

ISSN 2238 - 8486

# PERSPECTIVA

EDUCAÇÃO, GESTÃO & TECNOLOGIA

The logo for Fatec Itapetininga, featuring a stylized graphic of three vertical bars of varying heights on the left, followed by the text 'Fatec' in a large, bold, sans-serif font, and 'Itapetininga' in a smaller, regular sans-serif font below it.

**Fatec**  
Itapetininga

Prof. Antonio Belizandro  
Barbosa Rezende

## 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

Escrever um artigo requer o domínio de diversas competências, como a pesquisa sobre o tema tratado; a análise e interpretação dos dados obtidos; a convergência de ideias; a correlação entre variáveis; assim como o emprego da escrita formal e o compartilhamento de informações. É, portanto, uma atividade complexa, não complicada como a palavra é compreendida por alguns, mas **complexa** como nos esclarece o Prof. Dr. Cesário Leonel, quando apresenta os Princípios da Complexidade de Edgar Morin. Segundo o Professor a complexidade abrange muitos elementos, muitas partes, sendo no sentido etimológico “aquilo que é tecido em conjunto”.

A elaboração de um artigo pode ser vista realmente como o ato de tecer, onde um fio é ligado a outro entrelaçando-se e, apropriando-me de um dos Princípios da Complexidade, pode-se dizer que nesta ação, assim como em um tecido, “cada uma das partes tem que ser compreendida dentro do todo”. Em um artigo cada uma das ideias apresentadas deve ser contextualizada, ou seja, é importante demonstrar como cada proposta, cada processo, cada resultado interfere no todo, justificando-se sua importância dentro do sistema estudado.

A interdependência entre cada parte de um artigo é um aspecto muito positivo, quando permite ao pesquisador não apenas estabelecer conexões entre os dados obtidos, mas também constatar, em certas ocasiões, que elas não existem e, neste caso, será necessário rever o objeto que se pesquisa. Essa situação é apresentada por Kurt Wüthrich - Prêmio Nobel de Química no ano de 2002 e autor de 750 artigos científicos- quando afirma que, ao publicar, o pesquisador descobre a importância que sua pesquisa representa, mas ao escrever também percebe lacunas e falhas de conexão, que, no entanto, fazem com que o pesquisador retorne a seu experimento (JORNAL DA CIÊNCIA, 2011).

Voltar ao experimento, portanto, é aperfeiçoar, melhorar o que se fez, criar uma nova concepção do conhecimento, assim, escrever um artigo é uma forma muito eficaz de continuar aprendendo, de reconstruir o conhecimento. Tais conclusões reforçam a importância de motivar nossos alunos a escrever, a

produzir conhecimento a partir de pesquisas e nesta edição da Revista Perspectiva, em especial, temos a grata satisfação de publicar vários artigos de discentes de nossa Fatec, assim como da Fatec de Bauru, que, orientados por Professores dedicados, continuaram o processo de aprendizagem além da sala de aula. Estendemos ainda o aprendizado além de nossas fronteiras, como no caso do artigo que compara as Leis de Recursos Naturais entre Brasil e México e foi resultado do intercâmbio de uma de nossas alunas nesse País, pelo Programa Bolsas Ibero-americana Santander, em 2013.

Também nesta edição estamos lançando uma nova seção, que traz *papers* desenvolvidos nas aulas de inglês, como instrumento de avaliação da disciplina e, por meio dessa produção, uma nova competência vem sendo desenvolvida. Compartilhar diferentes experiências na educação, gestão e tecnologia é um dos objetivos de nossa Revista Perspectiva. Com esse intuito a cada edição temos divulgado um Projeto desenvolvido em nossa Unidade, na seção Projeto Destaque e neste semestre apresentamos o Projeto Inclusão Digital, que já acontece há alguns anos e entre suas várias contribuições à comunidade externa e interna, colabora no desenvolvimento de habilidades e competências sociais, essenciais na vida em sociedade.

Parabéns a todos que participaram dessa edição!

**Prof<sup>a</sup>. Esp. Sílvia Panetta Nascimento**

Fatec Itapetininga

## Editorial

Writing an article requires mastery of various skills, such as research on the topic treated; analysis and interpretation of data; convergence of ideas; the correlation between variables; well as the use of formal writing and sharing information. It is therefore a non-complicated complex activity as the word is comprised of some, but as explained in the complex Prof. Dr. Cesario Leonel, when presenting the Principles of Complexity Edgar Morin. According to Professor complexity encompasses many elements, many parts, being in the etymological sense of "that which is woven together."

The preparation of an article can be really seen as the act of weaving, where a wire is connected to another and entwining, grabbing me from one of Principles of Complexity, one can say that this action, as well as a tissue "each party has to be understood within the whole." In an article each of the ideas presented should be contextualized, ie, it is important to demonstrate how every proposal, every process, every outcome affects the whole, justifying its importance within the system studied.

The interdependence of each part of an item is a very good thing, when it allows the researcher not only establish connections among data, but also see, on occasion, they do not exist, and in this case it will be necessary to review the object up research. This situation is presented by Kurt Wüthrich - Nobel Prize in Chemistry in 2002 and the author of 750 científicos articles - when he says that in publishing, the researcher discovers the importance of his research represents, but also sees the write gaps and connection failures which, however, mean that the researcher returns to his experiment (JOURNAL OF SCIENCE, 2011).

Back to the experiment, therefore, is to enhance, improve what was done, create a new conception of knowledge, thus writing an article is a very effective way to keep learning, rebuilding knowledge. These findings reinforce the importance of motivating our students write, produce knowledge from research and this edition of Perspective Magazine, in particular, we are very pleased to publish several articles Fatec of our students, as well as Fatec Bauru, that, guided by dedicated teachers, continued the learning process beyond the classroom. Further extend learning beyond our borders, as in the article that compares the Laws of Natural Resources between Brazil and Mexico and was a result of the exchange of one of our students in this country, the Ibero-American School Program Santander in 2013.

Also in this issue we are launching a new section, which brings papers developed in English class, as an evaluation tool of discipline and, through this production, a new skill is being developed. Share different experiences in education, management and technology is one of the goals of our Perspective Magazine. With this purpose in each edition we published a Project developed in our Unit in Featured Project section this semester and present the Digital Inclusion Project, which has been happening for a few years and among his many contributions to external and internal community, collaborates in the development of skills and social skills essential in society.

