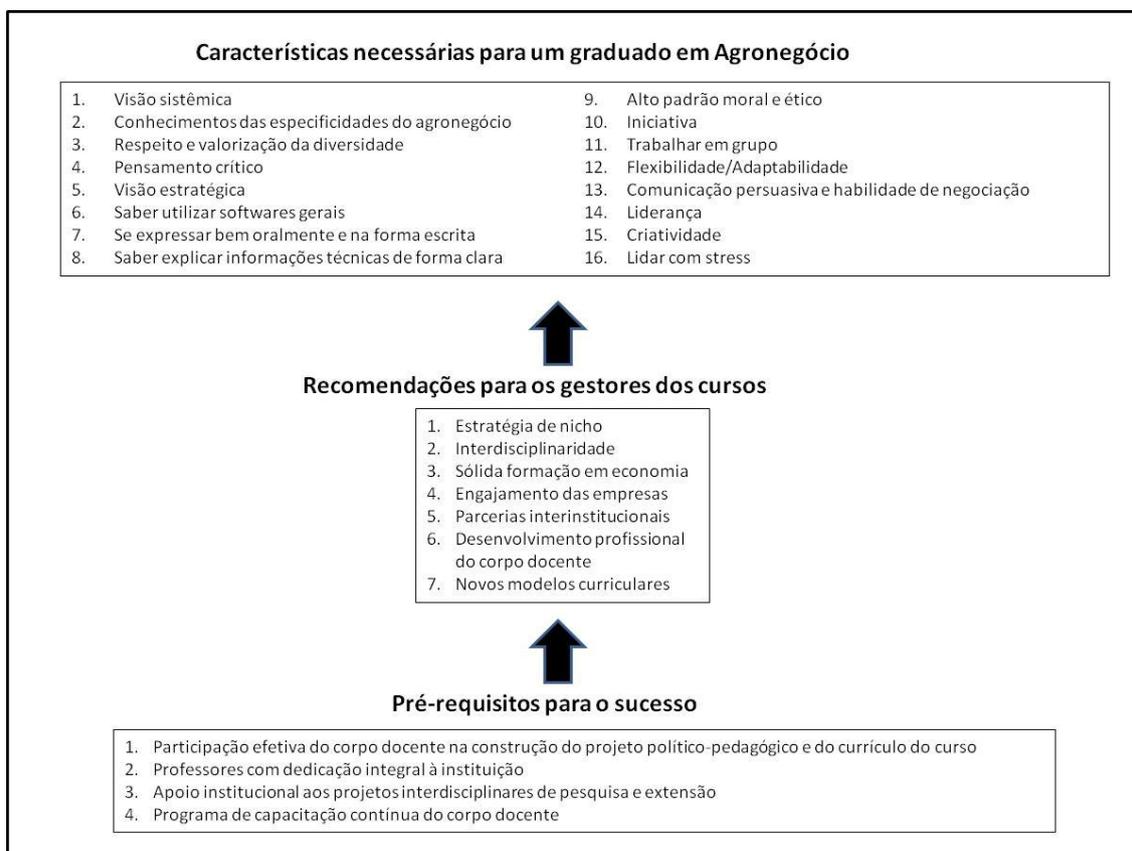
d) Capacitação continua do corpo docente

Por ser uma área do conhecimento relativamente nova e muito dinâmica, é de grande relevância que a instituição de ensino ofereça oportunidades para que o seu corpo docente possa estar em constante atualização. Incentivo à participação em eventos e cursos têm o potencial de formar um corpo docente altamente qualificado que fará a diferença na formação do estudante. Além do que, esta é uma ótima maneira de manter o corpo docente motivado.

Na Figura 1 é apresentado um esquema que buscou sintetizar e sistematizar os principais pontos debatidos nesse artigo

Por fim, inspirado nas hipóteses de Starbird (2003; 2004), fica o alerta aos coordenadores, professores e estudantes dos cursos em Agronegócio. Caso não consigamos construir cursos que realmente criem um diferencial competitivo perceptível pelo mercado, nossos cursos tendem a desaparecer ou formarem profissionais que irão se deparar com baixos salários, menos mobilidade e menor credibilidade que os seus pares formados em Administração ou nas Ciências Agrárias.

Figura 1 - Fluxo de condições necessárias para a formação de um profissional em Agronegócio



REFERÊNCIAS

- BATALHA, M.O. et al. **Recursos humanos para o agronegócio brasileiro**. Brasília : CNPq, 2000.
- BATALHA, M.O. et al. **O ensino superior em agronegócios no Brasil**. In: CONGRESSO DA SOBER, 43, 2005, Ribeirão Preto. **Anais**. Ribeirão Preto : Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 2005a.
- BATALHA, M.O. et al. **Recursos humanos e agronegócio: a evolução do perfil profissional**. Jaboticabal : Novos Tempos, 2005b. 320 p.
- BEGNIS, H. S. M.; ESTIVALETE, V. F. B.; SILVA, T. N. **Formação e qualificação de capital humano para o desenvolvimento do agronegócio no Brasil**. **Informe Gepec.**, Toledo, v.11, n.1, p. 1-10, jan./jun. 2007.
- BOLAND, M.; LEHMAN, E.; STROADE, J. **A comparison of curriculum in baccalaureate degree programs in agribusiness management**. **International Food and Agribusiness Management Review**, v. 4, n. 3, p. 225-235, 2001.
- BOLAND, M.A.; AKRIDGE, J.T. **Undergraduate agribusiness programs: focus or falter?** **Review of Agricultural Economics**, v. 26, n.4, p. 564-578, 2004.
- BORSATTO, R.S.; ALTHAUS-OTTMANN, M.M.; FONTE, N.N.; MACEDO, R.B.; PALMA, S.L.Z. **O problema da fragmentação do saber na formação de engenheiros agrônomos e florestais**. **Contexto e Educação**, v. 20, n. 73/74, p. 143-159, jan./dez. 2005.
- BORSATTO, R.S.; FONTE, N.N.; WISNIEWSKI, C.; ADÃO, W.C.; ALTHAUS-OTTMANN, M.M. **Um novo paradigma para a aprendizagem da complexidade das relações água/solo/planta/atmosfera**. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 28, n. 3, p. 399-408, jul./set. 2007.
- COLLINS, R.J.; DUNNE, A.J. **Utilizing multilevel capstone courses in an Integrated agribusiness curriculum**. **Agribusiness**, 1996, v. 12, n. 1, p. 105-112, 1996.
- DAVIS, J.H.; GOLDBERG, R.A. **A concept of agribusiness**. **Division of research**. **Graduate School of Business Administration**. Boston : Havard University, 1957.
- KAGEYAMA, A (Coord) (1990) **O novo padrão agrícola brasileiro: do complexo rural aos complexos agroindustriais**. In: DELGADO, GC; GASQUES, JC; VILLA VERDE, CM (Org). **Agricultura e políticas públicas**. Brasília: IPEA. p. 113-223. 1990. (Série IPEA, 127).
- LITZENBERG, K.K.; SCHNEIDER, V.E. **Educational priorities for tomorrow's agribusiness leaders**. **Agribusiness: an international journal**, v.4, n.2, p. 187-195, mar.1988.
- RAMOS, P. Referencial teórico e analítico sobre a agropecuária brasileira. In: RAMOS, P. (Org) **Dimensões do agronegócio brasileiro: políticas, instituições e prespectivas**. Brasília : MDA, 2007. p. 18-52. (Nead Estudos; 15).
- RINALDI, R.N., BATALHA, M.O.; MOURA, T.L. **Pós-Graduação em Agronegócios no Brasil: situação atual e perspectivas**. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, v. 4, n.7, p. 141-158, jul. 2007.

- RINALDI, R.N.; BATALHA, M.O.; MULDER, M. **O ensino superior em agronegócios baseado em competências: uma análise à luz do modelo holandês.** Informe Gepec, Toledo, v.12, n.2, p. 166-186, jul./dez. 2008.
- SONKA, S.T. e HUDSON, M.A. 1989. **Why agribusiness anyway? Agribusiness: an international journal**, v.5, p. 305-314. 1989.
- STARBIRD, S.A. **Graduate agribusiness management programs: too many and too cheap.** *Review of Agricultural Economics*, v. 25, n.1, p. 271-276, 2003.
- STARBIRD, S.A. **Rejoinder: no, still too many and too cheap.** *Review of Agricultural Economics*, v. 26, n.3, p. 423-425, 2004.
- WACHENHEIM, C.J; LESCH, W.C. **U.S. executives' views on international agribusiness education in the United States: an IAMA membership survey.** *International Food and Agribusiness Management Review*, v. 7, n. 1, p. 42-59, 2004.
- WOLF, M.M.; SCHAFFNER, D.J. **Curriculum development: starting with the marketplace.** *NACTA Journal*, v. 44, n.3, p. 60-67, set. 2000.

UNDERGRADUATE AGRIBUSINESS PROGRAMS: A DEBATE ABOUT THIS NEW PROFESSIONAL FORMATION

Prof. Dr, Ricardo Serra Borsatto - Professor Associado da FATEC Itapetininga -
ricardo.borsatto@fatec.sp.gov.br

Profa. Dra. Raimunda Abou Gebran - Docente do Programa de Pós-Graduação em Educação
da UNOESTE/SP - ragebran@hotmail.com

ABSTRACT

With the increased supply of superior agribusiness courses in Brazil, it becomes important to further discuss the training of this new professional. This article intends to contribute to this debate, to do so, it shares, as a starting point, the results of a broad bibliographic review, delimiting the field of study called agribusiness, as well as clarifying the worldwide state of discussions about the professional training of graduated students in this area. Seeking to define what characteristics a professional in this area must possess. Based on these characteristics, a series of recommendations were drawn up for coordinators of these courses to be prepared. Finally, some prerequisites were numbered, which can contribute to building quality courses in this new area of knowledge.

KEYWORDS: Higher education. Human resources. Curriculum. Agribusiness management.

1.INTRODUCTION

In recent years, the emergence of a large number of higher education courses in Agribusiness is noticeable in Brazil, which apparently comes up to meet an avid market demand for this kind of professional. However, on the other hand, it appears that these courses are indeed different from one another. It seems that, each course has its own view of what Agribusiness is. These are the perceptions which build this article.

The term agribusiness (which was translated in Brazil to “agronegócio”) was developed by Davis and Goldberg in 1957 as being the total sum of operations of production and distribution of agricultural supplies; operations of production on agricultural units (farms); and the storage, processing and distribution of agricultural products and items made from them. The term agribusiness, as proposed by Davis and Goldberg (1957), appears to define an economical approach developed by the researchers.

Over time, the term is incorporating new connotations, and it is even being used as a panacea for rural problems. The fact of acquiring new meanings, in itself, is not configured as a problem, and may in some cases even be positive, for example, when the term "agribusiness" is used to gather a large group of people and institutions to require public policies for a sector of

the economy. The problem comes into existence from the moment a more accurate conception is necessary, as in the case when it is used as a field of study.

In this lies the guiding hypothesis of this article, when migrating from an economic approach (which is relatively easy to define) to a field of study (inherently complex), many problems arise.

As a starting point, in this article, when the term "agribusiness" represents a field of study, it will be regarded as a proper noun and written as such (Agribusiness). Having made this observation, the main question now emerges. What should be taught / learned in the training of a professional in Agribusiness? That is an epistemological problem to be solved. Surely this migration (economic focus / field of study) does not occur naturally or automatically, it is permeated by personal desires, worldviews, political struggles, regional influences, in short, the definition of what should be taught (curriculum) is a social construction.

Although in other countries, these debates have already occurred for some time, especially in the United States where these discussions began in the early 1960s, in Brazil, these are still at an early stage, with few researchers and educators leaning over this theme, giving emphasis to the works of Batalha and others (2000); Batalha and others (2005a); Batalha and others (2005b); Begnis, Estivaleta and Silva (2007); Rinaldi, Batalha and Moura (2007) and Rinaldi, Batalha and Mulder (2008).

Surely, this stems up from the courses short time of existence for this field of study. Begnis, Estivaleta and Silva (2007) reported that by the end of the 1990s, the offering of training courses in Agribusiness concentrated only in post-graduation courses (specializations). However, the same authors found out that in 2005, there were 140 higher education courses in Agribusiness being offered by institutions of higher education, which demonstrates the rapidly growing interest in the training of these professionals.

Inserted in a context where, on one hand, there is exponential growth in the supply of higher education courses in Agribusiness and, on the other, there is the paucity of debate about the formation of this professional, this article aims to, through a literature review, check what has already been discussed, worldwide, about the formation of this professional and systematize this discussion, to support the development of new courses or to improve the already existing ones.

2. AGRIBUSINESS AS A STUDY FIELD

An interesting starting point to define which curriculum components are required to form a professional in Agribusiness is the semantic origin of the term, which is the junction of the prefix "agri" (which refers to the issues of rural field) and the word "business" (which refers to commercial issues, trade). Thus one can assume that when it comes to agribusiness, semantically, it refers to several commercial relationships that are established on the basis of a product of rural origin.

However, there are a number of fields of study that already study both topics related to "agri" (eg. Agronomy, Animal Science, Forestry, Agricultural Engineering), the same, relating to business (eg. Administration, Marketing, Logistics). But, it turns out, empirically, that these professionals are unable to meet the growing demand for a professional who works in agribusiness.

This is due to the unique characteristics of agriculture, which greatly influence its industries to its downstream, and supplier industries.

Ramos (2007) summarized his work on the specific characteristics and / or differences between the productive aspects of agriculture and industrial sectors, which can be considered as major:

a) Agriculture is reproductive, ie, it can be stated that its ability to supply is inexhaustible because it depends essentially on, theoretically, endless natural resources (sunlight, soil, water) and human labor.

b) The agricultural production is strongly influenced by natural conditions, meaning , it depends on nature, both on the structural (water availability, soil fertility, climate) and on cyclical aspect (annual weather patterns, drought, frost, hail)

c) The seasonality of production is another agricultural intrinsic characteristic, which directly influences its industry and downstream industry because, as in general, the demand is constant, it is necessary to load stock.

d) Each agricultural product has a specific production cycle, determined by biological conditions, the existence of this cycle requires a higher initial investment until production flow starts. These cycles may be shorter (horticulture, poultry) or longer (cattle, forestry).

e) The primary goods prices are more flexible when compared to industrial goods and services sector.

f) Due to the characteristics mentioned above, in general, agricultural activities are strongly subject to two types of risks, production risks (related to natural questions) and price risk (related to economic conditions).

g) Large scale economies are widely perceived in agricultural activities, differently from industry, the greater size of the agricultural establishment doesn't mean a lower cost of production.

h) Partly, this is due to the difficulty of applying the principle of labor division, caused by biological cycles, in which case, much of the hand labor is idle between planting and harvesting. Thus the joint production of some agricultural goods is justified.

i) Thus, economies of scope or horizontal integration are more important than scale economies.

But the growing integration between the agricultural sector and the industrial sector, with the advent of the agroindustrial complexes, well explained by Kageyama (1990), makes the industry try to impose many of its features on the countryside. Hence the constant decrease of biological cycles of agriculture (genetic enhancement, hormone use) and higher control of

natural conditions (plasticulture, animal confinement, irrigation, fertilization). But the agricultural and agroindustrial sector to its downstream, still differ much from the other industrial sectors.

In turn, Sonka and Hudson (1989) list five characteristics that separate the agribusiness sectors from other industries, a) cultural and institutional policies related to food only, b) the uncertainty related to the biological basis underlying plant and animal production, c) unconventional goals and forms of political intervention across sub-sectors and between nations in an increasingly global industry, d) institutional arrangements that put significant portions of the process of technological development under the public sector power and f) competition structures differentiated within and between sub-agribusiness sectors.

But in addition to the features mentioned here, the Brazilian countryside still has at least three dimensions that must be considered when considering the formation of a professional who will work with this institutional environment, which are the cultural, social and environmental. With the sole purpose of exemplifying, in relation to the environmental dimension, one can cite the growing environmental regulation and its impact on agriculture, in relation to social environment, land concentration in Brazil and the problems derived from it (social movements, rural poverty, etc..) and on the cultural dimension, the fact that most Brazilian farmers (especially those with low family technification) do not consider their farms only as a business but as a form of social reproduction, a fact which directly influences their decision-making.

When considering the characteristics of agribusiness hitherto mentioned in this text, it is inferred how complex the field of study called Agribusiness is, which includes inside it, different sectors of economy (agriculture, industry and services), and several products as their chain components (eg. grains, meat, rubber, wood) in its different dimensions (economical, cultural, social, environmental, political, ethical).

Surely these characteristics and / or unique aspects of agribusiness justify the need to train competent professionals, to handle what Begnis, Estivalet and Silva (2007) called " a so complex and interdisciplinary field of study" and that Borsatto and others (2005) called "agrocomplexity."

Thus, it appears that a key point to be worked on professional training in Agribusiness is to encourage the development of a holistic and systemic view of reality in which this professional will work, taking into consideration the unique and characteristic aspects of this field of study, as well as fostering the innate respect for diversity in its broadest sense, since these professionals will be faced with different cultures, social classes and economic sectors.

3. PROFESSIONAL TRAINING IN AGRIBUSINESS

Since the early 1960s, a large number of initiatives, involving academia and business environment, have been conducted, mainly in the United States, in order to discuss education in Agribusiness (Boland and Akridge, 2004). Much of this debate is based on North American research carried out with agroindustries, which had the interest of understanding the profile of the professional coveted by these companies.

The first extensive research with this approach was published by Litzenberg and Schneider (1988). Entitled Agribusiness Management Aptitude Skills Survey (AGRIMASS), this survey interviewed 543 companies and identified which features, "interpersonal" and "communication", were most valued by agribusiness companies.

Since then, a large number of studies with similar methodologies, but with narrower scope (WOLF and SCHAFFNER, 2000; Wachenheim and Lesch, 2004), were also conducted and all reached conclusions quite close to Litzenberg research and Schneider (1988). They concluded that for agribusiness employers, the most important skills and knowledge for future hires fit on the topics "interpersonal skills" (high moral and ethical standards, initiative, positive attitude, ability to work in teams) and "communication skills" (oral communication, written communication).