Congratulations to all who participated in this edition!

**Prof<sup>a</sup>. Esp. Sílvia Panetta Nascimento**

Fatec Itapetininga

# COMPARAÇÃO ENTRE AS LEGISLAÇÕES AMBIENTAIS DO BRASIL E DO MÉXICO, BEM COMO SUA RELAÇÃO COM O AGRONEGÓCIO

**Adriana Botelho Taliarine**

Fatec Itapetininga, SP - Brasil

adriana.taliarine@fatec.sp.gov.br

**Prof. José Alfredo Villagómez-Cortés**

Universidad Veracruzana. Veracruz – México

avillagomez@uv.mx

**RESUMO:** O objetivo deste estudo foi realizar uma comparação entre a legislação ambiental do Brasil e México, bem como avaliar como elas podem promover ou dificultar as atividades do agronegócio. A pesquisa foi desenvolvida através de uma revisão da literatura sobre a legislação vigente em ambos os países, identificando as suas semelhanças e diferenças. Conclui-se que as legislações ambientais brasileiras e mexicanas, apesar de apresentarem semelhanças, também mostram diferenças em suas abordagens. Enquanto o México se concentra na preservação de seus recursos naturais, o Brasil busca o equilíbrio entre conservação e uso dos recursos naturais por meio do agronegócio.

**Palavras-chave:** Agronegócio. América Latina. Legislação ambiental. Vantagem estratégica.

## 1 INTRODUÇÃO

Sendo o Brasil hoje uma potência agrícola e ocupante do segundo lugar na exportação desses produtos a nível mundial (ARAÚJO, 2012), quando se fala em meio ambiente, é impossível não levantar questões ligadas à exploração, principalmente se os recursos utilizados são explorados de maneira irracional. De um lado empresas sedentas por produção, de outro, a natureza sendo devastada por manejos nada sustentáveis.

Muito se debateu nos últimos anos a respeito da reforma do Código Ambiental Brasileiro, de 23 de Janeiro de 1934, a qual foi assinada em Maio de 2012 e passou a chamar-se Novo Código Florestal Brasileiro; enquanto uns defendiam menos proteção ambiental e anistia a crimes ambientais anteriormente cometidos, ambientalistas clamavam pelo aumento da preservação dos recursos. Estes afirmam que apesar das leis ambientais estarem em vigor há décadas, as mesmas não impediram o crescimento do agronegócio brasileiro, portanto alterar o Código somente traria mais destruição à natureza.

Há quem afirme que esse crescimento se deu por conta de muitos estudos e uso de novas tecnologias juntamente com práticas de manejo sustentável. Segundo Trecenti (2012), o Brasil foi capaz de aumentar significativamente sua produtividade por conta da eficiência na produção e também porque passou a utilizar áreas, que antes degradadas, foram recuperadas com o auxílio dessas tecnologias. Sendo assim, alterar o Código Ambiental e permitir uma maior exploração das áreas cultiváveis e extração dos recursos naturais, não resultaria em um maior crescimento de produção no Brasil.

Nesse mesmo enfoque, o México é o segundo país mais populoso da América Latina, e com sua economia dinâmica é um dos maiores parceiros comerciais dos Estados Unidos, bem como mantém acordos comerciais com mais de 40 países. Assim como o Brasil, a legislação pertinente aos recursos naturais foi recentemente atualizada, porém seu impacto sobre o agronegócio e recursos naturais ainda não foi suficientemente avaliado.

Independente das opiniões distintas sobre o Novo Código Florestal Brasileiro, ele existe e está em vigor para proteger nosso bem mais precioso. Afinal o que o código determina quando falamos em agronegócio? Quais são as exigências que os produtores devem seguir para que a lei esteja sendo cumprida? O objetivo deste artigo é examinar essas perguntas e comparar as leis ambientais do México e do Brasil para identificar como é a estratégia para a promoção do agronegócio e da conservação dos recursos naturais.

## **2 O CASO DO BRASIL**

O Brasil conta com trinta e um órgãos licenciadores a nível estadual e um órgão licenciador a nível Federal, conhecido como IBAMA (Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e de Recursos Naturais). Esses órgãos autorizam, auxiliam e controlam todas as atividades humanas que interferem nas condições ambientais.

Além da Constituição Federal de 1988, a qual organiza o Estado e prevê os direitos e deveres dos cidadãos (SUPREMO TRIBUNAL FEDERAL, 1988), o Brasil conta com um instrumento de grande valia para auxiliar na conservação ambiental e no desenvolvimento sustentável dos recursos naturais: o Novo Código Florestal Brasileiro (PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2012). Junto a ele vigoram outras dezessete leis que da mesma forma estão relacionadas ao meio ambiente: Lei da Ação Civil Pública, Lei dos Agrotóxicos, Lei da Área de Proteção Ambiental, Lei das Atividades Nucleares, Lei de Crimes Ambientais, Lei da Exploração Mineral, Lei das Florestas, Lei do Gerenciamento Costeiro, Lei da Criação do IBAMA, Lei do Parcelamento do Solo Urbano, Lei Patrimônio Cultural, Lei da Política



Agrícola, Lei da Política Nacional do Meio Ambiente, Lei dos Recursos Hídricos e por fim Lei do Zoneamento Industrial nas Áreas Críticas de Poluição.

Na visão de Mota (2013), o Novo Código Florestal Brasileiro é considerado por profissionais de Engenharia Florestal, um dos códigos mais avançados e rígidos do mundo, o qual busca equilibrar Agricultura e Ambientalismo. O Novo Código está dividido em quatorze capítulos, os quais tratam de proteção, controle e preservação dos recursos naturais e do meio ambiente, entretanto com maior enfoque na questão da agricultura. Os principais pontos estão relacionados à preservação da vegetação nativa; no Capítulo IV, Artigos de 12 a 25 têm disposições sobre as Reservas Legais, que são áreas as quais devem ser preservadas dentro de uma propriedade. Ou seja, é permitido ao indivíduo utilizar os recursos naturais da sua propriedade, porém é determinada a fração das suas terras a qual deverá ser preservada, evitando assim uma exploração da área total e promovendo a conservação da vegetação nativa.