According to Boland, Stroade and Lehman (2001), at least 13 different studies published in reputable scientific American journals reached similar conclusions.

In two studies conducted in Brazil, which used similar methodologies to the American researches, Batalha and others (2000) and Batalha et al (2005b) came very close to the results found by surveys conducted in the United States.

In a research published by Boland and Akridge (2004), which he interviewed a focus group, composed of 26 senior executives from companies or institutions linked to agribusiness in the United States, on the necessary skills for future leaders of their companies, it was found, that virtually all respondents expressed that the most important demanded skills were "critical thinking" and "interpersonal communication" ability. All these studies, conducted by the business environment, have made clear that the most valued skills by agribusiness companies, when hiring a new employee, are characteristics related to personal or interpersonal relationship and communication. The skills and knowledge related to management or farming techniques lose importance in the companies view.

It is noteworthy that, in the author's view, the concerns of the business community should not be the only ones to define what the curriculum to train professionals in Agribusiness should contain, but certainly the opinion of this social segment should be considered in this debate.

In the previous section we inferred that because a segment with unique characteristics, agribusiness needs professionals from different fields to deal with their specificities, contradictorily, this item, analyzing the demands of business environment, appears to imply that these may be offered by any traditional undergraduate course in both study fields, business or land.

Instead of considering these facts as contradictory, it's concluded here, that they must be addressed as complementary. Thus, in addition to forming a professional with a holistic and systemic reality of the environment in which they operate, with innate respect to diversity and who understands the unique characteristics of agribusiness, this future professional must experience during their training process, a set of experiences fostering the skills and knowledge desired by the business world.

Table 1 is based on the total of consulted bibliography, it presents an effort of the key features synthesis, necessary for a trained professional in Agribusiness.

Chart 1 – Needed characteristics for a professional graduated in Agribusiness.

1. Systemic view
2. Knowledge of the specifics of agribusiness
3. Respecting and valuing diversity
4. Critical Thinking
5. Strategic Vision
6. Ability to express themselves well orally and in written form
7. Knowledge of how to explain technical information in a clear way
8. High moral and ethical standard
9. Initiative
10. Working Group
11. Flexibility. adaptability
12. Persuasive communication and negotiation skills
13. Leadership
14. Criativity
15. Cope with stress
16. Know how to use softwares in general

It seems that, somehow, the features that a professional in Agribusiness must possess were defined, the question now is how to help higher education institutions to build this professional. In other words, what will the courses, that purport to train professionals in Agribusiness, do to train graduates with these characteristics?

4. RECOMMENDATIONS TO COURSE MANAGERS

Around the world, Agribusiness degree courses have already been taught for some time, to consult and understand the paths by which these courses took, analyzing their experiences, certainly contributes to building a frame, from which it is easier to develop and improve our higher education courses in Agribusiness.

It is based on studies of this framework that this item lists the main recommendations to course managers in Agribusiness.

Niche strategy

In Boland and Akridge's (2004) perception, undergraduate courses in Agribusiness must have a solid niche strategy, which adds a differential, otherwise they will perish. In the

argument of these authors, as it is a very wide and dynamic field of study, it is important for course managers to define a specific focus, that will add a competitive edge to its students.

This cut towards specialization can be defined in terms of an agribusiness chain (eg. grains, rubber, meat), or a sector of the economy (industry, services), or socioeconomic characteristics (family farmers, multinational companies).

A niche strategy would add an intense focus on human capital formation for a specific sector, increasing the chances of actual employability of graduates.

Agribusiness courses must be clear in its strategic definition, which agribusiness segment they are preparing their students for, this means, for example, that some courses train students to opt for large multinational companies, others to meet the needs of smaller local or regional businesses.

Interdisciplinarity

An undergraduate degree in Agribusiness must be more than the aggregation of a collection of disciplines, to be valued by the market.

Agribusiness has a number of special features that set it apart from the other sectors, it is essential that the Agribusiness courses prepare students to deal with these specificities. This is not possible, by simply joining teachers and disciplines with their expertise.

To overcome this problem, the suggestion of a number of authors (COLLINS and DUNNE, 1996; Boland and Akridge, 2004; RINALDI, BATTLE and Mulder, 2008) is for courses to provide students with the opportunity to have a range of different experiences (eg. extra-curriculum courses, internships, special projects, junior companies, case studies, simulations, group activities).

The big challenge is to incorporate political-pedagogical projects, as well as course curricula, teaching and learning spaces that provide students with this diversity of experiences. These empirical problematizing experiments, should be seen as the core curriculum, integrating the disciplines themselves around them and not be treated in marginal spaces (as it currently occurs in most courses).

Another dimension to be considered is the need for greater cooperation and integration between the content taught (disciplines and / or activities). This provides key concepts reinforcement, critical thinking, and the chance for students to apply the knowledge gained.

Solid background in Economics

The Agribusiness graduates will face a wide range of issues related to public policy, macroeconomics and international issues. For Boland and Akridge (2004), a solid background in economic theory is needed so that these professionals can understand and manage these issues properly.

This training, however, needs to be contextualized. They should be discussing topics such as agricultural protectionism by developed countries, production losses, environmental issues and their impact on the production process and trade issues, the process of globalization and its impacts on sources of supply, the development of emerging countries and the impact on consumption of food. Always seeking to reconcile economics with organizational environment of agribusiness.

Engagement with companies

The engagement of the business community with educational institutions is of fundamental importance to develop a set of unique experiences for students in Agribusiness. Moreover, as mentioned by Boland and Akridge (2004), a niche strategy can only be supported with a strong partnership with business environment.

School-company integration constitutes a two-way street, as the industry has a lot of experience and empirical knowledge that can be offered to students, as well as, on the other hand, the institution of higher education has the potential to offer a theoretical framework that can be assimilated by companies to improve their production processes. It is further considered that, by investing in partnerships, the industry contributes to the training of professionals with specific expertise to meet their demands.

Institutional partnerships

For students to have the opportunity to have access to diverse views and thus develop a more holistic and systemic view, it is important for educational institution to value the achievement of institutional partnerships, either with other educational institutions or with extension, representation or research institutions.

With that, students have the opportunity to take courses at other universities, participate in research projects not included in their organization, and get in touch with the reality of the sector in which they intend to act.

The benefits would not be exclusive to students, since teachers could also benefit from these partnerships, sharing teaching materials, exchanging experiences with peers, developing inter-institutional research, having greater access to information, among other potential benefits.

Professional development and faculty diversity

Being Agribusiness a study field that values and demands from their professional respect for diversity and interdisciplinary interpretation of reality, it is important for students that take courses in Agribusiness to have the opportunity of taking lessons with teachers from different lines of thought, academic backgrounds and teaching styles. Courses with predominance of a single area of professionals tend to deprive the student of different visions.

But, on the other hand, building a competent faculty of high level is not an easy task for Agribusiness courses managers, because this is an area of knowledge that only recently began to be cleared by the Brazilian educational institutions. There is a shortage of teachers with required training to teach in this sector (BATTLE and others, 2005a).

Hiring agribusiness professionals already retired to teach, can be an interesting outlet for certain institutions. Another proposal is that educational institutions develop a process of continuous professional development of its faculty, and enhancing participation in research projects, seminars and courses (specializations, masters, doctorates and post-doctorates). Only in this way, the institution will be able to form and maintain a faculty capable to teach content and can, simultaneously, monitor the dynamic changes that characterize agribusiness.

Also, in relation to faculty, Boland and Akridge (2004) and Rinaldi, Battle and Mulder (2008) find that it is necessary for teachers to overcome the traditional model of education during their lessons so that they can give an account of forming a professional with critical sense.

Teachers should focus on more interactive methodologies during their lessons which promote teamwork, diversity of views, the expression of ideas, dialectical thinking, for example, debates about controversial issues, case studies, use of generative themes, Socratic questioning.

New curricular models

The traditional curriculum model, based on the Cartesian paradigm of science is inadequate to address the problems and implement the proposals presented so far. Borsatto and others (2005) and Borsatto and others (2007) have raised this issue when discussing the training of professionals in agricultural sciences.

It is necessary to overcome a teaching model where disciplines are found self-absorbed and presented linear and stageist (where it considers that the student has to win a first step to access another entitlement). At this point, it seems that all studies reviewed for producing this article almost converge. For undergraduate courses in Agribusiness, new curriculum models should be used.

Collins and Dunne (1996) share their experience of a three years course, taught at the University of Queensland in Australia, where they adopted a spiral shaped curriculum with great success, in which from the first year of the course, students work with case studies based on technical visits to agribusiness enterprises, where students are driven to explore pre-determined issues with business representatives, analyze the collected information and make both oral and written reports. In the last of the course, students are led to apply the knowledge gained in a project sued by an institution partner company, this project focused on inserting an agrifood product in the Asian market.

Aligned with the project practice, Rinaldi, Battle and Mulder (2008) propose that higher education based on competencies could be an interesting strategy for the courses in

Agribusiness. The authors share the same experience at the University of Wageningen in the Netherlands, which adopted the method of teaching Problem-Based Learning (PBL). The authors concluded that despite the difficulty to be deployed, it has generated very promising results.

5. BY WAY OF CONCLUSION

It was not the purpose of this article to propose a curriculum, not even a minimum curriculum for undergraduate courses in Agribusiness. Here we sought to provoke discussion about this professional training, in order to provide a framework that can guide the improvement of existing courses Agribusiness and / or construction of new courses.

Thus, we listed the main aspects that should be considered in this professional training and based on these, a series of recommendations was listed for course managers.

When studying what little there is published on the degrees of Agribusiness in Brazil, it turns out that they still have a long way to go, to build the demanded professional for this sector.

As Batalha and others (2005) found out, in spite of Agribusiness courses being in pursuit of a larger adjustment in relation to the demands of the business sector, little has changed in the teaching approaches used, especially regarding the development of interpersonal skills and communication of students.

The course curricula continue in stages with self-absorbed subjects and linear, lacking interdisciplinarity.

The author is fully aware that the implementation of the recommendations proposed in this article is not an easy thing to be executed. A series of resistances will appear, since, as discussed in the introduction, the development of a curriculum is a social construction. No doubt most of these resistances will come from the teachers themselves.

Thus, here is a list of some prerequisites, without which, the recommendations would have little effect and immediately find resistance within the faculty to be implemented.

- a) Effective participation of faculty in building the political-pedagogical project and the course curriculum.

Projects imposed from top to bottom, constructed without the effective participation of teachers at all stages, tend to find great resistance to be deployed, and even suffer boycotts, and demotivate the teachers, which can ultimately worsen the quality of education and backfire.

- b) Teachers with full dedication to the institution

To implement the recommendations listed in this article, it is necessary that the educational institution has a significant number of teachers dedicated full time to the institution. Developing interagency partnerships, doing research and extension projects, starting relationships with businesses, creating opportunities for new teaching and learning spaces and differentiated teaching methodologies, all these activities demand dedicated people. Educational institutions that only hire teachers to teach classes, can never form a qualified professional in Agribusiness.

c) Support on interdisciplinary projects and extension research

The higher education institutions, through their managers, should create an environment that fosters research and extension, holding in high regard teachers who develop such activities. These activities connect faculty and, consequently, the institution with the reality that graduates will face after graduation. Furthermore, the research creates new knowledge, which makes the institution, no longer just a repeater of knowledge, but it becomes a generator of knowledge. Concomitantly, these projects should be encouraged to be interdisciplinary, involving several teachers.

d) Continued faculty training

Being a relatively new field of study and very dynamic, it is of great importance that the educational institution offers opportunities for its faculty to be constantly updated. Encouraging participation in events and courses have the potential to form a highly qualified faculty who will make a difference in the student's education. Besides, this is a great way to keep a motivated faculty.

Figure 1 presents a scheme that sought to synthesize and systematize the main points discussed in this article.

Finally, inspired by Starbird (2003, 2004) hypotheses, here is a warning to coordinators, teachers and students of courses in Agribusiness. If we can not build courses that really create a competitive differential perceived by the market, our courses tend to disappear or graduate professionals who will be faced with low wages, less mobility and less credibility than their peers trained in Administration or in Agricultural Sciences.

Figure 1 - Flux of conditions for the formation of a professional in Agribusiness

Needed characteristics for a professional graduated in Agribusiness.

- | | |
|--|--|
| 1.Systemic view | 9.High moral and ethical standard |
| 2.Knowledge of the specifics of agribusiness | 10.Initiative |
| 3.Respecting and valuing diversity | 11.Working Group |
| 4.Critical Thinking | 12.Flexibility adaptability |
| 5.Strategic Vision | 13.Persuasive communication and negotiation skills |
| 6.Know how to use softwares in general | 14.Leadership |
| 7.Ability to express themselves well orally and in written form | 15.Criativity |
| 8.Knowledge of how to explain technical information in a clear way | 16.Cope with stress |

Recommendations for course managers

1. Niche strategy
2. Interdisciplinarity
3. Solid formation in economics
4. Companies support
5. Inter-institutional partnerships
6. New curricular pattern
7. Professional Development of faculty

Prerequisite for success

1. Effective participation of faculty in building the political pedagogic project and the curriculum of the course
2. Teachers with full-time dedication to the institution
3. Institutional support on interdisciplinary projects and extention research
4. Continued capacitation program of faculty

REFERÊNCIAS

- BATALHA, M.O. et al. **Recursos humanos para o agronegócio brasileiro**. Brasília : CNPq, 2000.
- BATALHA, M.O. et al. O ensino superior em agronegócios no Brasil. In: CONGRESSO DA SOBER, 43, 2005, Ribeirão Preto. **Anais**. Ribeirão Preto : Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 2005a.
- BATALHA, M.O. et al. **Recursos humanos e agronegócio**: a evolução do perfil profissional. Jaboticabal : Novos Tempos, 2005b. 320 p.
- BEGNIS, H. S. M.; ESTIVALETE, V. F. B.; SILVA, T. N. Formação e qualificação de capital humano para o desenvolvimento do agronegócio no Brasil. **Informe Gepec.**, Toledo, v.11, n.1, p. 1-10, jan./jun. 2007.
- BOLAND, M.; LEHMAN, E.; STROADE, J. A comparison of curriculum in baccalaureate degree programs in agribusiness management. **International Food and Agribusiness Management Review**, v. 4, n. 3, p. 225-235, 2001.
- BOLAND, M.A.; AKRIDGE, J.T. Undergraduate agribusiness programs: focus or falter? **Review of Agricultural Economics**, v. 26, n.4, p. 564-578, 2004.
- BORSATTO, R.S.; ALTHAUS-OTTMANN, M.M.; FONTE, N.N.; MACEDO, R.B.; PALMA, S.L.Z. O problema da fragmentação do saber na formação de engenheiros agrônomos e florestais. **Contexto e Educação**, v. 20, n. 73/74, p. 143-159, jan./dez. 2005.
- BORSATTO, R.S.; FONTE, N.N.; WISNIEWSKI, C.; ADÃO, W.C.; ALTHAUS-OTTMANN, M.M. Um novo paradigma para a aprendizagem da complexidade das relações água/solo/planta/atmosfera. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 28, n. 3, p. 399-408, jul./set. 2007.
- COLLINS, R.J.; DUNNE, A.J. Utilizing multilevel capstone courses in an Integrated agribusiness curriculum. **Agribusiness**, 1996, v. 12, n. 1, p. 105-112, 1996.
- DAVIS, J.H.; GOLDBERG, R.A. **A concept of agribusiness**. Division of research. Graduate School of Business Administration. Boston : Havard University, 1957.
- KAGEYAMA, A (Coord) (1990) O novo padrão agrícola brasileiro: do complexo rural aos complexos agroindustriais. In: DELGADO, GC; GASQUES, JC; VILLA VERDE, CM (Org). **Agricultura e políticas públicas**. Brasília: IPEA. p. 113-223. 1990. (Série IPEA, 127).
- LITZENBERG, K.K.; SCHNEIDER, V.E. Educational priorities for tomorrow's agribusiness leaders. **Agribusiness: an international journal**, v.4, n.2, p. 187-195, mar.1988.
- RAMOS, P. Referencial teórico e analítico sobre a agropecuária brasileira. In: RAMOS, P. (Org) **Dimensões do agronegócio brasileiro**: políticas, instituições e prespectivas. Brasília : MDA, 2007. p. 18-52. (Nead Estudos; 15).
- RINALDI, R.N., BATALHA, M.O.; MOURA, T.L. Pós-Graduação em Agronegócios no Brasil: situação atual e perspectivas. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, v. 4, n.7, p. 141-158, jul. 2007.

- RINALDI, R.N.; BATALHA, M.O.; MULDER, M. O ensino superior em agronegócios baseado em competências: uma análise à luz do modelo holândes. **Informe Gepec**, Toledo, v.12, n.2, p. 166-186, jul./dez. 2008.
- SONKA, S.T. e HUDSON, M.A. 1989. Why agribusiness anyway? **Agribusiness: an international journal**, v.5, p. 305-314. 1989.
- STARBIRD, S.A. Graduate agribusiness management programs: too many and too cheap. **Review of Agricultural Economics**, v. 25, n.1, p. 271-276, 2003.
- STARBIRD, S.A. Rejoinder: no, still too many and too cheap. **Review of Agricultural Economics**, v. 26, n.3, p. 423-425, 2004.
- WACHENHEIM, C.J; LESCH, W.C. U.S. executives' views on international agribusiness education in the United States: an IAMA membership survey. **International Food and Agribusiness Management Review**, v. 7, n. 1, p. 42-59, 2004.
- WOLF, M.M.; SCHAFFNER, D.J. Curriculum development: starting with the marketplace. **NACTA Journal**, v. 44, n.3, p. 60-67, set. 2000.