Reconhecendo a riqueza e imensurável importância da biodiversidade da região Amazônica, o Novo Código apresenta disposições específicas para os Estados que constituem a intitulada Amazônia Legal (Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins, parte do Mato Grosso e Maranhão). Conforme explica Reis (2012), a Amazônia Legal foi criada em 1953 com o objetivo de promover e planejar o desenvolvimento dos Estados que a compõe, os quais apresentam semelhantes características físicas, sobretudo, semelhantes problemas econômicos, políticos e sociais. As áreas permitidas para cultivo e exploração nessa região são consideravelmente menores do que em outros Estados do Brasil. Determina o Novo Código que quando situado em região florestal, o imóvel deve apresentar pelo menos 80% de área preservada; em região de cerrado deve-se preservar 35% da área total do imóvel e 20% quando localizada em regiões de campos gerais e nos demais Estados do país.

É relevante mencionar a existência da chamada “Cota de Reserva Ambiental” que está prevista no Artigo 66, parágrafo 5º, ela permite que a área de reserva legal de uma determinada propriedade, seja compensada em outra propriedade, desde que ambas pertençam ao mesmo bioma e estejam situadas dentro de um mesmo Estado.

No Capítulo VI contém informações sobre o CAR – Cadastro Ambiental Rural, o qual foi criado juntamente com o Novo Código Florestal e está sendo implantado gradativamente nos Estados brasileiros. Para que se possa fazer uso do solo, seja qual for a dimensão da área ou a atividade realizada, o proprietário deve obrigatoriamente estar inscrito no CAR.

Para Pineda (2013), o CAR beneficia tanto os proprietários dos imóveis rurais, quanto a União e os órgãos ambientais; pois dentre tantas vantagens do Cadastro, será possível conhecer a realidade das propriedades existentes no país e qual a situação de

preservação em que elas se encontram, assim como obter carências para a recuperação das áreas devastadas e agilidade ao solicitar crédito rural junto às Instituições Financeiras.

O ponto de maior destaque no Novo Código Florestal Brasileiro é o enfoque dado ao Agronegócio e a Agricultura Familiar. Para Schuch (2012), o incentivo à agricultura dinamiza o desenvolvimento dos outros setores econômicos. Ele ainda afirma que estabelecer um projeto de desenvolvimento municipal ou mesmo regional na agricultura familiar sustentável, não é apenas uma proposta política para o setor rural, é uma necessidade e uma condição de fortalecimento da economia de muitos municípios brasileiros.

O Novo Código conta com um capítulo todo voltado para a Agricultura Familiar. Conforme nos apresenta o Artigo XII, para os agricultores familiares também é exigida a inscrição no CAR, entretanto, o processo se torna mais simplificado; o proprietário deve apresentar os dados identificando sua propriedade, a Área de Preservação Permanente e a Reserva Legal, e então o órgão competente Sisnama (Sistema Nacional de Meio Ambiente) fica encarregado de realizar a captação das coordenadas da área. A questão da Reserva Legal e da Área de Preservação Permanente também recebe um tratamento diferenciado quando se diz respeito à Agricultura Familiar, um dos objetivos, se não o maior deles, é incentivar o desenvolvimento das atividades realizadas pelos muitos pequenos produtores que fortalecem a economia do país.

Filippin (2013) explica que o Novo Código Florestal permite que os agricultores, especialmente os pequenos produtores e os de base familiar, beneficiem-se dos recursos naturais presentes em suas propriedades, explorando a vegetação nativa de forma sustentável. Desse modo, fica permitida a intervenção e supressão da vegetação dessas áreas para atividades de baixo impacto ambiental e até mesmo a exploração agroflorestal para consumo familiar, sem fins comerciais. Para a manutenção dessas áreas, poderão ser acrescentadas árvores frutíferas, ornamentais ou industriais às espécies nativas da região.

Com intuito de salientar que é mais vantajoso preservar do que destruir, o Capítulo X trata dos Programas de Apoio e Incentivo à Preservação e Recuperação do Meio Ambiente. O Novo Código afirma que serão devidamente retribuídos, os proprietários que cumprirem a legislação florestal, utilizarem de boas práticas de manejo e promoverem a manutenção e valorização do meio ambiente.

Conforme menciona Vigna (2011), dentre tantos outros incentivos, o Novo Código possibilita a obtenção de crédito agrícola com taxas de juros menores e prazos maiores que os praticados no mercado, utilização de fundos públicos para concessão de créditos destinados à compensação, recuperação ou recomposição das áreas degradadas e isenção de impostos para os principais equipamentos utilizados para essas finalidades.

Muito complexo, o Novo Código Florestal ainda apresenta outras questões ligadas às zonas costeiras, eliminação da vegetação para uso alternativo do solo, controle e origem

dos produtos florestais, proibição do uso do fogo, prevenção a incêndios e controle do desmatamento; podendo ele ser empregado não somente para o benefício do meio ambiente, mas também visto como oportunidade para quem está ligado às questões ambientais.

### 3 O CASO DO MÉXICO

A Constituição Política do México, assim como a Constituição Federal Brasileira, é a lei suprema do país. Ambos compartilham uma organização de República Federativa, bem como a divisão de poderes e a autonomia dos Estados.

A legislação ambiental no México é muito diversificada. Isso inclui a Constituição Política, Leis Federais, Estaduais e Municipais, regulamentos, normas e decretos. Os fundamentos constitucionais para a política ambiental estão incluídos em seus artigos 4, 25, 26, 27 e 73. O artigo 4º prevê o direito fundamental à proteção da saúde e mais especificamente, o direito de todos os cidadãos a um ambiente apropriado ao seu desenvolvimento e bem-estar. O artigo 25 trata do cuidado e conservação dos recursos produtivos e do meio ambiente; regulamenta a utilização dos recursos produtivos dos setores público e privado, bem como o desenvolvimento integral e sustentável. O artigo 26 estabelece as bases para um sistema de planejamento democrático e o direito à participação social. O artigo 73, em sua fração XVI refere-se à prevenção e controle da poluição ambiental e na sua fração XXIX-G autoriza o Congresso a aprovar leis sobre proteção ambiental, preservação e restauração do equilíbrio ecológico. Artigo 27 possui em sua maior parte, as disposições relacionadas à propriedade da terra e conservação dos recursos naturais. Ele inclui aspectos como as limitações e as condições de propriedade, a regulamentação de elementos dos recursos naturais, ações para preservar e restaurar o equilíbrio ecológico e medidas para evitar a destruição dos elementos naturais. Em suma, as disposições constitucionais fornecem três perspectivas: a conservação dos recursos naturais sujeitos a apropriação, a prevenção e o controle da poluição ambiental que afeta a saúde humana, e cuidados com o meio ambiente a partir da utilização dos recursos produtivos dos setores público e privado.

É possível encontrar várias leis ambientais, dentre elas: a Lei Nacional da Água, a Lei Geral de Desenvolvimento Florestal Sustentável, a Lei Geral de Vida Selvagem, a Lei para o Desenvolvimento Rural Sustentável, a Lei da Pesca, a Lei Federal do Mar, e a Lei Geral de Saúde, também algumas disposições mínimas que se encontram normatizadas na Lei da Metrologia.

A Lei Geral do Equilíbrio Ecológico e Proteção Ambiental (LGEEPA) refere-se à preservação e restauração do equilíbrio ecológico, proteção e gestão do meio ambiente, por meio da regulamentação da política, direito e gestão ambiental. Suas disposições são de ordem pública e interesse social, destinadas a incentivar o desenvolvimento sustentável e estabelecer bases para assegurar o direito de cada cidadão viver em um ambiente adequado à sua saúde e bem-estar (PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA, 1988).

A LGEEPA atribui ao secretário do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais a responsabilidade de coordenar todas as ações ambientais. Ela também distribui os escritórios responsáveis por supervisionar as inúmeras atividades relacionadas aos mais diversos órgãos, são eles: Instituto Nacional de Ecologia, Comissão Nacional da Água, Procuradoria Federal de Proteção Ambiental, Comissão Nacional de Áreas Naturais Protegidas, Comissão Nacional de Florestas e do Instituto Mexicano de Tecnologia da Água.

Os Artigos 4-10 da LEGEEPA definem as instituições e autoridades ambientais de todos os níveis, em áreas como a fauna, o conhecimento e uso da biodiversidade, a silvicultura e manejo da terra, os programas de proteção e restauração, os programas de apoio econômico de fiscalização do cumprimento das leis. A lei também considera como instrumentos de política ambiental, os diversos planos e programas de gestão das áreas ecológicas, os instrumentos econômicos, a regulamentação ambiental dos assentamentos humanos, a avaliação do impacto ambiental, a auto-regulamentação e os monitoramentos ambientais,

A LEGEEPA inclui instrumentos de política ambiental, seja por regulamentação direta (licenças, autorizações e concessões) como por outros meios. Esta lei prevê áreas protegidas, áreas de restauração e zonas de proteção intermediárias. A gestão das áreas Ecológica é um instrumento de política ambiental que visa a regulamentar o uso da terra e suas atividades produtivas, a fim de proteger o meio ambiente, preservar e utilizar os recursos naturais de forma sustentável. A lei também descreve a avaliação do impacto ambiental, monitoramentos ambientais, gestão de áreas naturais protegidas e do sistema nacional de informação ambiental.

#### **4 A ANÁLISE COMPARATIVA DAS LEIS**

Ainda que as leis de preservação ambiental existam em grande parte dos países, cada dia mais se torna habitual o seu desrespeito. O que desperta a curiosidade é a pluralidade de razões que contribuem para que isso ocorra, mesmo sendo tão visível a carência de cuidados que o planeta explicita. Seja por sua cultura, por suas leis, por sua

educação, ou até mesmo por seus interesses particulares, cada país age de maneira distinta com relação ao cumprimento da legislação. De fato, essas leis estão sendo modificadas de acordo com as circunstâncias particulares de cada momento histórico. Assim, o Código Florestal Brasileiro sofreu, desde sua primeira edição, na figura do Decreto nº 23.793, de 23 de janeiro de 1934, inúmeras modificações. No ano de 1965 foi transformado na Lei nº 4.771, de 15 de setembro, e atualmente tem corpo na Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.

Em tempos onde a globalização é um fenômeno global, as comparações entre a legislação dos países é necessária, pois facilita a compreensão de muitos processos (CASSESE, 2005). No presente caso, ela ajuda a entender a influência das políticas públicas sobre os recursos naturais, se elas podem favorecer ou se acabam sendo barreiras para a realização das atividades voltadas ao agronegócio.

O Quadro 1 mostra uma comparação da legislação ambiental do Brasil e do México. Pode-se observar que, embora haja base legal para a maioria dos itens, em ambos os países existem aspectos que não foram considerados pelo seu direito.

**Quadro 1 - Comparação entre a legislação ambiental no Brasil e no México**

Item	Brasil	México
Agricultura Familiar	NCFB <sup>1</sup> – Cap. XII	Ley de Desarrollo Rural Sustentable de 7/12/2001 – Cap. IV
Área preservada em região florestal	NCFB – Cap. IV	LGEEPA <sup>2</sup> – Art. 47-49
Direito à participação social	Não há lei específica	LGEEPA – Art. 157-159
Delimitações no uso das terras	NCFB – Cap. II, Cap. III-A, Cap. IV	LGEEPA – Cap. IV
Exploração da Zona Costeira	NCFB – Cap. III-A; Lei do Gerenciamento Costeiro N°7.661 de 16/05/1988	Ley Federal del Mar de 8/01/1986
Normas para instalação de zonas Industriais	Lei do Zoneamento Industrial nas Áreas Críticas de Poluição N°6.803 de 02/07/1980	LGEEPA – Art. 109- 109 bis 1
Obrigatoriedade do Cadastro Ambiental Rural	NCFB – Cap. IV	Não há lei específica
Programas de apoio e incentivos do Governo	NCFB – Cap. X	LGEEPA – Art. 21 – 22 bis
Proteção de santuários e parques nacionais	Lei do Patrimônio Cultural N°25 de 30/12/1937	LGEEPA – Art. 50-56
Proibição do uso do fogo	NCFB – Cap. IX	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable de 25/02/2003 - Cap. IV
Punição para os infratores	Lei de Crimes Ambientais N° 9.605 de 12/02/1998	LGEEPA – Cap. IV
Restrições e controle do uso de Defensivos Agrícolas	Lei dos Agrotóxicos N°7.802 de 11/07/1989	Ley Federal de Sanidad Vegetal de 5/01/1994