USO DA INFORMÁTICA COMO ESTRATÉGIA PARA FACILITAR A APRENDIZAGEM NO CURSO DE CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL

Marcelo dos Santos Silvério profmarcelo@uol.com.br

Érica Simas Villaça ericasimas@hotmail.com

FATEC de Itapetininga

RESUMO: Inúmeras pesquisas no campo da Educação procuram apresentar estratégias para o Ensino do Cálculo nas Universidades, pois esta área de conhecimento leva a um grande número de reprovações dos estudantes. Este artigo procurou mostrar os resultados da utilização do software Graph 4.3 para plotar gráficos de funções durante um curso de Cálculo na Fatec de Itapetininga. Foram entrevistados todos os estudantes de um dos semestres letivos, em dois momentos distintos e levantados dados para verificar como esse método pode contribuir com a aprendizagem dessa área da Matemática e com isso diminuir o número de reprovações. Os resultados finais indicaram que a maioria dos alunos dos cursos de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas e de Tecnologia em Agronegócio aprovou a metodologia de ensino e a utilização do software.

Palavras-chave: Cálculo. Ensino. Aprendizagem. Software Educacional. GRAPH.

1 INTRODUÇÃO

Cenário do curso de Cálculo Diferencial e Integral

As dificuldades na aprendizagem dos conceitos do Cálculo Diferencial e Integral são verificadas na maior parte das Universidades e Centros Acadêmicos do mundo. O senso comum entre os educadores é de que o Cálculo representa um entrave na progressão acadêmica curricular dos estudantes de cursos superiores. Inúmeros grupos de discussão existem na área de Educação Matemática que buscam especificamente identificar as causas principais dessa dificuldade em compreender o Cálculo e em encontrar soluções que resolvam ou atenuem esse cenário.

O Cálculo diferencial surgiu na História das Ciências para resolver problemas enfrentados pela humanidade e que barravam seu desenvolvimento tecnológico e científico. O momento histórico do século XVIII apresentava uma sociedade europeia em desenvolvimento tecnológico, em que os padrões de causa e efeito passavam a constituir avanços importantes dentro das tecnologias. Com isso, houve a necessidade de ferramentas matemáticas, dentro de uma filosofia natural, que lidasse com o contínuo, em contraponto ao discreto e contável dos séculos anteriores.

Logo após a apresentação do Cálculo Diferencial e Integral com Newton, na Inglaterra, e com Leibniz na França e Alemanha, a comunidade científica em geral demorou em aceitar as novas técnicas matemáticas. Anteriormente, a matemática algébrica e estática permitia que

dados fossem encontrados com exatidão, sem recorrer a partições contínuas, dinâmicas e infinitas, como afirma Bardi (2008). Com o Cálculo, o mundo do conhecimento se altera e as transformações da Academia Científica não acompanharam a mesma velocidade,

esbarrando na morosidade provocada pelos paradigmas. Alguns pesquisadores de renome, na época, negaram as demonstrações obtidas com o Cálculo por mais de dez anos após sua descoberta.

Mas se mesmo cientistas de renome demoraram a aceitar as ferramentas epistemológicas do Cálculo Diferencial o que dirá dos nossos alunos? Se a Matemática precisou, desde seus registros iniciais com Euclides em 400 a.C., cerca de 2100 anos para aceitar e fundamentar o Cálculo pensado por Arquimedes um pouco antes, como pedir para que nossos estudantes, também habituados aos algebrismos estáticos da matemática escolar dos Ensinos Fundamental e Médio, possam compreender, em pequeno espaço de tempo, essa nova Matemática dinâmica que o Cálculo tenta apresentar? Se na história da Ciência o Cálculo demorou para romper alguns paradigmas, na Educação a aprendizagem do estudante também precisa de um tempo para permitir uma mudança conceitual.

Nos cursos superiores hoje, segundo Lopes (1999), o Cálculo Diferencial e Integral atua em inúmeras áreas, como Engenharia, Química, Física, Biologia, Economia, Computação, Ciências Sociais, Ciências da Terra, Administração, etc. Ele permite a análise sistemática de modelos que levam à tomada de decisões por prever, calcular, otimizar, medir, analisar o desempenho e performance, estimar e desenvolver padrões de eficiência que beneficiam o desenvolvimento social, econômico, tecnológico e humanístico em diversos países do mundo.

Observa-se que grande parte dos estudantes de Ensino Superior, apesar de terem origem num Ensino Médio em que o conhecimento Matemático lhes é oferecido de forma pronta e acabada, também utiliza em sua vida diária as ferramentas da Informática. E o fazem através de um conhecimento tácito, adquirido através de tentativas e erros, em que o experimentar na computação não leva necessariamente aos mesmos efeitos negativos das notas escolares ruins que os conduzem à baixa estima. Apresentar uma resposta errada numa prova de Matemática o coloca em constrangimento perante a classe e a sociedade, fazendo interiorizar essa concepção de fracasso, demorando meses para tentar recuperar suas notas numa próxima avaliação, e arcando com essa ansiedade emocional. Por outro lado, em Informática no seu dia a dia, por exemplo, errar ao digitar um endereço em busca de uma página na internet, não apresenta o mesmo resultado avassalador em suas emoções, e pode ser corrigido em alguns segundos, redigitando.

Por isso, nossos alunos estão habituados ao fenômeno causa e efeito, ao fenômeno do contínuo e imediato, ao fenômeno do infinito e suas partições. Em outras palavras, nossos estudantes têm todas as concepções necessárias para compreender o Cálculo Diferencial, porém, elas não estão na Matemática escolar, mas sim na dinâmica da velocidade da Informática cotidiana, como forma de operar um computador e obter, com prazer, aquilo que ele busca. O aluno nem pensa mais que ao apertar uma tecla do mouse sobre a letra X num aplicativo se fecha no monitor, fazendo aparecer o outro que estava aberto. Esse processo não lhe causa desconforto conceitual algum, porém não compreende como pode dar um número à variável X de uma função e ela lhe retornar outro número como resposta. O aluno abre inúmeras páginas ao mesmo tempo quando está em uma pesquisa, faz uma triagem e

centraliza o que deseja na internet, porém não consegue buscar raízes de funções em gráficos, fazendo partições e encontrando seus zeros. O aluno, em sua casa, abre uma página de pesquisa eleitoral em um site e vê que seu candidato apresenta um gráfico com crescimento mais acentuado do que o adversário que irá ultrapassar, porém não consegue compreender o que significa a derivada como taxa de crescimento ou decrescimento de funções.

Segundo Guimarães (2002), a utilização de simulação em computadores aproxima a matemática da realidade, fazendo com que os exemplos dados em sala de aula sejam menos artificiais. Além disso, o foco do Ensino é sobre a modelagem e não sobre o algebrismo, pois o computador proporciona fácil visualização geométrica para tomada de decisão, integrando a parte geométrica e numérica da disciplina.

O uso de software para ensino de gráficos de função, segundo Barbosa (2012), aliado ao papel do professor não como mero transmissor de conhecimento, mas como motivador e orientador, deve levar a um melhor desempenho de aprendizagem. Os autores desenvolveram uma pesquisa em que submeteram algumas turmas ao mesmo conteúdo de matemática, uma no ambiente computacional para construção de gráficos e outra no modelo tradicional, com o caderno. Ao aplicarem avaliações similares para essas turmas de mesma série obtiveram resultados superiores dos alunos que manipularam softwares durante as aulas, constatando essa metodologia como facilitadora da aprendizagem.

Neste sentido este artigo teve como objetivo analisar uma metodologia de ensino de Cálculo Diferencial e Integral que utiliza softwares na informática como forma de facilitar a visualização e compreensão pelos alunos dos conceitos e ferramentas que essa área do conhecimento emprega.

2 METODOLOGIA

Com o objetivo de analisar as possibilidades e vantagens (ou não) do uso da informática para a aprendizagem do Cálculo, esta pesquisa procurou avaliar algumas aulas dessa área com o uso de computadores e verificar o comportamento dos alunos. Com o caráter quantitativo, um questionário foi passado no início das aulas de Laboratório e um segundo questionário, em outro momento, no final da última aula, tentando verificar, através da simples declaração dos estudantes, se houve maior motivação e compreensão dos fenômenos do Cálculo que ocorrem ao analisarem-se gráficos de funções.

Para isso, os sujeitos dessa pesquisa foram alunos de Cálculo do segundo ciclo do curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS) e do primeiro ciclo do curso de Tecnologia em Agronegócio da Fatec de Itapetininga (AGRO), nos períodos noturno e diurno, num total de 133 alunos. Isso correspondente praticamente à população total matriculada nessa grade curricular e que não pretende ser uma amostra necessariamente representativa de todos os cursos de Tecnologia do país, mas um retrato da situação local e atual do que vem ocorrendo na disciplina de Cálculo. A generalização dos resultados para outros cursos superiores e a aplicação de metodologias semelhantes para ensino de Cálculo cabe ao leitor.

Os materiais utilizados foram o software open source chamado GRAPH, que se apresentava na versão 4.3, computadores do Laboratório de Informática da Fatec de Itapetininga e Lista de Exercícios de Cálculo.

3 RESULTADOS

Com as aulas de Cálculo no laboratório, os alunos foram convidados a aprender o funcionamento do software Graph 4.3. Ele possui várias ferramentas para plotar gráficos de funções e para modelar curvas a partir de uma tabela de dados.

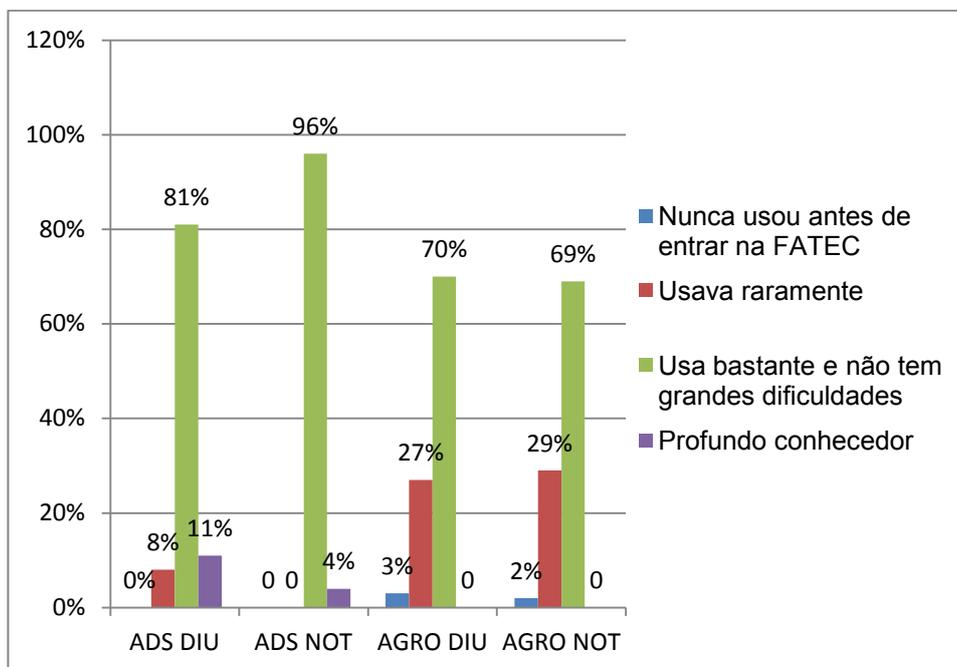
Na primeira aula os alunos foram convidados a plotar funções a partir de modelos fornecidos pelo professor e, a partir do gráfico produzido pelo software, ajustar seus eixos coordenados, colocar ou retirar grades, trocar rótulos e parâmetros, encontrar raízes de funções, máximos, mínimos, reta tangente, derivadas etc.

Após a primeira aula aplicou-se um questionário aos alunos para identifica-los e verificar alguns pontos relevantes quanto à importância ou não da informática como ferramenta de auxílio no curso de Cálculo.

Ao verificarmos a utilização anterior de computadores em casa, obtivemos as respostas apresentadas na figura 1, o que nos mostra as diferenças comuns entre as turmas de Agronegócio diurno e noturno (AGRO DIU e AGRO NOT) e Análise e Desenvolvimento de Sistemas também em dois períodos (ADS DIU e ADS NOT).

Figura 1 - Número de respostas obtidas através dos alunos do 1º ciclo de Agronegócios e 2º ciclo de ADS da FATEC à pergunta sobre quais são os seus conhecimentos anteriores com o uso de computadores (Fonte: VILLAÇA, 2011).

Conhecimentos anteriores sobre o uso de computadores

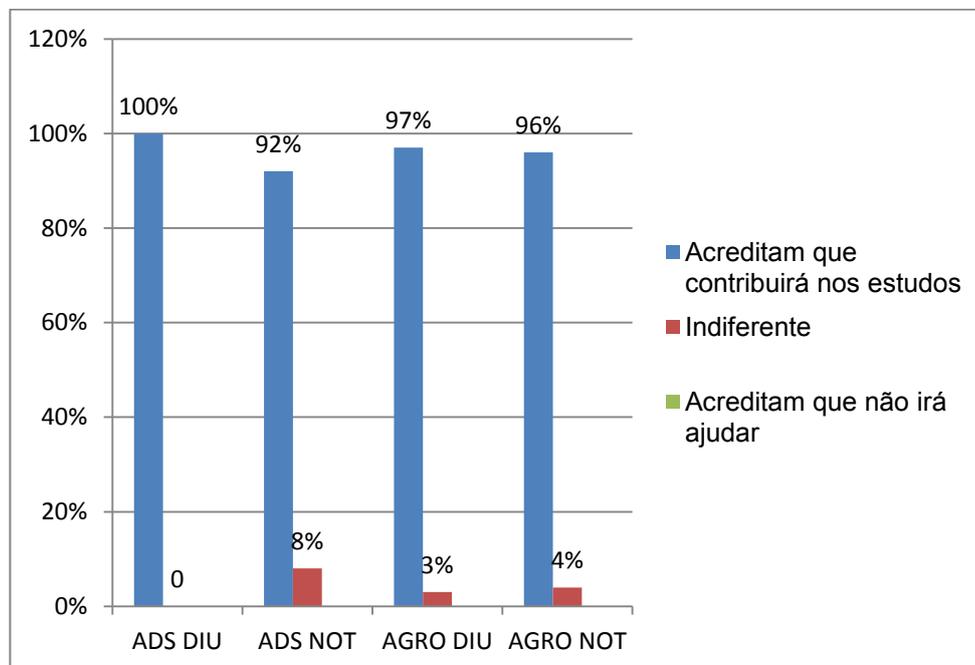


Mesmo que a expectativa nos levasse a reconhecer que alunos que optaram por fazer curso de ADS já tenham contato com computadores, é surpreendente que no curso de Agronegócio 3% dos alunos do diurno e 2% dos alunos do noturno nunca tiveram contato com computador antes de entrarem na Fatec. Isto é, de certa forma, uma barreira ao uso do software Graph no curso de Cálculo, apesar de percentualmente ser um número pequeno.

Logo após utilizarem o início do software de Cálculo no Laboratório, ao final da primeira aula, os alunos manifestaram uma opinião positiva acerca da utilidade do mesmo. Esses mesmos alunos já haviam feito manualmente os gráficos em seus cadernos no mês anterior, num processo comum de esboçar gráficos pelos cruzamentos com os eixos coordenados e apontar seus máximos e mínimos locais. Mas a visualização dos gráficos no monitor pelo programa parece ter surpreendido positivamente aos alunos, como mostra a figura 2.

Figura 2 - Número de respostas obtidas através dos alunos do 1º ciclo de Agronegócios e 2º ciclo de ADS da FATEC na pergunta: “Qual foi sua opinião sobre o software Graph?” (Fonte: VILLAÇA, 2011).

Opinião dos alunos sobre o software Graph

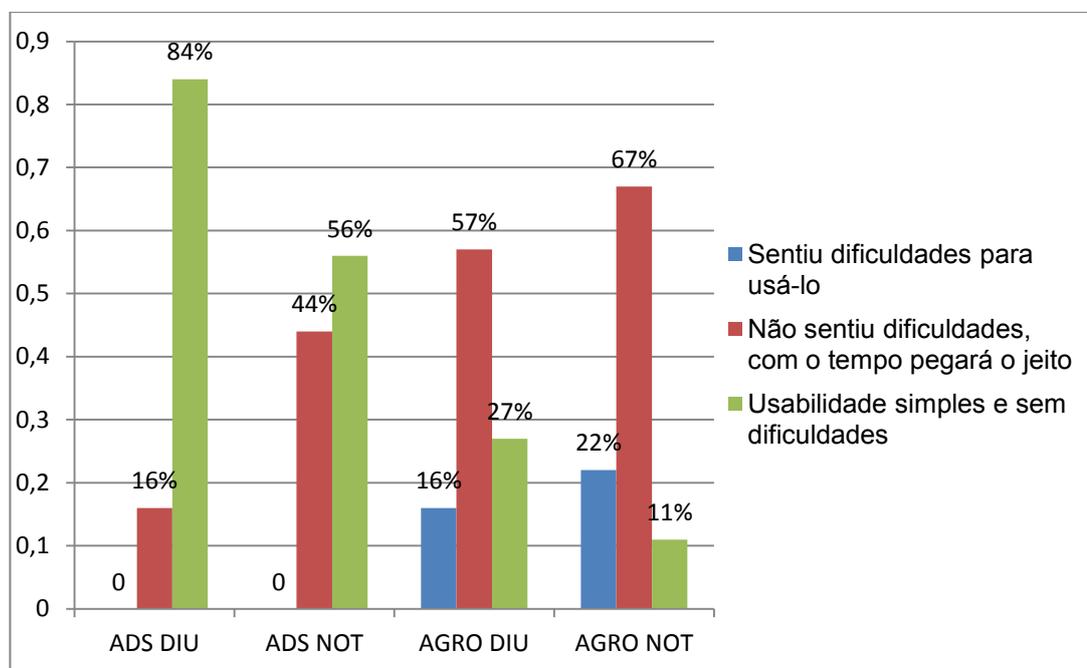


As respostas dessa questão mostrada na figura 2 mostram que, apesar de poucos alunos acreditarem ser indiferente para a aprendizagem do Cálculo o uso do software, nenhum deles acreditou que sua utilização iria confundir ou atrapalhar essa aprendizagem e a grande maioria acreditou que o software pode contribuir com a aprendizagem.

Porém, quando questionados sobre a facilidade em usar o software as opiniões não foram unânimes. Os resultados da figura 1 mostram que havia muitos alunos que usavam raramente o computador em casa ou mesmo que não usavam. Por isso, é possível corroborar com as respostas quanto à dificuldade ou não no uso do software Graph, como mostra a figura 3.

Figura 3 - Número de respostas obtidas através dos alunos do 1º ciclo de Agronegócios e 2º ciclo de ADS da FATEC na pergunta sobre qual a opinião destes alunos sobre a usabilidade do Graph. (Fonte: VILLAÇA, 2011)

Opinião sobre a usabilidade do Graph

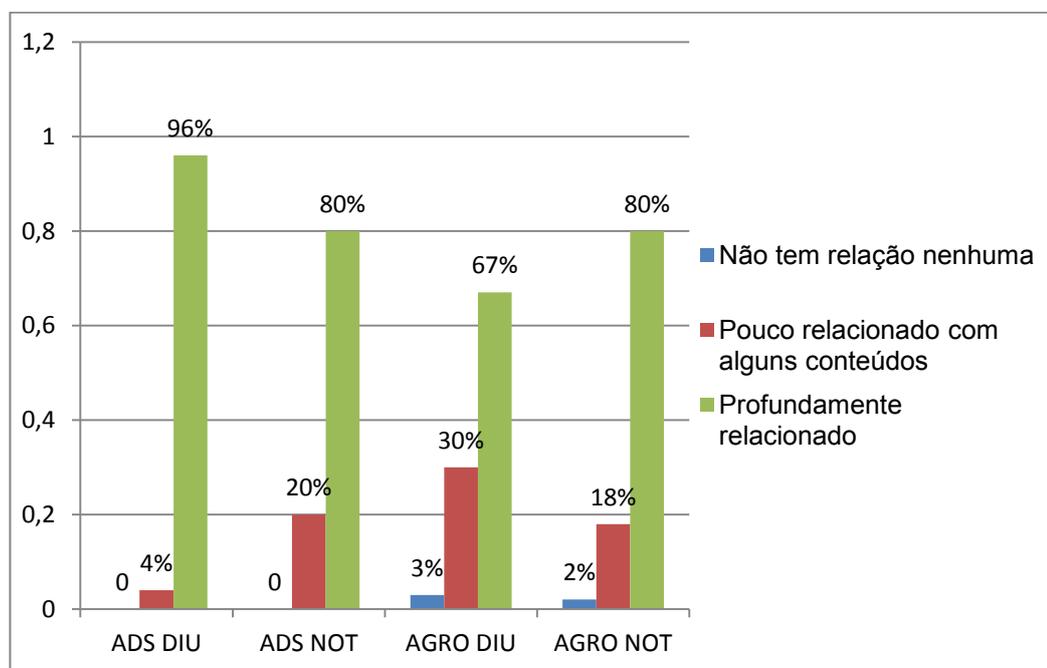


Alguns alunos de Agronegócio sentiram dificuldades para utilizar o Graph, como mostra a figura 3, e nenhum aluno de ADS declarou o mesmo. Podemos observar, no entanto, que a grande maioria afirmou não ter sentido dificuldade ou afirmou com segurança que o software é amigável, com usabilidade bem simples.

Também foi importante investigar se os alunos reconheceram no software Graph sua íntima relação com o curso de Cálculo Diferencial e Integral, como ferramenta útil na análise de problemas e aplicabilidade (figura 4).

Figura 4 - Número de respostas obtidas através dos alunos do 1º ciclo de Agronegócios e 2º ciclo de ADS da FATEC sobre a relação do Graph com os conteúdos das aulas de cálculo. (Fonte: VILLAÇA, 2011).

Relação do Graph com os conteúdos das aulas de Cálculo



Alguns alunos disseram que a aula de Laboratório não teve nenhuma relação com os conteúdos de sala de aula, mas os valores percentuais de 3% dos alunos de Agronegócio diurno e 2% dos alunos de agronegócio noturnos representam apenas um aluno em cada uma das classes. É um número pequeno se comparado com o universo estudado, porém preocupante do ponto de vista didático pedagógico, uma vez que os gráficos plotados no primeiro dia de aula foram os mesmos dados no caderno do aluno, semanas antes, em sala de aula. A não correspondência pode significar que o aluno não compreendeu gráficos de função nem com um método (clássico, em sala de aula) e nem com o outro (uso de software), o que requer outro estudo de caso específico, com método qualitativo para esses dois indivíduos, e não foi objetivo desse artigo.

Porém, é importante destacar que a maior parte dos alunos percebeu no software uma ferramenta fundamental para compreensão das aulas de Cálculo, observando o comportamento dos gráficos quando variam seus parâmetros e reconhecendo visualmente a existência de valores máximos e mínimos locais, que são fundamentais para a tomada de decisões dentro das suas respectivas áreas de trabalho.

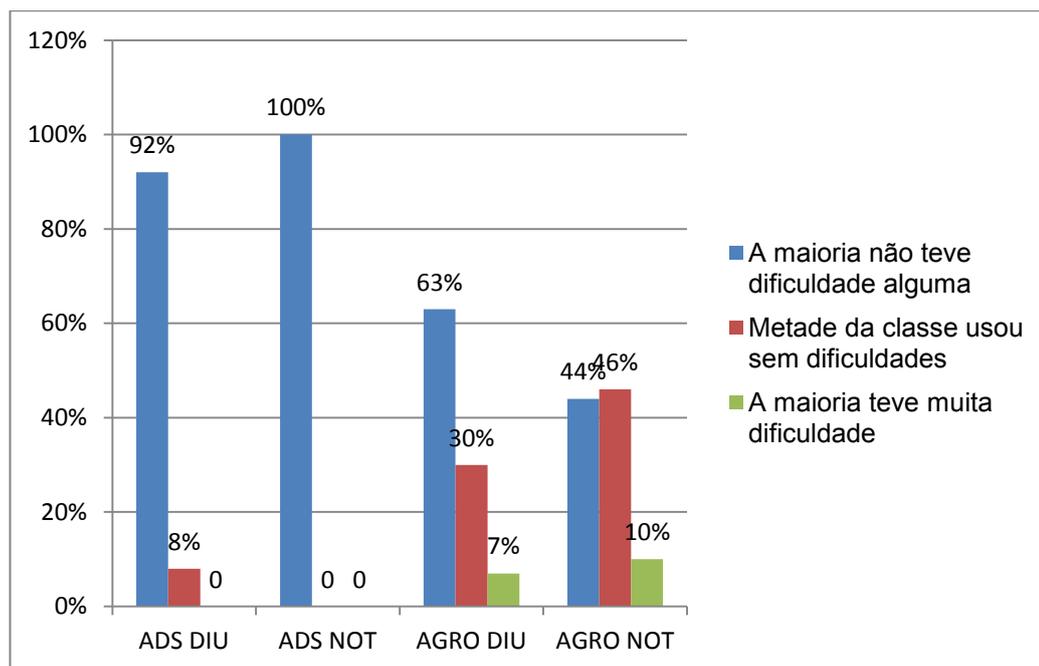
A segunda aula de Laboratório para o uso do software Graph no curso de Cálculo ocorreu alguns dias após a primeira aula. Nela, o professor retomou a construção de gráficos através de funções lineares, polinomiais, logarítmicas, exponenciais e trigonométricas. Além

disso, apresentou a inclinação da reta tangente como valor da derivada em alguns pontos específicos e apresentou os valores de máximo ou mínimo. Por fim, utilizou tabela de pontos (dados fictícios de variação de temperatura num processador, para a turma de ADS e variação de temperatura da fabricação do leite longa vida para a turma de Agronegócio) e os plotou no plano cartesiano. Em seguida, mostrou como é possível proceder ao ajuste de curvas através de regressão linear, polinomial, exponencial ou logarítmica e encontrar os coeficientes de correlação. O objetivo era mostrar a aplicabilidade dos modelos matemáticos nos respectivos cursos e, em seguida, como as ferramentas do Cálculo permitem a tomada de decisões.

Foi observada ainda qual a percepção dos alunos quanto à aprendizagem dos seus colegas. Perguntou-se aos alunos: “Sobre a maioria dos seus colegas da classe, em sua opinião, você acredita que eles estão encontrando dificuldades para usar o software Graph?”, e obtivemos o resultado apontado na figura 5.

Figura 5 - Quantificação das respostas obtidas acerca da sua percepção quanto à dificuldade dos colegas. (Fonte: VILLAÇA, 2011).

Opinião sobre a dificuldade dos colegas



Detectar a dificuldade do outro pode representar uma forma de externar sua própria deficiência em informática ou uma visão de classe que muitas vezes, o professor, quando toma a postura de detentor do conhecimento, não consegue fazê-lo. Este gráfico apresenta um resultado esperado para alunos de ADS, mas mostra um dado alarmante de que até 10% de uma classe de Agronegócio tem percepção de que seus colegas não compreenderam o uso do software.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Segundo pode-se constatar, a utilização de software nas aulas de Cálculo representa um avanço no processo ensino-aprendizagem, mas essa metodologia educacional requer um planejamento para a utilização de procedimentos operacionais adequados, que permitam com que os alunos transponham barreiras da Matemática e não criem outras no âmbito da Informática.

Portanto, para implantação de software adequado nos cursos de Cálculo é necessário que o professor, no momento do seu planejamento didático, leve em consideração o grande número de usuários com característica heterogênea, tanto dentro de uma mesma turma quanto comparativamente entre classes distintas.

A metodologia usual para o ensino de Cálculo traz uma bagagem histórica que não remete à utilização de softwares, representando uma barreira pedagógica ao professor que precisa promover uma mudança cultural entre os alunos da Instituição. Processo que esbarra até mesmo na complexidade de elaboração de avaliações que atendam a essa tecnologia de ensino e contemplem os conceitos clássicos do Cálculo Diferencial e Integral como estudo dos processos dinâmicos e contínuos.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, A. G.; OLIVEIRA, T. C. V.; AZEVEDO, A.; BARVOSA, F. H.; RODRIGUES, G. F.; SILVA, M. B. **O uso do software Graphmatica no ensino de funções quadráticas na primeira série do ensino médio.** Trabalho de Conclusão do Curso de Especialização Lato Sensu em Novas Tecnologias do Ensino de Matemática da UFF. Niterói: 2012.

BARDI, J. S. **A guerra do Cálculo.** Ed. Record. São Paulo: 2008.

BORBA, M. **Software e internet na sala de aula de matemática.** Anais do X Encontro Nacional de Educação Matemática, Cultura e Diversidade. SBEM. Salvador 2010.

LOPES, A. **Algumas reflexões sobre a questão do alto índice de reprovação nos cursos de Cálculo da UFRGS.** Revista Matemática Universitária, n. 26/27. IMPA. Rio de Janeiro: 1999.

GUIMARÃES, O. L. C. **Cálculo diferencial e integral: do algebrismo às representações múltiplas.** In: 25ª REUNIÃO ANUAL DA AMPED. Caxambu: 2002.

ROBERT, A.; SPEER, N. **Research on the Teaching and Learning of Calculus/Elementary Analysis.** In: THE TEACHING AND LEARNING OF MATHEMATICS AT UNIVERSITY LEVEL. New ICMI Study Series , 2002, v. 7, s.3, p.283-299.

VILLAÇA, E. S. **Análise do software Graph e sua potencialidade na utilização didática para o ensino de cálculo.** Trabalho de Graduação do Curso de Informática para Gestão de Negócios da FATEC. Itapetininga: 2011.

THE USE OF COMPUTER SCIENCE AS STRATEGY TO FACILITATE THE LEARNING IN THE DIFFERENTIAL AND INTEGRAL COURSE

Marcelo dos Santos Silvério profmarcelo@uol.com.br

Érica Simas Villaça ericasimas@hotmail.com

FATEC de Itapetininga

ABSTRACT

A lot of research in Education presents strategies for teaching Calculus in Universities, because this field of study leads to a large number of students failures This article seeks to show the results of using the software Graph 4.3 to plot graphs of functions during a course of Calculus at Fatec Itapetininga. We interviewed all the academic students during a semester, at two different times, and raised data to see how this method can contribute to this area of Mathematics learning and thereby decrease the number of failures. The final results indicated that most students of Technology Analysis, Systems Development and Technology in Agribusiness approved the teaching methodology and the use of the software.

Keywords: Calculus. Teach. Learning. Educational Software. GRAPH.

1.Introduction

Scenario of Differential and Integral Calculus course

Difficulties in learning the concepts of Differential and Integral Calculus are verified in most Universities and Academic Centers in the world. The common sense among educators is that the Calculus represents an obstacle in advancing academic curriculum of students of higher education courses. Countless discussion groups exist in the field of mathematics education that specifically seek to identify the main causes of the difficulty in understanding calculus and find solutions that solve or mitigate this scenario.

The Differential Calculus arose in the History of Science to solve problems facing humanity and that barred its technological and scientific development. The historical moment of the eighteenth century presented an European society in technological development, and the patterns of cause and effect to be passed to important advances in the technologies. Thus, mathematical tools were necessary, within a natural Philosophy that dealt with Continuous as opposed to Discrete and Countable of earlier centuries.

Soon after the presentation of the Differential and Integral Calculus with Newton in England and Leibniz in France and Germany, the general scientific community took to accept the new mathematical techniques. Previously, algebraic mathematics and statics, allowed data to be found correctly, without resorting to continuous partitions, dynamic and infinite, as says Bardi (2008). With Calculus the world of knowledge changes and the transformations of Scientific Academy didn't follow the same speed, this fact was caused by delays in paradigms. Some renowned researchers, at the time, denied the statements obtained from the calculus for more than ten years after its discovery.

But if even renowned scientists took time to accept the epistemological tools of Differential Calculus, what can one say about our students? If Mathematics needed, since its early records with Euclides in 400 BC, about 2100 years to accept and explain Calculus thought by Archimedes a little earlier, how can one ask to our students, that also, use the static algebra of school mathematics from Elementary and High School, if they can understand, in a short time, this new dynamic Mathematics that Calculus attempts to present? If in the History of Science, Calculus took a long time to break some paradigms, in Education the learning of student also needs time to allow a conceptual change.

In higher education, according to Lopes (1999), Differential and Integral Calculus operates in different areas, such as: Engineering, Chemistry, Physics, Biology, Economics, Computer Science, Social Sciences, Earth Sciences and Business Administration. It allows the systematic analysis of models that lead to decision to provide, calculate, optimize measure, analyze the performance, estimate and develop efficiency standards that benefit the social, economical, technological and humanistic development in several countries.

It is observed that most students of Higher Education, although they originate from a High School, where the Mathematical knowledge is offered in a ready and finished way, they also use in their daily life, Computer science tools. And do through a tacit knowledge, acquired through trial and mistakes, in which the computing experience does not necessarily lead to the same negative effects of bad grades that lead to low self-esteem. Presenting a wrong answer on a Math test puts the students in embarrassment, facing the classroom and society. It makes them to internalize the concept of failure, taking months to try to recover their grades in the next evaluation and bearing with an emotional anxiety. On the other hand, in Computer Science, on daily basis, for example, making mistakes entering an address on a website of searching does not show the same result in their overwhelming emotions, and can be corrected just retyping it, in a few second.

Therefore, our students are accustomed to the cause and effect phenomenon, to continuous and immediate phenomenon and infinite and partitions phenomenon. In other words, our students have all the necessary concepts to understand the Differential Calculus, but they are not in Math School, they are, everyday, on dynamics speed of Computer Science, as a way to operate a computer and obtain, with pleasure, what they search for. The students don't think anymore that, pressing a mouse button on letter X, an application closes on the monitor, making another that was open to appear. This process does not cause any conceptual discomfort, but, also, they don't understand how can give a number to the variable X of a function and have another number to return as an answer. The students open many pages at the same time when they are searching, and make selections and centralize what they want on Internet, but can't search roots of graphics functions, making partitions and finding zeros. The students at home open a search page in an election site and see that their candidate presents a graph with stronger growth than the opponent who will overcome, but they can't understand what the derivate means as rate of growth or decreasing functions.

According to Guimarães (2002), using computer simulation approximates the mathematical reality, showing in the classroom, that the examples are less artificial. In addition, the focus of Education is on modeling and not on algebra, because the computer provides easy geometry viewing for decision making, integrating geometric and numerical part of the discipline.

The use of software for teaching graphics function, according to Barbosa (2012), coupled with the teacher's role, not as a mere transmitter of knowledge, but as a motivator and mentor, should lead to a better learning performance. The authors developed a research, and submitted groups to the same Math content, another one to computational environment to build graphics and other in the traditional model, with notebook. In applying similar evaluations for these groups, they obtained better results than the same number of students, who manipulated software during the classes and have noticed this methodology as a facilitator of learning.

In this case, this article aims of analyzing a teaching methodology of Differential and Integral Calculus, using the computer softwares in order to facilitate the visualization and understanding by students about the concepts and tools that employ this knowledge area.

2. METHODOLOGY

With the aim of analyzing the possibilities and advantages (or not) about the use of Computer Science for learning Calculus, this study sought to evaluate some classes from this area, using computers and verifying the students behavior . With the quantitative character, a questionnaire was made at the beginning of Lab classes and, a second questionnaire, at the end of the last class, trying to verify, through the simple statement of students, if there was greater motivation and understanding of the phenomenon of Calculus that occurred when analyzed graphs of functions.