<sup>1</sup>NCFB: Novo Código Florestal Brasileiro

<sup>2</sup>LGEEPA: Lei Geral do Equilíbrio Ecológico e Proteção Ambiental

Em termos gerais, as disposições da LGEEPA relativas à área preservada em região florestal e as delimitações no uso das terras são bastante ambíguas. Não existem orientações específicas como as definidas pelo Código Florestal Brasileiro. Além disso, no México nenhuma lei impõe a obrigatoriedade do Cadastro Ambiental Rural. A menção do setor produtivo agrícola na legislação ambiental mexicana é praticamente inexistente. Portanto, apesar de possuir leis que fazem referências aos recursos naturais, elas não são quantitativas; como por exemplo, no caso do Brasil, onde há a obrigatoriedade de preservar vinte por cento de mata nativa de uma propriedade em determinada região. Essa imposição em números é de extrema importância na utilização dos recursos naturais, considerando as proporções de destruição que as atividades agrícolas podem causar ao meio ambiente se exploradas de maneira desregada. Com referência ao CAR, cadastro obrigatório ao proprietário rural brasileiro, o México não possui qualquer tipo de cadastro semelhante para que com ele possa fazer um levantamento dos dados das propriedades existentes e de sua situação atual.

Como resultado da análise comparativa, ficou claro que há diferenças marcantes entre as legislações de ambos os países. Enquanto a lei mexicana é mais antiga e incide sobre a preservação dos recursos e belezas naturais, a legislação no Brasil é mais realista na medida em que reconhece que a exploração dos recursos naturais é um processo inevitável, tornando a abordagem mais regular e racional, possuindo mecanismos de supervisão e controle para evitar abusos. Embora isso seja uma apreciável teoria, a prática é um tanto quanto difícil de ser realizada. Por exemplo, Carvalho (2013) afirma que, de acordo com o cenário mais otimista, haverá 83% de atividades ilegais, em termos de quantidade de área, em comparação com a legislação anterior, o que sugere que as mudanças na legislação florestal, por si só, não refletem em melhorias ambientais.

## **5 CONCLUSÕES**

As leis caminham de acordo com a atual realidade de cada país, o Brasil está cada vez mais voltando suas atenções ao Agronegócio, portanto sua legislação ambiental não poderia deixar de seguir a mesma tendência. Preservar é preciso, produzir também; então que ambas as atividades que sejam elos entrelaçados. Uma legislação rígida se faz necessária, assim como punições que sejam realmente aplicadas. O México, apesar da crescente ascensão no setor do Agronegócio, possui uma legislação mais voltada sobre a preservação de suas belezas naturais, negligenciando, assim, a legislação ambiental relacionada com o setor agrícola.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, R. **De onde vem a força do Agronegócio?**, WWF Análise Marco 2012. WWF-Brasil, Brasília, DF. pp. 29-32. Disponível em: [http://d3nehc6yl9qzo4.cloudfront.net/downloads/livreto\\_wwf\\_cod\\_florestal\\_web\\_1.pdf](http://d3nehc6yl9qzo4.cloudfront.net/downloads/livreto_wwf_cod_florestal_web_1.pdf) Acessado em 17/12/2013

CARVALHO, A. A. **A dinâmica de áreas de preservação permanente estipulada pelo Código Florestal**. Dissertação de Mestrado em Ciências Florestais. Publicação de Pós-Graduação em Ciências Florestais, Universidade de Brasília/UnB, Brasília, DF, 2013. 220p.

CASSESE, A. **International Law**. 2<sup>nd</sup>. ed., Oxford University Press, Oxford, UK.

FILIPPIN, R. F. A defesa da dignidade humana das comunidades ribeirinhas na restauração de matas ciliares em reservatórios de hidrelétricas: análise crítica do art. 62 do Novo Código Florestal. **Revista Internacional de Direito e Cidadania**, 14: 19-44. 2012

MOTA, M. **Novo Código Florestal Brasileiro: Bom ou Ruim?**. Disponível em: <http://www.guiadacarreira.com.br/artigos/atualidades/codigo-florestal-brasileiro/> Acessado em 17/12/2013

PINEDA, S. **Entendendo o Novo Código Florestal**, RuralBR. Disponível em: <http://blogs.ruralbr.com.br/entendaocodigoflorestal/> Acessado em 17/12/2013

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **Novo Código Florestal Brasileiro**, Lei n 12.651 de 25 de Maio de 2012. Brasília, Brasil. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm) Acessado em 17/12/2013

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988. México. Disponível em: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148.pdf> Acessado em 17/12/2013

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. **Ley de Desarrollo Rural Sustentable**. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de diciembre de 2001. México. Disponível em: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/235.pdf> Acessado em 17/12/2013

REIS, E. A. **Amazônia Legal e Ilegal**. Editora Revan. Rio de Janeiro.

SCHUCH, H. J. **A Importância da opção pela agricultura familiar**. 2012. Disponível em: <http://www.faser.org.br/noticias.php?id=43> Acessado em 17/12/2013

SUPREMO TRIBUNAL FEDERAL (STF). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/portal/constituicao/constituicao.asp>. Acessado em 17/12/2013

TRECENTI, R. **Sustentabilidade do Agronegócio Brasileiro e o Código Florestal**. 2012. Disponível em: <http://www.diadecampo.com.br/zpublisher/materias/Materia.asp?id=23301&secao=Colunas%20Assinadas> Acessado em 17/12/2013

VIGNA, E. **Código Florestal uma festa de incentivos econômicos e isenções fiscais**. 2011. Disponível em: <http://www.inesc.org.br/noticias/noticias-do-inesc/2011/dezembro/codigo-florestal-uma-festa-de-incentivos-economicos-e-isencoes-fiscais> Acessado em 17/12/2013



**A COMPARISON OF THE NATURAL RESOURCES LAWS OF BRAZIL AND MEXICO  
AND ITS RELATIONSHIP TO AGRIBUSINESS**

**Adriana Botelho Taliarine**

Fatec Itapetininga / SP - Brasil

[adriana.taliarine@fatec.sp.gov.br](mailto:adriana.taliarine@fatec.sp.gov.br)

**Prof. José Alfredo Villagómez-Cortés**

Universidad Veracruzana. Veracruz - México

[avillagomez@uv.mx](mailto:avillagomez@uv.mx)

Translate: Prof. Gilcécia Goularte de Oliveira Garcia

Fatec Itapetininga

**ABSTRACT:** The objective of this study was to perform a comparison between the legislation regarding environment and natural resources in Brazil and Mexico and to determine how promote or hamper agribusiness, the research is conducted through a literature review of the current legislation in both countries and the identification of their communalities and differences. It is concluded that environmental legislation in Brazil and Mexico, despite having similarities, also show differences in their approach. While Mexico focuses on preserving natural resources, Brazil seeks a balance between conservation and use of natural resources through agribusiness.