For this, the subjects of this research were the students of Calculus from second semester of Analysis and Development System Technology Course (ADS) and from the first semester of Agribusiness Technology Course (AGRO) from FATEC of Itapetininga, from evening and morning period, in a total of 133 students. This corresponds, practically, to the total population enrolled in this curricular grade and this doesn't necessarily intended to be a representative sample of all Technology courses in the country, but a picture of the local situation and the current of what is happening in the discipline of Calculus. The generalization of the results to other higher courses and the application of similar methodologies for teaching Calculus are up to the reader.

The materials used were software open source called GRAPH, which was presented on the version 4.3, computers from Informatic Lab of FATEC of Itapetininga and Calculus Exercises list.

3. RESULTS

With the Calculus classes in the Lab, the students were invited to learn the working of software GRAPH 4.3. It has several tools to plot graphs of functions for modeling curves from a chart of data.

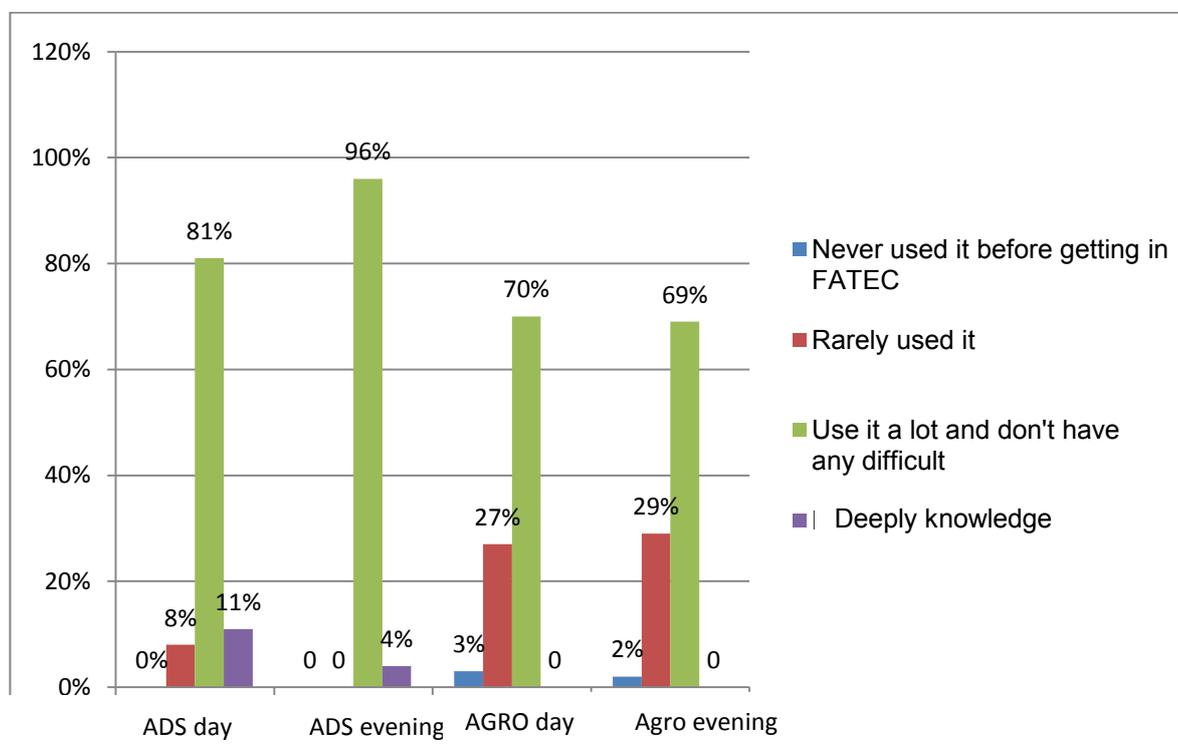
During the first class, the students were invited to plot functions from models, provided by professor, and from the graph produced by software, to adjust the coordinate axes, to put or take off crates, change labels and parameters, to find roots of functions, maximum and minimum, tangent, derivatives, etc.

After the first class, a questionnaire was applied to the students to identify them and verify some relevant points as the importance or not of Computer Science as a tool of supporting the Calculus Course.

When we verify the previous using of computers at home, we obtained the presented answers on chart 1, which shows the common differences between the groups from Agribusiness, morning and evening period, and Analysis and Development System, also in the both times.

Chart 1 - Number of answers obtained by the students of 1st semester of Agribusiness and 2nd semester of Analysis and Development System from FATEC to the question about what are their previous knowledge about using computers (Source: VILLAÇA, 2011).

Previous knowledge about the use of computers

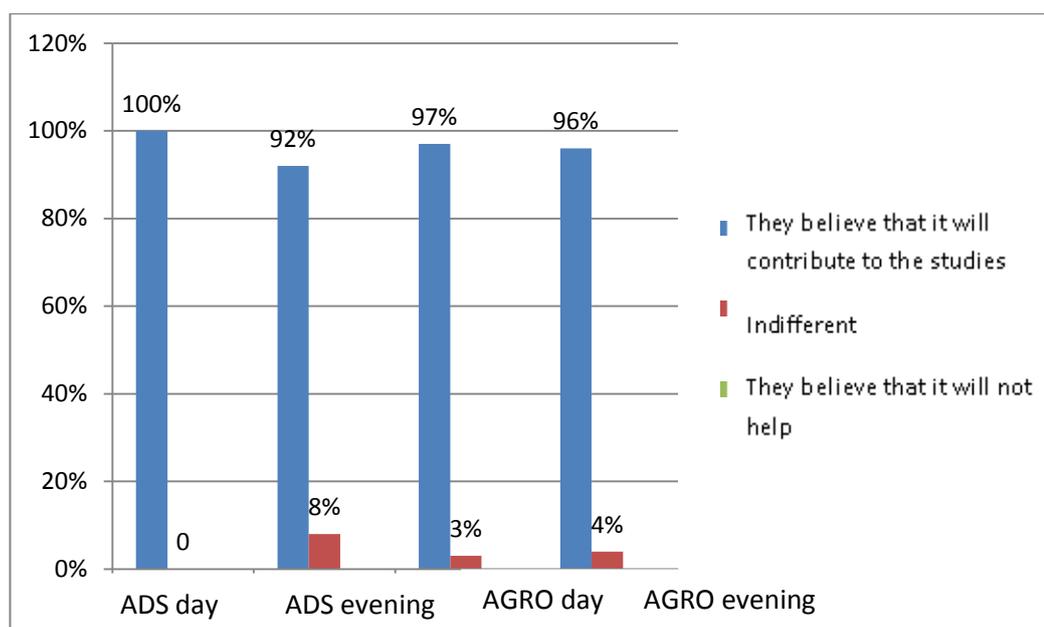


Even if the expectation would lead us to recognize that students who chose to study Analysis and Development System (ADS), already have contact with computers, it is surprising that in the course of Agribusiness, 3% of students that study in the morning and 2% of students from evening period never had contact with the computer before entering the FATEC. This is, somehow, a barrier to the use of software in Graph Calculus course, despite being a small number of percentage.

Soon, after using the software of Calculus in the Lab, at the end of the 1st class, the students expressed a positive opinion about the value of it. The same students had already done manually the graphs in their notebooks the month before, in a common process of drawing up graphs by junctions with coordinate axes and point their maximum and minimum locals. But, the display of graphs on the monitor, by the program, seems to have surprised positively the students, as shown on chart 2.

Chart 2 – Number of answers obtained through students from 1st semester of Agribusiness and 2nd semester of Analysis and Development System from FATEC in the question: “ What was your opinion about the software Graph?” (Source: VILLAÇA, 2011).

Students’ opinion about the software GRAPH

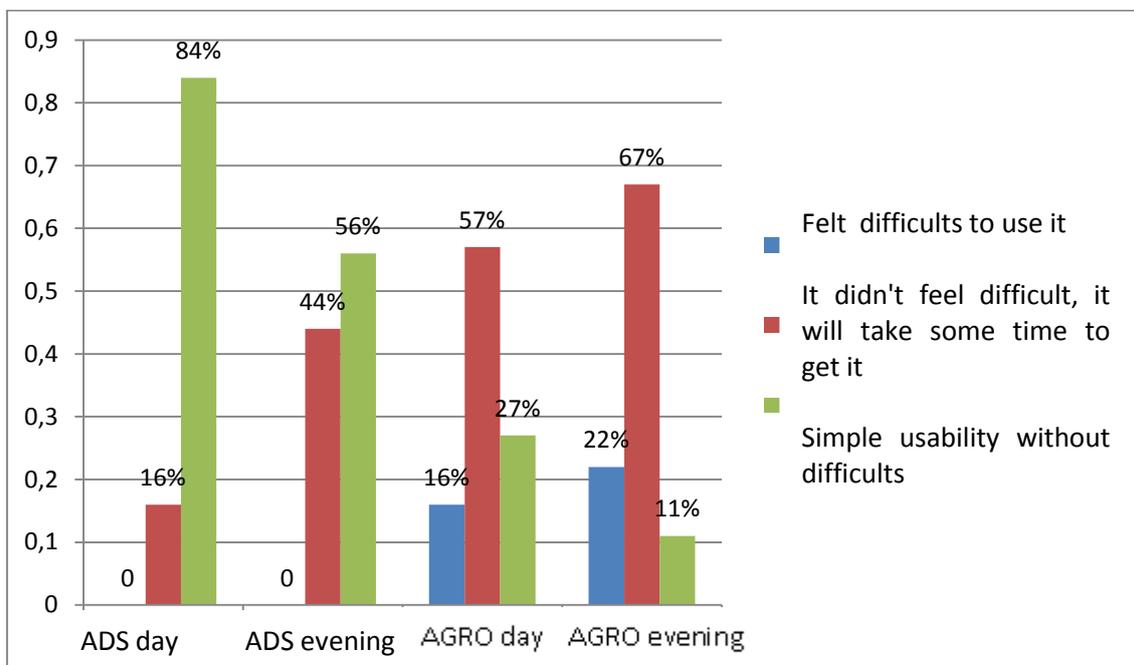


The answers to this question on chart 2, show that, although few students believe the use of this software for learning of Calculus to be indifferent, none of them believed that its use would be confusing or mix up the learning, and most of students believe that the software can contribute with their learning.

But, when they were asked about how easy it was to use the software, the opinions were not unanimous. The results on chart 1 show that there were many students who rarely used the computer at home or even didn't use it. Therefore, it is possible to confirm the answers on how difficult or not the use of software Graph is, as shown on chart 3.

Chart 3 – Number of answers obtained through students from 1st semester of Agribusiness and 2nd semester of Analysis and Development System from FATEC in the question about their opinion on using Graph. (Source: VILLAÇA, 2011).

Opinion on the usability of Graph

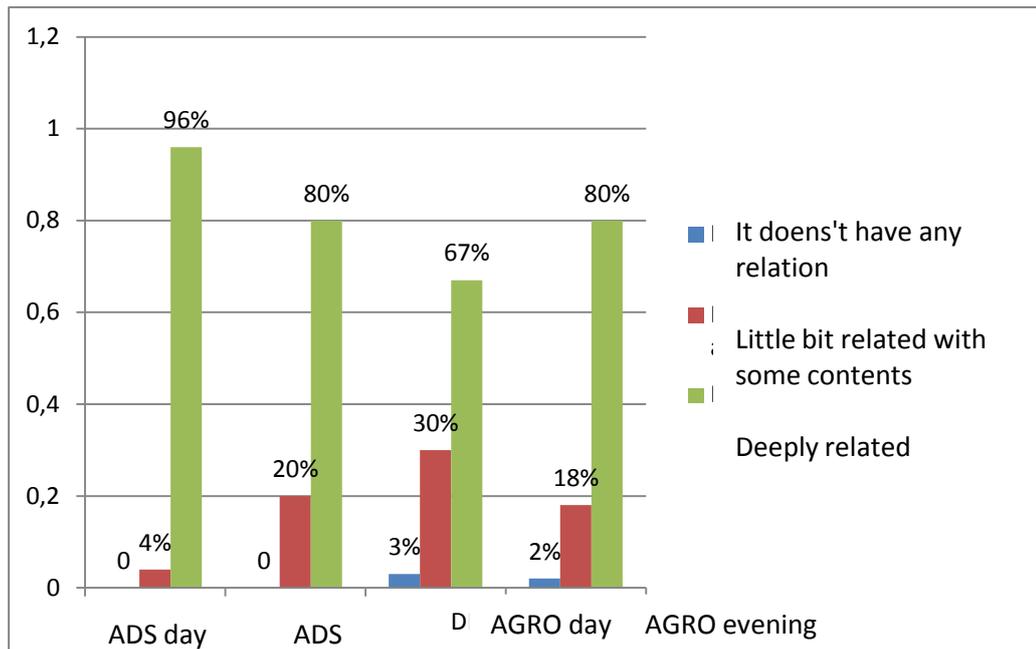


Some students of Agribusiness felt difficulties in using the Graph, as shown on chart 3, and no one of Analysis and Development System course pronounced the same. We can note, however, that most students said that they haven't felt difficulties or safely declared that the software is friendly, with a simple usability.

Also, it was important to investigate whether the students recognized on software Graph, and its relation with the course of Differential and Integral Calculus as a useful tool in analyzing problems and applicability. (Chart 4).

Chart 4 - Number of answers obtained through students from 1st semester of Agribusiness and 2nd semester of Analysis and Development System from FATEC about the relation of Graph with contents from calculus classes. (Source: VILLAÇA, 2011).

Relation of GRAPH with contents from calculus classes



Some students said that the Lab class didn't have any relation with the contents from classroom, but the percentages of 3% of students from Agribusiness daytime and 2% of students from evening time represent just one student in each classroom. It's a small number if compared to the universe studied, but, it is worrying from the didactic teaching standpoint, since the plotted graphs made on the first day of school were given to the students, few weeks before. The mismatch may mean that the student didn't understand about function graphs even with a method (classic, in classroom) and even with another one (use of the software), which requires another specific study of case, with qualitative method for these two individuals, and this was not the objective of this article.

However, it is important to note that most students realized in the software an essential tool for understanding Calculus classes, observing the behavior of graphs when its parameters vary and visually recognizing the existence of maximum and minimum locals, that are essentials to take decisions within their respective work area.

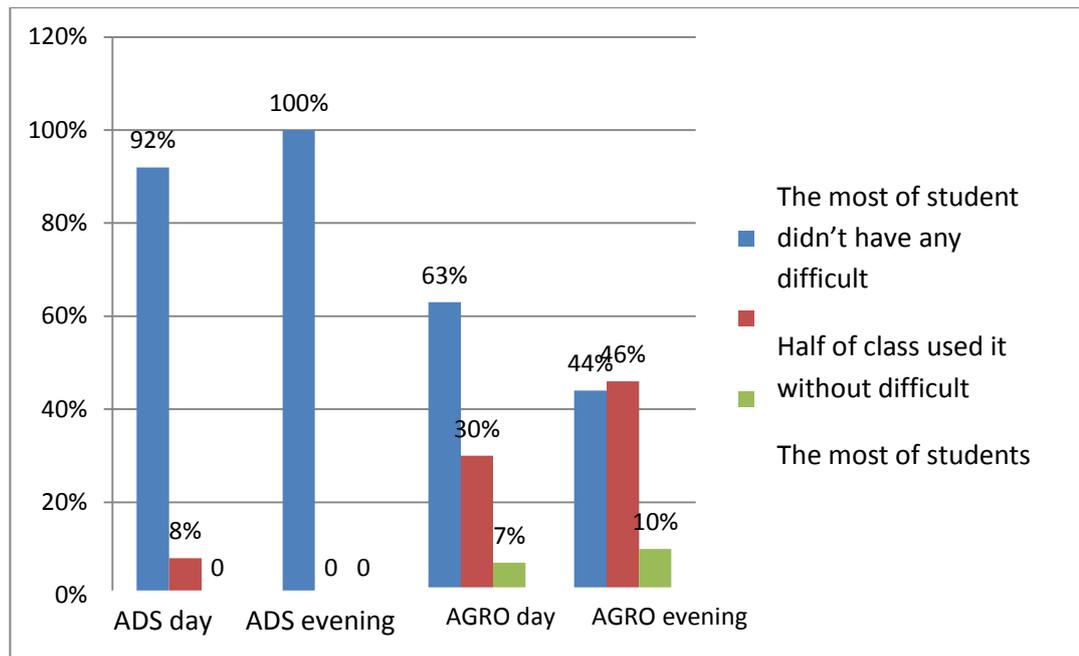
During the second class in the Lab, using the software Graph in the course of Calculus, occurred few days after the first class. The professor resumed the construction of graphs through linear, polynomial, logarithmic, exponential and trigonometric functions. Moreover, a slope of the tangent was presented as a value of the derivate in some specific points and the maximum or minimum values as well. Finally, a points chart was used (fictitious data of temperature variation in a processor for ADS students, and a temperature of variation to manufacture the long-life milk for Agribusiness students. And it plotted in the Cartesian plan. Then, how it is possible to proceed to the curves adjustment through linear regression was showed, polynomial, exponential or logarithmic and to find out the correlation of coefficients.

The goal was to show the applicability of mathematical models in the respective courses and, next, how the Calculus tools allow decision making.

The students' perception about the learning of their classmates was observed. It was asked: In your opinion, do you believe that the classmates are facing difficulties in using the software Graph?, and we obtained the result shown on chart 5.

Chart 5 - Analysis of answers about students' perceptions about the difficulty of their classmates. (Source: VILLAÇA, 2011)

Opinion about the difficult of their classmates



Finding any difficult of someone else can represent a way to express their own deficiency in Computer Science or a vision of that, often, the professor, when taking the position of knowledge, can not do it. This graph shows a result for students from ADS, but it shows an alarming fact that up to 10% of a class from Agribusiness has the perception that their classmates didn't understand the use of the software.

4. FINAL CONSIDERATIONS

As we can verify, the use of the software in the classes of Calculus represents an advancing in the teaching-learning process, but this educational methodology requires a planning for the use of appropriate operational procedures, that allows students to transpose barriers of Math and don't create other in the area of Computer Science.

Therefore, for the appropriate implement of software in the Calculus course, it is necessary that the professor, at the moment of his/her didactic planning, take into

consideration, the large number of users with heterogeneous characteristics, within the same group thus comparatively between different groups.

The usual methodology for teaching Calculus brings a historical baggage that doesn't refer to the use of softwares, it represents an educational barrier to the professor that needs to promote a cultural change among the students from the Institution. This process faces even in the complexity of evaluations process that attends the teaching technology and contemplates the classical concepts of Differential and Integral Calculus as the study of dynamic and continuous processes.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, A. G.; OLIVEIRA, T. C. V.; AZEVEDO, A.; BARVOSA, F. H.; RODRIGUES, G. F.; SILVA, M. B. O uso do software Graphmatica no ensino de funções quadráticas na primeira série do ensino médio. Trabalho de Conclusão do Curso de Especialização Lato Sensu em Novas Tecnologias do Ensino de Matemática da UFF. Niterói: 2012.

BARDI, J. S. A guerra do Cálculo. Ed. Record. São Paulo: 2008.

BORBA, M. Software e internet na sala de aula de matemática. Anais do X Encontro Nacional de Educação Matemática, Cultura e Diversidade. SBEM. Salvador 2010.

LOPES, A. Algumas reflexões sobre a questão do alto índice de reprovação nos cursos de Cálculo da UFRGS. Revista Matemática Universitária, n. 26/27. IMPA. Rio de Janeiro: 1999.

GUIMARÃES, O. L. C. Cálculo diferencial e integral: do algebrismo às representações múltiplas. In: 25ª REUNIÃO ANUAL DA AMPED. Caxambu: 2002.

ROBERT, A.; SPEER, N. Research on the Teaching and Learning of Calculus/Elementary Analysis. In: THE TEACHING AND LEARNING OF MATHEMATICS AT UNIVERSITY LEVEL. New ICMI Study Series , 2002, v. 7, s.3, p.283-299.

VILLAÇA, E. S. Análise do software Graph e sua potencialidade na utilização didática para o ensino de cálculo. Trabalho de Graduação do Curso de Informática para Gestão de Negócios da FATEC. Itapetininga: 2011.

CARACTERIZAÇÃO DE PROPRIEDADES RURAIS QUE PRODUZEM QUEIJO NO MUNICÍPIO DE ANGATUBA, SP

Paola Mariano

Profª Esp. Sílvia Panetta Nascimento

FATEC Itapetininga – SP

Resumo: A cadeia produtiva do leite é uma das mais significativas do agronegócio brasileiro e antes de se tornar uma das mais importantes passou por uma intensa reestruturação que influenciou seu desempenho. Essa transformação deu-se pela maior abertura de mercado, e posteriormente, a constante busca pela qualidade, que fizeram com que o setor tivesse que se adequar às exigências de mercado, agora globalizado e competitivo. Apesar do desenvolvimento que vem ocorrendo, o setor ainda apresenta problemas, pois os produtores com pouca especialização têm dificuldades em atender os requisitos estabelecidos, muitas vezes desistindo da atividade ou atuando no mercado informal. A comercialização informal do leite cru e de seus derivados pode trazer riscos à saúde pública, pois esses produtos não passam por inspeções e fiscalizações sanitárias. A fim de analisar a situação atual do município de Angatuba, SP, quanto à produção de queijos, foi desenvolvido este trabalho, que teve por objetivo caracterizar propriedades rurais que produzem queijo no município. Para tanto foram realizadas visitas às propriedades e aplicado questionário para levantamento dos dados de produção. Através dos resultados obtidos constatou-se que as condições em que os queijos são produzidos não estão adequadas na maioria das propriedades avaliadas, sendo verificado que apenas a propriedade F produz nas condições mínimas necessárias, em relação às instalações. Analisando essa situação, pode-se perceber que cinco propriedades poderiam se regularizar à Lei do Produto Artesanal, porém a propriedade F, mesmo apresentando requisitos mínimos em relação às instalações, não poderia se adequar a esta, pelo fato de não possuir produção própria e apenas adquirir a matéria-prima de terceiros, portanto, teria que se adequar a outra regulamentação, como por exemplo, o SIM, SISP ou SIF.

PALAVRAS-CHAVE: Comércio informal. Inspeção. Produtos lácteos.

1 Introdução

A cadeia produtiva do leite no Brasil possui relevância tanto do ponto de vista econômico quanto social, pois gera emprego e renda. Vilela; Leite; Resende (2002) relatam que este segmento gera mais de três milhões de empregos na produção primária e agrega mais de R\$ 6 bilhões ao valor da produção agropecuária nacional, sendo a atividade praticada em mais de um milhão de propriedades rurais.

É um segmento que vem se desenvolvendo, mas apresenta dificuldades em relação à quantidade e qualidade, pois os produtores especializados contam com maior produtividade, mas são a minoria, enquanto em maior número encontram-se os produtores com baixa especialização e, portanto, baixa produtividade. Como consequência ocorre pouco investimento na atividade, gerando problemas em toda a cadeia produtiva, como baixa tecnificação, falta de controle sanitário dos animais, higiene inadequada durante a ordenha, conservação e transporte. Os reflexos dessas deficiências da produção leiteira são observados na baixa produtividade do rebanho nacional (apenas 1.219 litros de leite/vaca/ano em 2005) e na baixa qualidade do leite produzido (SANTOS; FONSECA, 2007 apud NERO; VIÇOSA; PEREIRA, 2009).

O mercado, a cada dia, se torna mais exigente e competitivo, portanto, a qualidade é um fator determinante na produção de alimentos. Normas e requisitos vêm sendo discutidos e implantados à produção para trazer melhorias em relação à qualidade, porém alguns produtores, principalmente os pequenos, por não conseguirem atender às exigências, acabam atuando no comércio informal.

Produzir e comercializar informalmente os produtos lácteos implica em risco à população, pois esses produtos não passam por inspeções e fiscalizações sanitárias, podendo transmitir doenças para seus consumidores. Para garantir a qualidade desses produtos é necessária a regularização dessas propriedades junto ao Serviço de Inspeção, para que sejam adequadas e possuam a autorização para comercialização, evitando-se assim, os problemas ligados ao consumo e à comercialização dos produtos elaborados sem controle.

O Serviço de Inspeção no Brasil foi desmembrado em três esferas: federal, estadual e municipal, algumas com desdobramentos da legislação, mas todas com requisitos e exigências para a produção de produtos de origem animal. A adequação dos produtores que atuam no mercado informal a esses regulamentos requer, primeiramente, o conhecimento das condições em que atuam para que possa ser verificada qual a melhor opção para sua formalização.

A fim de analisar a situação atual do município de Angatuba, SP, quanto à produção de queijos, este trabalho teve por objetivo caracterizar propriedades rurais que produzem queijo no município, com intuito de conhecer a realidade para, posteriormente, sugerir melhorias ao sistema de produção, visando garantir a segurança no consumo desses produtos.

2 METODOLOGIA

2.1 TRIAGEM DAS PROPRIEDADES

A fim de elaborar uma triagem para localizar as propriedades rurais que produzem queijo no município de Angatuba, foram realizadas visitas à Casa da Agricultura de Angatuba em dezembro de 2011; à Cooperativa Agroindustrial Mista de Angatuba (COOPAN) e à Cooperativa de Laticínio Angatubense (COLAN) em janeiro de 2012. Nessas visitas foram obtidos dados de localização de seis propriedades que produzem queijos em distintos bairros do município, nas quais foi realizada a pesquisa exploratória.

2.2 VISITA ÀS PROPRIEDADES

Nos meses de julho a agosto de 2012 foram visitadas as seis propriedades, localizadas nos bairros Capim, Batalheira e Ribeirão Grande. Estas foram designadas conforme ordem de realização da visita em propriedade A, B, C, D, E e F.

Em cada propriedade foi aplicado um questionário com 14 perguntas mistas (fechadas e abertas) referentes à origem, volume, local e forma de obtenção da matéria-prima utilizada; local de fabricação do produto; equipamentos, embalagens e rótulos utilizados; tipos de queijos produzidos; comercialização do produto; nível de capacitação dos envolvidos na atividade. Além do questionário, a observação do local também se mostrou importante para a obtenção e análise dos resultados.

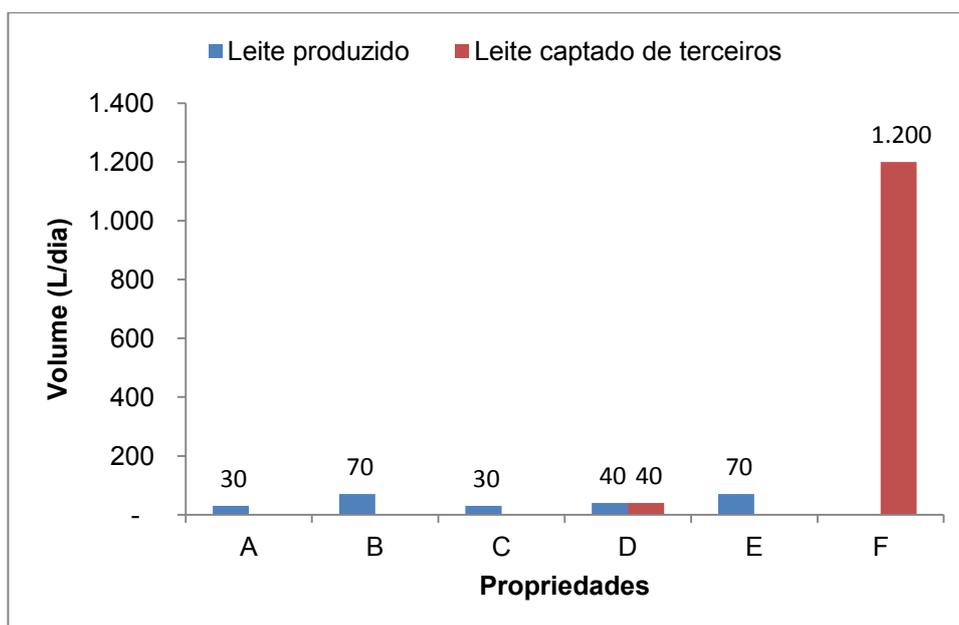
Em posse dos dados obtidos através da aplicação do questionário, compararam-se as condições de cada propriedade com as legislações vigentes, a fim de verificar a possibilidade das propriedades obterem um registro de produção, junto ao Serviço de Inspeção para serem legalmente constituídas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante as visitas foi verificado que as seis propriedades atuam no mercado informal, ou seja, não são registradas em nenhum dos órgãos de Inspeção oficiais, requisito indispensável a essa atividade no País. Ficou constatado, portanto, que no município não há propriedades rurais que produzam queijos registradas formalmente para essa atividade.

Com base nos resultados obtidos, verificou-se que quatro propriedades (A, B, C, E) produzem o leite utilizado como matéria-prima para a fabricação dos queijos, uma propriedade (D) produz o leite que utiliza, mas também compra uma parcela de terceiros e a propriedade F apenas compra, pois não tem produção própria.

Em relação ao volume de produção/compra da matéria-prima observa-se, na Figura 1, que as propriedades A e C produzem 30 litros diários de leite, as propriedades B e E produzem 70 litros/dia, a D possui uma divisão entre produção e compra, da qual 40 litros de leite/dia são produzidos na própria propriedade e os outros 40 litros adquiridos de terceiros, e por fim a propriedade F compra de terceiros um volume de 1200 litros diários.

Figura 1 - Origem e volume do leite por propriedade (Elaboração própria, 2012)

Pequenos produtores que pretendem elaborar e comercializar produtos de origem animal, sob forma artesanal, devem se adequar às especificações da Lei nº 10.507/2000 (SÃO PAULO, 2000). Esta estabelece que para ser considerada produção artesanal, a matéria-prima deverá ser de produção própria até o volume máximo de 300 litros/dia, no caso de produtos lácteos, admitindo-se a compra de terceiros até o limite de 50% da quantidade de matéria-prima de produção própria.

Tendo como base a origem e o volume da matéria-prima, pode-se concluir que das seis propriedades analisadas, quatro (A, B, C, E) se enquadram na legislação proposta, sendo que duas delas (D, F) não se adequam a esta, pois a propriedade D não respeita o limite de compra de até 50% da quantidade de matéria-prima de produção própria, ou seja, compra o mesmo volume que produz; e a propriedade F, por não possuir produção própria, não pode ser considerada produção artesanal.

Nas propriedades que possuem produção própria de leite, todas realizam a ordenha de forma manual. Sabe-se que na Instrução Normativa n.º 62 (IN 62) (BRASIL, 2011), que trata das exigências para a produção de leite cru, não há uma obrigatoriedade no uso da ordenhadeira, porém de acordo com Mattioda; Bittencourt; Kovalski (2011), os produtores que realizam a ordenha manual de maneira inadequada podem possibilitar a transmissão de micro-organismos causadores da mastite, além de aumentar a contagem de células somáticas (CCS) do rebanho. Scalco (2004) apresenta algumas práticas para a obtenção da qualidade do leite, sendo uma delas a higiene do ordenhador, pois este deve estar com as mãos limpas para que não ocorra contaminação nos tetos das vacas e conseqüentemente no leite.

Mattioda; Bittencourt; Kovaleski (2011) também destacam que o uso da ordenhadeira não dispensa os cuidados com a higienização, que é um fator determinante para a obtenção da qualidade.

A partir da utilização de matéria-prima com baixa qualidade, como consequência, a produção do queijo é afetada negativamente, pois seu tempo de prateleira é reduzido e pode apresentar sabores indesejáveis. Nascimento; Raszl (2012) acreditam que para a qualidade e a segurança dos produtos lácteos serem garantidas, antes de tudo é preciso conhecer seu processo de obtenção, que atualmente é uma das principais barreiras para se produzir leite com qualidade.

Outro aspecto que também interfere na qualidade do leite, em função da possibilidade de contaminações, são as instalações. De acordo com a IN 62 (BRASIL, 2011), o local de ordenha deve ser provido de cobertura e piso para facilitar a limpeza e eliminação de resíduos, assim como deve ser observado o controle de pragas e as condições de armazenamento, sendo fatores determinantes para obter leite com qualidade e para mantê-lo até a sua utilização.

Tendo conhecimento desses fatores, constatou-se que nas propriedades A, B, C, D e E o local de ordenha possui cobertura, porém somente nas propriedades A e B possui piso, enquanto nas demais apresenta-se com “chão batido”, isto é, diretamente no solo. Diferentemente, no trabalho de Nassu et al (2007), que avaliou as Boas Práticas Agropecuárias para produção de queijo coalho, foi observado que os locais de ordenha de todas as propriedades investigadas contavam com piso de concreto, requisito básico para a higienização do local.

Após ser obtido o leite deve permanecer em temperatura que controle a multiplicação dos micro-organismos, conforme constatado por Citadin et al (2009), ao avaliarem as condições que interferem na qualidade do leite cru produzido no interior do Paraná. Neste estudo verificou-se que apenas a propriedade F possui um resfriador (Figura 2), equipamento próprio para a conservação do leite, mas em três propriedades (B, C e D) o leite é mantido em freezer horizontal, porém não permanece em tempo suficiente para congelamento do produto, apenas abaixando a temperatura e em duas propriedades (A e E) o leite é armazenado na geladeira doméstica da residência.

Figura 2 - Resfriador da propriedade F (Arquivo pessoal, 2012)

Após o leite ser obtido, para a fabricação de queijo há outras exigências, conforme estabelece a Resolução SAA nº 30/2001 (SÃO PAULO, 2001). Nesta são especificadas as características adequadas em relação ao local destinado à produção dos queijos, o material dos equipamentos, as embalagens e os rótulos.

As disposições gerais do estabelecimento destinado à produção de produtos de origem animal, sob forma artesanal, determinadas pela Resolução, são referentes aos requisitos de localização; características da construção, fontes de iluminação e ventilação; controle de pragas; fluxograma operacional, bem como segmentação de áreas destinadas a diferentes atividades; natureza dos equipamentos e utensílios utilizados; entre outros, que não foram pesquisados neste estudo. Todos esses requisitos propostos possuem o objetivo de garantir a qualidade dos produtos lácteos.

Quanto à localização todos os locais visitados fazem o queijo na própria propriedade, portanto estão de acordo, neste quesito, à Lei do Produto Artesanal, porém quanto às características de construção, quatro propriedades (B, C, D e E) não estão em conformidade com a legislação, pois elaboram os queijos na cozinha de suas residências, sendo que apenas duas (A e F) possuem um local destinado exclusivamente à produção dos queijos. Nenhuma das propriedades segue um fluxograma operacional, pois não possuem segmentação de áreas destinadas a diferentes atividades.

Ainda em relação às características de construção, constatou-se que em todas as propriedades, os locais de elaboração dos queijos, apresentam-se com piso impermeável, requisito exigido pela Resolução SAA nº 30/2001 (SÃO PAULO, 2001), o qual facilita a limpeza do local. As paredes azulejadas foram observadas apenas nas propriedades E e F (Figura 3), enquanto que o forro estava presente nas propriedades B, E e F. As seis propriedades visitadas contavam com iluminação natural e/ou artificial, mas em nenhuma havia proteção nas lâmpadas, o que pode ocasionar contaminação física dos produtos, caso estourem.

O controle de pragas, requisito exigido para evitar a contaminação dos produtos, é realizado somente na propriedade F, a qual utiliza telas protetoras na porta e nas janelas, para evitar a entrada de insetos.

Figura 3 - Queijo Mussarela da propriedade F na bancada azulejada (Arquivo pessoal, 2012)



A situação do local onde os queijos são elaborados, também pode ser identificada através da Tabela 1.

Tabela 1 – Caracterização do local de elaboração dos queijos por propriedade

Requisitos	Propriedades
Forro	B, E e F
Piso de material impermeável	A, B, C, D, E e F
Paredes azulejadas	E e F
Controle de pragas	F

Fonte: Elaboração própria (2012)

Além das instalações, também há exigências em relação à natureza dos equipamentos. Estes devem ser adequados e de material inoxidável, para evitar contaminações no produto, o que não foi verificado em nenhuma das propriedades analisadas, pois utilizavam equipamentos inadequados, como utensílios de cozinha alguns, inclusive, de madeira, o que é proibido. Em relação a equipamentos específicos, apenas a propriedade F conta com uma câmara fria (Figura 4), para armazenamento dos queijos.