**KEYWORDS:** agribusiness, environmental legislation, Latin America, strategic advantage.

## **1 INTRODUCTION**

Since Brazil is now considered an agricultural powerhouse and is ranked at the second place worldwide in the exportation of agriculture products rank (ARAÚJO, 2012), some serious concerns are arisen regarding environment management, especially if an irrational exploitation of resources is suspected. Companies hungry for production are at one end, while the devastation of nature being by unsustainable management practices is at the other.

Much has been discussed in recent years regarding the reform of the Brazilian Environmental Code, which was signed in May 2012. Some people advocated for a less favored environmental protection and amnesty to those environmental crimes previously committed while experts and environmentalists clamored for increased resource preservation. They claim that despite the fact that environmental laws are in place for decades, they have been unable to prevent the growth of agribusiness, so changing the code only would bring more destruction to nature.

Some argue that this increase was due to many studies and use of new technologies along with sustainable management practices. According to Trecenti (2012), Brazil was able to significantly increase its productivity through efficient production and also because once degraded lands were recovered with the aid of these technologies. Thus, changing the Environmental Code and allow further exploration of

cropland and natural resource extraction would not result in a higher agriculture production growth in Brazil.

Likewise, Mexico has the second highest population of Latin America and its dynamic economy has the United States as one of its major trading partners, in addition to maintaining trade agreements with over 40 countries. Like Brazil, its legislation on natural resources has been updated recently, but its impact on agribusiness and natural resources has not been sufficiently evaluated.

Regardless of the different opinions about the New Brazilian Environmental Code, it exists and is in place to protect the most valuable asset of humankind. But, at the end, what is that the code prescribes when it comes to agribusinesses? What are the precise requirements that producers must follow to ensure law enforcement? The aim of this article is to examine these questions and compare Mexico's environmental laws with those of Brazil to identify how strategic they are to promote agribusiness and natural resource conservation.

## 2 THE CASE OF BRAZIL

Brazil has thirty-one licensing agencies at the state level and licensing agency at the federal level, known as BIENR (Brazilian Institute of Environment and Natural Resources). These organs empower, assist and control all human activities that affect environmental conditions.

In addition to the 1988 Constitution, which organizes the State and grants the rights and the duties of citizens (SUPREMO TRIBUNAL FEDERAL, 1988), Brazil has a valuable tool to assist in environmental conservation and sustainable development of natural resources: the New Brazilian Forest Code (PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2012). Beside it, there are other seventeen prevailing laws related to the environment : Public Civil Action Law , Pesticide Law , Law on Environmental Protected Areas, the Nuclear Activities Law, the Environmental Crimes Law, Law on Mineral Exploration, Forestry Law, Coastal Management Law, Law for Creating BIENR, Law for Urban Land Plotting, Cultural Heritage Law, Law of Agricultural Policy, Law for National Environmental Policy, Water Resources Law, and Law for Industrial Zoning of Critically Polluted Areas.

According to Mota (2013), the New Brazilian Forest Code is considered by professionals of Forestry, one of the most advanced and strict codes of the world, since it seeks to balance Agriculture and Environmentalism. The New Code is divided into fourteen chapters, which deal with the protection, control and protection of natural resources and the environment, but with greater focus on the Agriculture issue. The main points are related to the preservation of native vegetation. Articles 12-25 of Chapter IV make provisions on legal reserves, which are areas which should be preserved within a property, i.e., the individual is allowed to use the natural resources present in the property, but a certain fraction of the land should be preserved, thus avoiding exploiting the total area and promoting the conservation of native vegetation.

Recognizing the immeasurable wealth and importance of biodiversity in the Amazon region, the New Code make specific provisions for those states that are included in the Legal Amazon region (i.e. Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins, and part of Mato Grosso and Maranhão).

According to Reis (2012), the Legal Amazon region was established in 1953 with the aim of promoting and planning the development of states that compose it, since they share similar physical characteristics, particularly common economic, political and social problems. The size of those areas authorized for cultivation and exploitation in this region are considerably lower than in other states of Brazil. The New Code determines that when lands are located in forested areas, the property must have at least 80 % of its surface preserved; in turn, in the savannah region, 35 % of the total area in property must be preserved by the owner, and when the forest is located in areas of general fields in the remaining states, only the 20 % should be preserved.

It is noteworthy the existence of the "Environmental Reserve Quota" which is provided for in Article 66, paragraph 5. According to this, it is allowed that a legal reserve in a particular property might be compensated by another property, when both belong to the same biome and are located within the same state.

The Chapter VI provides information about RER - the Rural Environmental Registry, which was created along with the new Forest Code and is gradually being implemented in the Brazilian states. In order to use the soil, whatever the size of the area or the activity performed, it is mandatory for the owner to be enrolled in the RER.

For Pineda (2013), the RER benefits both, farms owners, as well as the country and environmental agencies because among the many advantages of the Registry, it will be possible to determine the real situation of the properties in the country and what is the preservation situation at each one, as well as to identify the areas in need for recovery and speed up the process to grant rural credits from Financial Institutions.

The point of greatest prominence in the New Brazilian Forest Code is the focus given to agribusiness and family farming. According to Schuch (2012), the incentive to agriculture streamlines the development for other economic sectors. He further states that establish a development project in the municipal or even regional sustainable family farming, is not just a policy proposal for the rural sector, but a necessity and a prerequisite for strengthening the economy of many Brazilian municipalities.