Figura 4 - Câmara fria da propriedade F (Arquivo pessoal, 2012)



Os Capítulos XI e XII da Resolução dispõem sobre as embalagens e os rótulos respectivamente. Neste aspecto, constatou-se que os produtores utilizam como embalagem sacos plásticos sem rótulo, ou seja, sem qualquer informação referente ao produto.

Dentre os tipos de queijos produzidos nestes estabelecimentos rurais (Tabela 2) aparecem o Mussarela (também apresentado como “Purungo”, “Palitinho” e “Nozinho”, contendo a mesma massa, porém com formatos diferenciados) e o Minas Frescal. Observou-se que a partir do volume de leite obtido, através da produção ou da compra de terceiros, a quantidade de queijo varia, pois como a maioria das propriedades produzem mais de um tipo de queijo, não há uma especificação em termos de volume e padronização dos produtos.

Tabela 2 – Tipos de queijos produzidos por propriedade

Propriedades	Tipos de queijos
A	Mussarela, “Purungo” e Minas Frescal
B	Mussarela e “Purungo”
C	“Purungo”
D	“Purungo”
E	“Purungo” e Minas Frescal
F	Mussarela, “Purungo”, “Palitinho”, “Nozinho” e Minas Frescal.

Fonte: Elaboração própria, 2012

Os queijos produzidos pelas seis propriedades são comercializados em mercados e açougues do município ou até para intermediários (atravessadores) como os feirantes, mas também costumam ser vendidos diretamente aos consumidores. Os produtores afirmam que todos os queijos produzidos são vendidos, ou seja, possuem demanda significativa, ainda que

comercializados no mercado informal, já que foi constatado que nenhuma das propriedades produtoras de queijo do município de Angatuba possui registro junto ao Serviço de Inspeção, seja municipal, estadual ou federal. Um estudo de Sousa (2005), realizado no município de Jacareí, SP, aponta que dos 465 entrevistados que alegaram consumir produtos lácteos, 136 consomem algum produto (leite e/ou derivados) de origem informal.

Através das visitas e da aplicação do questionário, constatou-se que os produtores têm consciência de que estão atuando na informalidade, dois deles tiveram a oportunidade de conhecer os requisitos exigidos pela legislação, através de cursos proporcionados pelo Sindicato Rural do município.

Apenas os produtores das propriedades D e F relataram a intenção de se regularizarem, mas alegam que ainda se mantem no mercado informal devido à burocracia, falta de apoio da prefeitura do município e falta de capital para investir na atividade. O estudo sobre mercado informal dos produtores coloniais da região oeste de Santa Catarina, realizado por Dorigon (2010), revela que, no caso dos produtores de queijo, a decisão de continuar no mercado informal não se dá somente pelas limitações financeiras, mas também para não perder mercado devido à pasteurização do leite, pois acreditam que este processo descaracteriza o produto tido como colonial, ao ponto de seus consumidores não reconhecerem mais como tal, identificando-os como industriais.

Embora exista um mercado para os produtos informais, conforme constatado neste e em outros estudos, muitas vezes por se acreditar tratar-se de um produto mais natural, a produção em estabelecimentos não registrados e, conseqüentemente, não fiscalizados, pode trazer sérios riscos à saúde da população e, conforme verificado neste trabalho, a maioria das propriedades analisadas não apresentavam condições mínimas necessárias especificadas pela legislação para produção e comercialização de queijos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento deste trabalho permitiu verificar as condições em que os queijos são produzidos no município de Angatuba, SP, revelando que essas condições não estão adequadas na maioria das propriedades avaliadas, sendo verificado que apenas a propriedade F produz nas condições mínimas necessárias, em relação às instalações. Esta possui um local destinado exclusivamente à produção dos queijos, contendo forro, piso de material impermeável, paredes azulejadas e controle de pragas.

Como as propriedades estão em situação informal, foi feita também uma análise para sua adequação aos regulamentos vigentes e o mais adequado à situação desses produtores seria a Lei nº 10.507/2000, para produtores artesanais. Cinco propriedades (A, B, C, D e E) poderiam se regularizar a esta legislação desde que fizessem investimentos em instalações, equipamentos, ou até mesmo incrementando a produção para diminuir a compra de terceiros, como é o caso da propriedade D. Porém uma delas, a propriedade F, mesmo cumprindo requisitos mínimos em relação às instalações, não se enquadraria à Lei do Produto Artesanal

pelo fato de não ter produção própria e, portanto, terá que se adequar a outra regulamentação, como por exemplo, o SIM, SISP ou SIF, dependendo de seu objetivo e âmbito de comercialização.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **LEI 7.889/1989** Dispõe sobre a inspeção sanitária e industrial dos produtos de origem animal. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L7889.htm>. Acesso em: 16 jul. 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Instrução Normativa nº 62, de 30 de dezembro de 2011. Aprova os regulamentos técnicos de produção, identidade e qualidade do leite tipo A, do leite cru refrigerado, do leite pasteurizado e da coleta de leite cru refrigerado e seu transporte a granel. **Diário Oficial da União**, Brasília, 29 de dezembro de 2011. Seção 1. Disponível em: <[http://www.sindilat.com.br/gomanager/arquivos/IN62_2011\(2\).pdf](http://www.sindilat.com.br/gomanager/arquivos/IN62_2011(2).pdf)>. Acesso em: 04 set. 2012.

CITADIN, A. S. et al. Qualidade microbiológica de leite cru refrigerado e fatores associados. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 10, n. 1, p. 52-59, 2009.

DORIGON, C. O Mercado Informal dos Produtos Coloniais da Região Oeste de Santa Catarina. In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS DO CONSUMO, 5.; 2010, Rio de Janeiro...

MATTIODA, F.; BITTENCOURT, J. V. M.; KOVALESKI, J. L. Qualidade do leite de pequenas propriedades rurais de Fernandes Pinheiro e Teixeira Soares – PR. **Revista ADMpg Gestão Estratégica**, [S.l.], v. 4, n. 1, p. 2-9, 2011.

NASCIMENTO, S. P.; RASZL, S. M. Estudo da correlação entre o grau de conformidade às BPA e a segurança do leite. E-Tech, Tecnologias para a competitividade industrial, Florianópolis, n. esp. Alimentos, p. 69-85, 2012.

NASSU, R. T. et al. Avaliação das boas práticas agropecuárias e qualidade do leite para processamento de queijo de coalho. **Revista Higiene Alimentar**, v. 21, n. 154, p. 50, 2007.

NERO, L. A.; VIÇOSA, G. N.; PEREIRA, F. E. V. Qualidade microbiológica do leite determinada por características de produção. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.29, n.2, p. 386-390, abr./jun. 2009.

SÃO PAULO. **Lei N.º 10.507, de 1.º de março de 2000**. Estabelece normas para a elaboração, sob a forma artesanal, de produtos comestíveis de origem animal e sua comercialização no Estado de São Paulo e dá providências correlatas. Disponível em: <<http://www.cda.sp.gov.br/www/legislacoes/popup.php?action=view&idleg=77>>. Acesso em: 16 jul. 2012.

SÃO PAULO. **Decreto Estadual nº 45.164, de 5 de setembro de 2000**. Estabelece normas para elaboração, sob a forma artesanal, de produtos comestíveis de origem animal e sua comercialização no Estado de São Paulo. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/uploads/arquivos/licitacoessustentaveis/Decreto%20Estadual%2045164%2005-09-2000.pdf>>. Acesso em: 16 jul. 2012.

SÃO PAULO. **Resolução SAA - 30, de 24 de setembro de 2001**. Normas técnicas sobre as condições higiênico-sanitárias mínimas necessárias para a aprovação, funcionamento e aparelhamento dos estabelecimentos de produtos de origem animal sob a forma artesanal.

Disponível em: <<http://www.cda.sp.gov.br/www/legislacoes/popup.php?action=view&idleg=92>>. Acesso em: 16 jul. 2012.

SCALCO, A. R. **Proposição de um modelo de referência para gestão da qualidade na cadeia de produção de leite e derivados**. 2004. 189 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

SOUSA, D. D. P. **Consumo de produtos lácteos informais, um perigo para a saúde pública: estudo dos fatores relacionados a esse consumo no município de Jacareí-SP**. 2005. 114 f. Dissertação (Mestrado em epidemiologia experimental e aplicadas às zoonoses) – Faculdade Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo.

VILELA, D.; LEITE, J. L. B.; RESENDE, J. C. Políticas para o leite no Brasil: passado, presente e futuro. In: SIMPÓSIO SOBRE SUSTENTABILIDADE DA PECUÁRIA LEITEIRA NA REGIÃO SUL DO BRASIL, 2002, Maringá. **Anais...** Maringá: UEM/CCA/DZO, 2002. p. 1-26.

CHARACTERIZATION OF RURAL PROPERTIES WHICH PRODUCE CHEESE IN THE CITY OF ANGATUBA, SP

Paola Mariano

Profª Esp. Sílvia Panetta Nascimento

FATEC Itapetininga – SP

Abstract: milk production chain is one of the most significant Brazilian agribusiness and, before becoming one of the most important, it has undergone an intense restructuring that influenced its performance. This transformation was due to the higher market opening, and later, to the constant searching for quality, so, this ensures that the sector had to adequate itself to the market requirements, which is globalized and competitive. Despite its development, the sector still presents some problems, because the producers who have low specialization, have difficulties attending the established requirements and, many times, give up their activity, or end up in the informal market. The informal market of raw milk and its derivatives can bring risk to public health, because these products don't go through any inspection and sanitary control. In order to analyze the current situation of Angatuba, SP, related to cheese production, this work was developed and had the aim of characterizing rural properties that produce cheese in the city. For this purpose, visits were carried out on these properties and a questionnaire was applied to collect production data. From the obtained results, it was found out that cheese production conditions aren't adequate in most properties, and it was also verified, in relation to installations, that only property F produces within the minimum necessary conditions. Analyzing this situation, it's conclusive that five properties could regularize under the Law of Handmade Product, however, property F, even presenting minimal requirements in relation to the installations, could not adapt to this, by the fact that it doesn't have its own production and only acquires raw material from third parties, so it would have to adapt to another regulation, such as o SIM, SISP or SIF.

Keywords: Informal Trade. Inspection. Dairy Products.

1. Introduction

Milk production chain in Brazil has relevance both economically and socially, because it generates jobs and income. Vilela, Leite, Resende (2002) report that this segment generates more than three million jobs in primary production and adds over R\$ 6 billion to the value of national agricultural production and its being practiced in more than a million rural properties.

This segment is evolving, but it presents difficulties in quantity and quality, because specialized producers have higher productivity, but they are a minority; while many are farmers with low skills and therefore low productivity. As a consequence, there is little investment, causing problems throughout supply, such as: low technological improvement, lack of animal sanitary control, inadequate hygiene during milking and storage and transportation. The consequences of these deficiencies on milk production are observed in the low productivity of national herd (only 1219 liters/ cow/ year in 2005) and the low quality of produced milk. (SANTOS; FONSECA; 2007 apud NERO; VIÇOSA; PEREIRA, 2009).

Each day, the market becomes more demanding and competitive, so the quality is a determining factor in food production. Standards and requirements have been discussed and

deployed to production, to bring quality improvements, but some producers, especially the small ones, aren't adapted to the requirements, and so, they end up in informal trading.

Producing and negotiating dairy products informally carries a risk to the population, because these products do not undergo health inspections and sanitary control, and may transmit disease to their consumers. To ensure the quality of these products, it is necessary to regularize these properties through the Inspection Service, for them to be appropriate and to have the authorization to negotiate thereby, avoiding the problems associated with the consumption and marketing of products produced without any control.

The Inspection Service in Brazil was divided into three levels: federal, state and municipal, with some ramifications of legislation, but all of them with requirements and demands for production of animal products. The adequacy of producers, who work in the informal market to these regulations requires, first of all, knowledge of the conditions where they operate in, so it can be verified which is the best option for its formalization.

In order to analyze the current situation in Angatuba, SP, of cheese production, this study aimed to characterize rural properties that produce cheese in the city, in order to know the reality, and later, suggest improvements to the production system, in order to ensure safety in the consumption of these products.

2. METHODOLOGY

2.1 Screening of Properties

Visits were made to the Agriculture House of Angatuba in December 2011, to the Cooperativa Agroindustrial Mista of Angatuba (COOPAN) and to the Cooperativa de Laticínio Angatubense (Colan) in January 2012, in order to develop a screening to locate rural properties that produce cheese in Angatuba city. In these visits, the location data of six properties that produce cheeses in different districts of the city were obtained and an exploratory research was conducted.

2.2 Visiting the Properties

In July and in August 2012, six properties located in Capim, Batalheira and Ribeirão Grande were visited. These were designated according to the visited in property A, B, C, D, E and F.

Each farm received a questionnaire with 14 different questions (open and closed) concerning the origin, volume, place and manner of obtaining the raw materials which are used, location of product manufacturing, equipment, packaging and labels used, types of produced cheeses, marketing of the product and level of training of those involved in the activity. In addition to the questionnaire, the observation of the site was also important to obtain and analyze the results.

In possession of the data obtained through the questionnaire, the conditions of each property were compared to the current legislation, in order to verify the possibility of the properties obtaining a production report by the Inspection Serviceto be legally constituted.

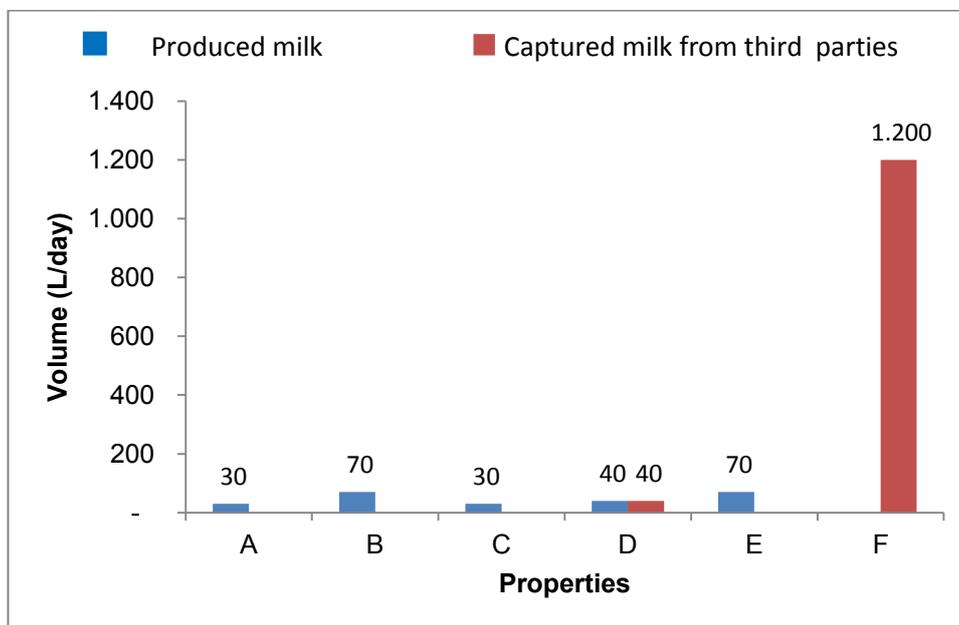
3. Results and Discussion

During the visits it was verified that the six properties are operating in the informal market, in other words, they are not recorded in any of the organs of Inspection Offices, and this is a necessary requirement to this activity in the country. So, it was confirmed that in the city there are no rural properties that produce cheese, which are formally registered for this activity.

Based on these results, it was found that four properties(A,B, C, E) produce the milk used as raw material for manufacturing their cheese, a property (D) produces the milk that it uses, but also, purchases a portion from different producers and property just purchases because it doesn't have its own production.

In relation to production volume/ purchase of raw material, it is observed, in Figure 1, that the properties A and C produce 30L of milk, the properties B and E produce 70 liters/day, the property D has a division between production and purchase, which 40 liters of milk/day are produced in the property and the other 40 liters are acquired from third parties and finally the property F purchase from third parties a volume of 1200liters per day.

Figure 1 – Origin and volume of milk per property (Source: own elaboration, 2012)



Small producers who intend to manufacture and market products of animal origin, as handcrafted, must adapt to the specific actions of Law no.10.507/2000 (SÃO PAULO, 2000). To be considered a handcraft production, the raw materials would come from their own production

up to the maximum volume of 300 liters/day, in case of dairy products, the purchase from third parties are allowed up to a limit of 50% of the raw material quantity of its production.

Based on origin and volume of raw material, it can be concluded, that out of six analyzed properties, four of them (A, B, C, E) fit in the proposed legislation, both D and F are not suitable for this, because property D doesn't respect the 50% purchase limit of quantity of raw material by production, in other words, it purchases the same volume that it produces; and property F, by not having its own production, it can't be considered a handcraft production.

In the properties that have their own production of milk, all of them carry out the milking by hand. It's known that in the Normative Instruction no. 62 (IN 62) (BRASIL, 2011), that takes care of requirements for raw milk production, there isn't an obligation for the use of milking machines, however, according to Mattioda; Bittencourt, Kovaleski (2011), the producers that perform hand milking, in an inadequate way, can allow the transmission of micro organisms, causing mastitis, in addition to increase in numbers of somatic cell per herd. Scalco (2004) presents some practices to obtain the quality of milk, being one of them the hygiene of the milker that needs to have clean hands to avoid the cows contamination and their milk.

Mattioda; Bittencourt, Kovaleski (2011) also stand out that the use of milking machine does not spare the care of sanitation, which is a determining factor for the achievement of quality.