The New Code has an entire chapter devoted to Family Farming. Article XII obliges family farmers to be enrolled in RER; however, the process becomes more streamlined. The owner must submit the data identifying his/her property, an area for Permanent Preservation and a Legal Reserve, and then the competent organism, known as SISNAMA (National Environment System) becomes responsible for capturing the area coordinates in a database. The issue of Legal Reserve and Permanent Preservation Area also receives special treatment when it concerns to the Family Farm. One of the main goals of this law is to encourage the development of activities carried out by many small producers that may strengthen the economy of the country.

Filippin (2013) argues that the new Forest Code will allow farmers, especially smallholders and family-based growers, to be benefited from the natural resources present on their properties and use the native vegetation in a sustainable way. Thus, the intervention and removal of vegetation on these areas for activities with low environmental impact and even the presence of agroforestry farms for family

consumption is allowed, but for non-commercial use. For the maintenance of these areas fruit, ornamental or industrial trees may be added to regional native species.

In order to emphasize that it is more advantageous to preserve than to destroy, Chapter X describes Support and Incentive Programs for Preserving and Restoring the Environment. The New Code states that those landholders abiding forest legislation, using best management practices and promoting the maintenance and enhancement of the environment will be duly rewarded.

As mentioned by Vigna (2011), among many other incentives, the New Code allows obtaining agricultural loans with lower interest rates and longer terms than those on the market, the use of public funds for lending for the compensation, the rehabilitation or restoration of degraded areas and tax exemption for acquiring equipment for use in these purposes.

Even though the New Code is very complex, it contains other issues regarding coastal areas management, conversion of vegetation to an alternative land use, control and origin of forest products, banning the use of fire, fire prevention and deforestation control. The New Code can be employed not only for benefiting the environment, but it also could be a business opportunity for anyone who is related to environmental issues.

### 3 THE CASE OF MEXICO

Mexican Political Constitution, similarly to Brazilian Federal Constitution, is the supreme law of the country. Both countries also share an organization as a federative republic as well as the division of powers and the autonomy of the states.

Environmental legislation in Mexico is very diverse. This includes the Political Constitution, federal, state and local laws, regulations, norms and decrees. The constitutional foundations for environmental policy are included in its articles 4, 25, 26, 27 and 73. The article 4 provides for the fundamental right to health protection and, more specifically, the right of everyone to an adequate environment for their development and welfare. The article 25 deals with the care and conservation of productive resources and the environment, due to the regulation for the use of productive resources by the social and private sectors, as well as the comprehensive and sustainable development. The article 26 lays the foundations for a democratic planning system and the right to social participation. The article 73 in its sixteenth fraction refers to the prevention and control of environmental pollution and in its fraction XXIX G empowers the Congress to enact laws on environmental protection, preservation and restoration of ecological balance. Article 27 contains most of the provisions on land property and natural resource conservation. It includes aspects such as the limitations and conditions to property, the regulation of natural resource elements, actions to preserve and restore the ecological balance and measures to prevent the destruction of the natural elements. In short, the constitutional provisions provide three perspectives: the conservation of natural resources subject to appropriation, the prevention and control of environmental pollution affecting human health, and care of the environment from the use of productive resources by the social and private sectors.

There are also several applicable environmental laws, among which are the National Assets General Law, the National Water Law, General Law for Sustainable Forest Development, the Wildlife General Law, the Law for Rural Sustainable Development, as well as some minor dispositions in the Metrology and Standards Law, the Fisheries Law, the Federal Law of the Sea, and the General Health Law.

The General Law of Ecological Equilibrium and Environmental Protection (GLEEEP) refers to the preservation and restoration of ecological balance and the protection and management of the environment, through the regulation of environmental policy, environmental law and environmental management. Its provisions are of public order and social interest and are intended to encourage sustainable development and establish the basis for ensuring the right of every person to live in an environment adequate for their health and welfare.

GLEEEP grants the Secretary of Environment and Natural Resources the responsibility to coordinate all environmental actions. It also sets various offices to oversee several related activities: the National Institute of Ecology, the National Water Commission, the Federal Attorney for Environmental Protection, the National Commission of Natural Protected Areas, the National Forestry Commission and the Mexican Institute for Water Technology.

Articles 4-10 in GLEEEP establish institutions and environmental authorities at all levels in areas such as wildlife, knowledge and use of biodiversity, forestry and land management, protection and restoration programs, economic support programs and monitoring law compliance. The law also considers environmental policy instruments including such diverse aspects as plans and programs, ecological land management, economic instruments, environmental regulation of human settlements, environmental impact assessment, self-regulation and audits.

GLEEEP includes environmental policy instruments, either by direct regulation (licenses, permits and concessions) as by other means. This law makes provisions for protected areas, restoration areas, and intermediate safeguard zones. Ecological land management is an environmental policy instrument aimed to regulate land use and its productive activities, in order to protect environment, preserve and use natural resources in a sustainable way. The law also describes environmental impact evaluation, environmental audits, natural protected areas management and the national system for environmental information.

#### **4 COMPARATIVE ANALYSIS OF LAWS**

Even though environmental protection laws exist in all countries, it becomes increasingly habitual its disrespect. What arouses curiosity is the variety of reasons contributing to this phenomenon, even when the lack of care for the planet is so explicit. Whether influenced by its culture, by its laws, its education system, or even by self-interest, each country acts differently with respect to law enforcement. For instance, the Brazilian Forest Code has been changed several times since its first edition established in January 23, 1934 by the Decree n. 23.793. It was ratified in September 15, 1945 by the Federal Law n. 4.771 and, recently, rectified by the Federal Law n. 12.651 and complemented by a temporary regulation issued by the president in May 25, 2012.

At a time when globalization is a global phenomenon, comparing legislation across countries is necessary because it facilitates the understanding of many undergoing processes (Cassese, 2005). In this case, it helps to understand how public policies on natural resources favor or hamper agribusinesses.

Table 1 shows a comparison of environmental legislation in Brazil and Mexico. It is noteworthy that while there is a legal support for most of the items, in both countries there are some aspects that have not been considered in their law.