As a result of the use of raw material with low quality, the cheese production is adversely affected because its shelf life is reduced and can present undesirable flavors. Nascimento; Raszl (2012) believe that for the quality and safety of dairy products to be guaranteed, first of all we need to know the production process, which is currently one of the major barriers to producing quality milk.

Another aspect that also affects the quality of milk is the installations, because of the possibility of contamination. According to IN 62 (BRAZIL, 2011), the milking place should be equipped with a cover and floor for easy cleaning and waste disposal and pest control and storage conditions should be observed, these are determining factors to keep the milk quality until it is used.

Knowing these factors, it was found out that in the properties A, B, C, D and E the milking place has coverage, but only on the properties A and B there is a floor, while the other presents a "soil floor", in other words, it is directly in the soil. Unlike in the work of Nassu et al (2007), which evaluated the Good Agricultural Practices for the production of curd cheese, it was observed that local milking of all properties surveyed relied on the concrete floor, a basic requirement for cleaning the local.

After being obtained, the milk must remain in temperature that controls the multiplication of micro-organisms, as evidenced by Citadin et al (2009), in assessing the conditions that affect the quality of raw milk produced in the countryside of Paraná. In this study it was found out that only property F has a cooler (Figure 2), an equipment to conserve the milk, but on three properties (B, C, and D) the milk is kept in horizontal freezer, but it doesn't remain in

sufficient time to freeze the product, only by lowering the temperature and on two properties (A and E) the milk is stored in the refrigerator of the house.

Figure2 – Cooler of property F (Personal file, 2012)



After the milk is obtained for the cheese manufacturing, there are other requirements, as established by SAA Resolution No. 30/2001 (SÃO PAULO, 2001). In this resolution, appropriate characteristics are specified in relation to the place destined to cheese production, material equipment, packaging and labels.

The general provisions of the establishment destined to production of handcrafted animal products, determined by the Resolution, are related to location requirements, construction features, lighting and ventilation sources, pest control, operational flowchart and segmentation areas for different activities, nature of equipment and utensils used, and so on, which were not investigated in this study. All of these requirements have the aim of ensuring the quality of dairy products.

In relation to the location, all the visited properties produce cheese on its own property, therefore they are in accordance to the Law of Homemade Product, but on the characteristics of the building, four properties (B, C, D and E) are not in compliance with the law, because they produce the cheese in the kitchen of their homes, and only two properties (A and F) have an exclusive place for the production of cheese. None of the properties follows an operational flowchart, because they have no segmentation of areas for different activities.

Also, in relation to the characteristics of building, it was found that, in all properties the places of preparation of cheese present themselves with impermeable floor, required by Resolution SAA No. 30/2001 (SÃO PAULO, 2001), which facilitates cleaning the place. The tiled walls were observed only in properties E and F (Figure 3), while the liner was present on properties B, E and F. The six visited properties relied on natural and / or artificial lighting, but in

none of them there was protection in the lamps, which can cause physical contamination in the products if they burst.

As for pest control, requirement required to prevent contamination of products, is performed only in property F, which uses protective screens on the door and windows to prevent the entry of insects.

Figure 3 -Mozzarella cheese of property F on the tiled workbench (Personal file, 2012)



The situation of the place, where the cheese is produced, also, can be identified through Table 1.

Table 1 – Characterization of local to elaborate cheese per property

Requirements	Properties
Ceiling	B, E e F
Impermeable concrete floor	A, B, C, D, E e F
Tiledwalls	E e F
Pestcontrol	F

Source: ownelaboration(2012)

In addition to the installations, there are requirements in relation to the nature of the equipment. These must be appropriate and stainless material to avoid contamination in the product, which was not observed in any of the analyzed properties, because they used inappropriate equipments, such as kitchen utensils, including wood, which is prohibited. In relation to specific equipments, only property F has a cold room (Figure 4) to store the cheese.

Figure 4 – Cold room of property (Personal file, 2012)



The chapters XI and XII of Resolution feature on the packaging and labels respectively. In this aspect, it was found that producers use as packaging unlabeled plastic bags, in other words, without any information referring to the product.

Among the types of cheese produced in these rural properties (Table 2) it appears Mozzarella, also presented as "Purungo", "Palitinho" and "Nozinho", containing the same mass, but shaped differently and "Minas Frescal". It was observed that from the volume of obtained milk by third parties' production or purchase, the quantity of cheese varies, because, like most properties produce more than one type of cheese, there is no specification in terms of volume and patterns of products.

Chart 2 – Kinds of produced cheese per propriety

Proprieties	Kinds of cheese
A	Mozzarella, "Purungo" e Minas Frescal
B	Mozzarella e "Purungo"
C	"Purungo"
D	"Purungo"
E	"Purungo" e Minas Frescal
F	Mozzarella, "Purungo", "Palitinho", "Nozinho" e Minas Frescal.

Source: Own elaboration, 2012.

The cheese, which are produced by the six properties are sold in the groceries and butcher shops of the city or even to dealers (middlemen) as street markets sellers, but, they are usually sold directly to consumers. The producers claim that all cheese produced are sold, or have significant demand, even if sold in the informal market, since it was noticed that none of

the producing properties in Angatuba have the registration with the Inspection Service, whether municipal, state or federal. A study by Sousa (2005), held in the city of Jacarei, SP, points out that the 465 of interviewees who claimed to consume dairy products, 136 consume some product (milk and / or derived) from informal origin.

Through these visits and the questionnaire, it was noted that producers are aware that they are acting in the informal market and two of them had the opportunity to know the requirements by the law, through courses offered by the Union Rural of the city.

Only producers from D and F properties reported the intention to regularize, but they still maintain in informal market due to bureaucracy, lack of support from Angatuba City Hall and lack of capital to invest in the activity. The study about informal market of homemade producers in the west region of Santa Catarina, conducted by Dorigon (2010), reveals that, in the case of cheese producers, the decision in continuing on informal market does not give only by financial constraints, but also, in order to avoid losing market due to the pasteurization of milk, because they believe that this process mischaracterizes the product, as colonial or homemade, to the point that the consumers don't recognize them as such and identify them as industrial.

Although there is a market for informal products, as demonstrated in this study and other ones, because of believing that this is a natural product, the production in non-registered establishment and therefore not monitored, can lead to serious health risks to population and, as seen in this study, most of the analyzed properties had no specified minimum conditions required by law for production and marketing of cheese.

4 FINAL CONSIDERATIONS

The development of this work has shown the conditions under which the cheese is produced in the city of Angatuba, SP, revealing that these conditions are not appropriate in most of evaluated properties, it was verified that property F produces only on minimum conditions necessary in relation to the installations. This has a place dedicated exclusively to the production of cheese, containing liner, waterproof flooring, tiled walls and pest control.

As the properties are in informal situation, also, it was made an analysis for their suitability to current regulations and best suited to the situation of these producers would be the Law 10.507/2000 for handcraft producers. Five properties (A, B, C, D and E) could regulate under this legislation since they have made investments in installations, equipment, or even increasing the production to decrease purchase from third parties, as is the case of property D. But, one of them, property F, even obeying the minimum requirements in relation to the installations, would not fit to the Law of Handcraft Product by not having its own production and therefore, would have to fit under other regulations, such as the SIM, SISP or SIF, depending on their objective and scope of marketing.

REFERENCES

BRASIL. LEI 7.889/1989 Dispõe sobre a inspeção sanitária e industrial dos produtos de origem animal. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L7889.htm>. Acesso em: 16 jul. 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Instrução Normativa nº 62, de 30 de dezembro de 2011. Aprova os regulamentos técnicos de produção, identidade e qualidade do leite tipo A, do leite cru refrigerado, do leite pasteurizado e da coleta de leite cru refrigerado e seu transporte a granel. **Diário Oficial da União**, Brasília, 29 de dezembro de 2011. Seção 1. Disponível em: <[http://www.sindilat.com.br/gomanager/arquivos/IN62_2011\(2\).pdf](http://www.sindilat.com.br/gomanager/arquivos/IN62_2011(2).pdf)>. Acesso em: 04 set. 2012.

CITADIN, A. S. et al. Qualidade microbiológica de leite cru refrigerado e fatores associados. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 10, n. 1, p. 52-59, 2009.

DORIGON, C. O Mercado Informal dos Produtos Coloniais da Região Oeste de Santa Catarina. In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS DO CONSUMO, 5.; 2010, Rio de Janeiro...

MATTIODA, F.; BITTENCOURT, J. V. M.; KOVALESKI, J. L. Qualidade do leite de pequenas propriedades rurais de Fernandes Pinheiro e Teixeira Soares – PR. **Revista ADMpg Gestão Estratégica**, [S.l.], v. 4, n. 1, p. 2-9, 2011.

NASCIMENTO, S. P.; RASZL, S. M. Estudo da correlação entre o grau de conformidade às BPA e a segurança do leite. E-Tech, Tecnologias para a competitividade industrial, Florianópolis, n. esp. Alimentos, p. 69-85, 2012.

NASSU, R. T. et al. Avaliação das boas práticas agropecuárias e qualidade do leite para processamento de queijo de coalho. **Revista Higiene Alimentar**, v. 21, n. 154, p. 50, 2007.

NERO, L. A.; VIÇOSA, G. N.; PEREIRA, F. E. V. Qualidade microbiológica do leite determinada por características de produção. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.29, n.2, p. 386-390, abr./jun. 2009.

SÃO PAULO. **Lei N.º 10.507, de 1.º de março de 2000**. Estabelece normas para a elaboração, sob a forma artesanal, de produtos comestíveis de origem animal e sua comercialização no Estado de São Paulo e dá providências correlatas. Disponível em: <<http://www.cda.sp.gov.br/www/legislacoes/popup.php?action=view&idleg=77>>. Acesso em: 16 jul. 2012.

SÃO PAULO. **Decreto Estadual nº 45.164, de 5 de setembro de 2000**. Estabelece normas para elaboração, sob a forma artesanal, de produtos comestíveis de origem animal e sua comercialização no Estado de São Paulo. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/uploads/arquivos/licitacoessustentaveis/Decreto%20Estadual%2045164%2005-09-2000.pdf>>. Acesso em: 16 jul. 2012.

SÃO PAULO. Resolução SAA - 30, de 24 de setembro de 2001. Normas técnicas sobre as condições higiênico-sanitárias mínimas necessárias para a aprovação, funcionamento e aparelhamento dos estabelecimentos de produtos de origem animal sob a forma artesanal.

Disponível em: <<http://www.cda.sp.gov.br/www/legislacoes/popup.php?action=view&idleg=92>>. Acesso em: 16 jul. 2012.

SCALCO, A. R. **Proposição de um modelo de referência para gestão da qualidade na cadeia de produção de leite e derivados**. 2004. 189 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

SOUSA, D. D. P. **Consumo de produtos lácteos informais, um perigo para a saúde pública: estudo dos fatores relacionados a esse consumo no município de Jacareí-SP**. 2005. 114 f. Dissertação (Mestrado em epidemiologia experimental e aplicadas às zoonoses) – Faculdade Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo.

VILELA, D.; LEITE, J. L. B.; RESENDE, J. C. Políticas para o leite no Brasil: passado, presente e futuro. In: SIMPÓSIO SOBRE SUSTENTABILIDADE DA PECUÁRIA LEITEIRA NA REGIÃO SUL DO BRASIL, 2002, Maringá. **Anais...** Maringá: UEM/CCA/DZO, 2002. p. 1-26.

O Núcleo de Estudos de Linguagem da FATEC de Itapetininga (NELFI) foi fundado em 2 de maio de 2012, por intermédio da portaria 011/2012 e trata-se de uma entidade de estudos especializados, subordinada à Congregação da FATEC de Itapetininga, que tem por objetivo desenvolver atividades de ensino, nivelamento, acompanhamento e aperfeiçoamento, para alunos e professores de Língua Portuguesa, Inglês e Espanhol dos cursos de graduação tecnológica oferecidos pela FATEC de Itapetininga.

Com regimento próprio orientado para a concretização desse objetivo, o núcleo se encontra organizado em três centrais, a saber, 1) a **Central de Ensino de Idiomas** (CENI), responsável pela oferta de aulas de nivelamento nas disciplinas de Português, Inglês e Espanhol, bem como acompanhamento e assessoria didático-pedagógica aos professores e alunos monitores dessas disciplinas; 2) a **Central de Exames e Certificação** (CECE), cuja missão é promover ações de intercâmbio estudantil nas esferas acadêmica (programa Ciência sem Fronteiras, etc), técnica e cultural, bem como de participação da FATEC de Itapetininga, seus alunos, professores e funcionários, em eventos de cunho de relações internacionais, incluindo aí visitas técnicas no Brasil e no exterior; e 3) a **Central de Relações Internacionais** (CERI) que se encarrega da implementação de ações visando a oferta, realização e o preparo para exames de certificação internacional de proficiência nos idiomas Espanhol e Inglês para alunos, professores, funcionários e comunidade da FATEC Itapetininga.

O NELFI é resultado da iniciativa conjunta dos professores da Fatec, juntamente com a Direção da entidade e Coordenação do Curso de Comércio Exterior. Fundado pelo Prof. Ms. Jefferson Biajone, atual coordenador geral da entidade, conta com as professoras Linda Catarina Gualda e Paula Granato, coordenadoras do CENI e do CERI, respectivamente. Fazem parte também do NELFI todos os demais professores de Língua Portuguesa, Inglês e Espanhol da FATEC de Itapetininga, na condição de professores colaboradores.

As ações desenvolvidas pelo NELFI desde a sua criação compreendem o acompanhamento e orientação da CERI aos alunos interessados no Programa Ciência Sem Fronteiras, o preparo e a aplicação para exames e simulados de certificação internacional como o TOEIC e APTIS pela CECE e a oferta de vivências no Idioma Inglês gratuitas para professores, alunos e comunidade como o FATEC ENGLISH CLUB, iniciativa da CENI que objetiva promover a melhoria contínua do domínio do Inglês em falantes fluentes do idioma, de forma que possam se manter em prática constante com o Inglês oral por meio da apresentação semanal de seminários.

Para 2013, o NELFI almeja continuar a concatenação dos esforços de suas três centrais para o lançamento de vários projetos, entre eles o 1) FATEC ABROAD, projeto do CERI que visa promover viagens técnicas para outros países direcionadas para a formação profissional do futuro tecnólogo de ADS, Comércio Exterior e Agronegócios; a 2) FATEC LANGUAGE SCHOOL, projeto do CENI que será uma escola de idiomas totalmente gratuita com aulas aos sábados a tarde de Inglês, Espanhol, Japonês, Mandarim e Alemão, tendo por professores alunos e professores da FATEC de Itapetininga e 3) CERTIFICAÇÃO FATEC,

projeto do CECE que almeja orientar e preparar alunos, professores e funcionários para a realização de exames de certificação internacional em Inglês (TOEIC®, IELTS®, etc) ou onde o componente lingüístico inglês esteja presente (CISCO®, etc). Em parceria com os demais núcleos de estudos de linguagem de outras FATECs do Centro Paula Souza, o NELFI caminha em consonância com as necessidades de seu público alvo, tendo em vista os desafios que a formação do tecnólogo num mundo prenhe de transformações há de demandar.



The Language Learning Center of FATEC of Itapetininga (NELFI) was founded on May 2nd, 2012 through Decree 011/2012, because it is a specialized group of studies, subordinate to Congregation of Fatec of Itapetininga, which aims to develop teaching activity, grading, monitoring and improvement for students and professors of Portuguese, English and Spanish from technological undergraduate courses offered by FATEC Itapetininga.

With its own regiment geared towards achieving this goal, the group is organized into three centrals: 1) The Central Teaching of Languages (CENI) responsible for offering leveling classes in the disciplines of English, Portuguese and Spanish, as well as accompany and assessment didactic and pedagogical to professors and monitors students of these disciplines; 2) The Central Examination and Certification (CECE), which the mission is to promote student exchange in academic spheres (Science without Borders Program etc), technical and cultural, as well as the participation of FATEC Itapetininga, its students, professors and staff, in events about international relations, including technical visits in Brazil and abroad and 3) The Center for International Relations (CERI), responsible for the implementation of actions aimed to offering, accomplishment and preparation for international certification exams of proficiency in the languages of Spanish and English for students, professors and staff from FATEC Itapetininga.

NELFI is the result of a joint initiative of teachers from Fatec of Itapetininga, with the Director and the Coordinator Course of Foreign Trade. Founded by Prof. Ms. Jefferson Biajone, current coordinator general of the organization, has teachers Linda Catherine and Paula Gualda Granato, coordinators of CENI and CERI, respectively. Are also part of NELFI all other teachers of Portuguese, English and Spanish from FATEC Itapetininga, provided teachers collaborators.

From the actions undertaken by NELFI, since its creation, it can included the monitoring and guidance from CERI to interested students in the Science Without Borders Program, the preparation and application of simulated tests and international certifications such as TOEIC and APTIS by CECE and the offers of free experiences in the English language to professors, students and community such as the FATEC ENGLISH CLUB, which aims to promote continuous improvement for fluent speakers, in a way that they can keep practicing with the oral English through the presentation of weekly seminars.

For 2013, NELFI aims to continue the efforts of its three central to the launch of several projects, including: 1) Fatec Abroad, the CERI project that aims to promote technical trips to other countries targeted for training technologist of ADS, International Trade and Agribusiness; 2) Fatec Language School, project of CENI, that will be an English Language School, totally free with English, Spanish, Japanese, Mandarin and German classes on Saturdays afternoon, by having students and teachers of Fatec of Itapetininga as instructors; 3)

3) Fatec Certification, CECE Project that aims to guide and prepare students, professors and staff to conduct international certification exams in English (TOEIC®, IELTS®) or where the English linguistic component is present (CISCO® etc). In partnership with other FATECs of Centro Paula Souza, the NELFI goes in line with the needs of its target audience, in

view of the challenges of the training technologist, in a world, full of transformations and demand.



PERSPECTIVA



COMPARTILHE

 **Fatec**
Itapetininga

Prof. Antonio Belizandro
Barbosa Rezende