**Table 1 - Comparison of environmental legislation in Brazil and Mexico**

Item	Brasil	Mexico
Family Farming	NBFC <sup>1</sup> - Chap. XII	Sustainable Rural Development Law of 7/12/2001 - Chap. IV
Preserved forest area	NBFC- Chap. IV	GLEEEP <sup>2</sup> - Art. 47-49
Right to social participation	There is no specific law	GLEEEP - Art. 157-159
Boundaries in land use	NBFC- Chap. II, Chap. III-A, Chap. IV	GLEEEP - Chap. IV
Exploration of the Coastal Zone	NBFC- Chap. III-A; Coastal Management Law N°7.661 issued on 16/05/1988	Federal Law of the Sea issued on 8/01/1986
Standards for installation of industrial zones	Law on Industrial Zoning in Critical Pollution Areas N°6.803 issued on 02/07/1980	GLEEEP - Art. 109- 109 bis 1
Mandatory Rural Environmental Registry	NBFC- Chap. IV	There is no specific law
Government support and incentives programs	NBFC- Chap. X	GLEEEP - Art. 21 - 22 bis
National parks and sanctuaries protection	Cultural Heritage Law N°25 issued on 30/12/1937	GLEEEP - Art. 50-56
Prohibition of using fire	NBFC - Chap.IX	General Law for Sustainable Forest Development issued on 25/02/2003 - Chap. IV
Punishment for law offenders	Law of Environmental Crimes N° 9.605 issued on 12/02/1998	LGEEPA - Chap. IV
Pesticides restrictions and controlled use	Pesticide Law N°7.802 issued on 11/07/1989	Federal Plant Health Law issued on 5/01/1994

<sup>1</sup>NBFC: New Brazilian Forest Code

<sup>2</sup>GLEEEP: General Law of Ecological Equilibrium and Environmental Protection

As a result of the comparative analysis, it became clear that there are marked differences between the laws in both countries. While Mexico has an older law that focuses on the preservation of natural resources, legislation in Brazil is more realistic in that it recognizes that the exploitation of natural resources is an inevitable process, making its approach rational to regulate and design supervision and control mechanisms to prevent abuse. While in theory this may be desirable, in practice it is difficult to be realized. For example, CARVALHO (2013) found that according to the most optimistic scenario there will be 83% of illegal activities related to land use, compared to the previous legislation, which suggests that changes in in the Forest Code Law do not turn in environmental improvement by themselves.

## 5 CONCLUSION

Laws are passed according to the current situation in each country. Nowadays, Brazil is increasingly turning its attention to Agribusinesses, therefore its environmental laws could not but follow the same trend. Preservation and production are both mandatory, so these activities must be interwovenly linked. Brazil requires a clear land severe legislation as well as punishments that be actually enforced. Mexico, despite its increasing rise in the Agribusiness sector, legislation has turned over the preservation of its natural beauties, thus neglecting the environmental legislation related to the agricultural sector.

## REFERENCES

- ARAÚJO, REGINA (2012). **De onde vem a força do Agronegócio?**, WWF Análise Marco 2012. WWF-Brasil, Brasília, DF. pp. 29-32. Available at: [http://d3nehc6yl9qzo4.cloudfront.net/downloads/livreto\\_wwf\\_cod\\_florestal\\_web\\_1.pdf](http://d3nehc6yl9qzo4.cloudfront.net/downloads/livreto_wwf_cod_florestal_web_1.pdf) Accessed on 17/12/2013
- CARVALHO, A. A. (2013). **A dinâmica de áreas de preservação permanente estipulada pelo Código Florestal**. Dissertação de Mestrado em Ciências Florestais. Publicação de Pós-Graduação em Ciências Florestais, Universidade de Brasília/UnB, Brasília, DF. 220p.
- CASSESE ANTONIO (2005). **International Law**. 2<sup>nd</sup>. ed., Oxford University Press, Oxford, UK.
- FILIPPIN, RAFAEL FERREIRA (2012). A defesa da dignidade humana das comunidades ribeirinhas na restauração de matas ciliares em reservatórios de hidrelétricas: análise crítica do art. 62 do Novo Código Florestal. *Revista Internacional de Direito e Cidadania*, 14: 19-44.
- MOTA, MIRIAN (2013). **Novo Código Florestal Brasileiro: Bom ou Ruim?**. Available at: <http://www.guiadacarreira.com.br/artigos/atualidades/codigo-florestal-brasileiro/> Accessed on 17/12/2013
- PINEDA, SAMANTA (2013). **Entendendo o Novo Código Florestal**, RuralBR. Available at: <http://blogs.ruralbr.com.br/entendaocodigoflorestal/> Accessed on 17/12/2013
- PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA (2012). **Novo Código Florestal Brasileiro, Lei n° 12.651 de 25 de Maio de 2012**. Brasília, Brasil. Available at: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm) Accessed on 17/12/2013
- PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA (1988). **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988. México. Available at: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148.pdf> Accessed on 17/12/2013
- PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA (2001). **Ley de Desarrollo Rural Sustentable**. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de diciembre de 2001. México. Available at: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/235.pdf> Accessed on 17/12/2013
- REIS, EDUARDO ALMEIDA (2012). **Amazônia Legal e Ilegal**. Editora Revan. Rio de Janeiro.
- SCHUCH, HETOR JOSÉ (2012). **A Importância da opção pela agricultura familiar**. Available at: <http://www.faser.org.br/noticias.php?id=43> Accessed on 17/12/2013
- SUPREMO TRIBUNAL FEDERAL (STF)(1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Available at: <http://www.stf.jus.br/portal/constituicao/constituicao.asp>. Accessed on 17/12/2013
- TRECENTI, RONALDO (2012). **Sustentabilidade do Agronegócio Brasileiro e o Código Florestal**. Available at:

<http://www.diadecampo.com.br/zpublisher/materias/Materia.asp?id=23301&secao=Colunas%20Assinadas>  
Accessed on 17/12/2013

VIGNA, EDÉLCIO (2011). Código Florestal uma festa de incentivos econômicos e isenções fiscais. Available at: <http://www.inesc.org.br/noticias/noticias-do-inesc/2011/dezembro/codigo-florestal-uma-festa-de-incentivos-economicos-e-isencoes-fiscais> Accessed on 17/12/2013



# A REVOLUÇÃO TECNOLÓGICA CAUSADA PELOS ORGANISMOS GENETICAMENTE MODIFICADOS

**Luiz Wanderley Lopes**

**Paulo Rogerio Lopes**

**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Soraya Regina Sacco**

**Prof<sup>a</sup> Esp. Maria Clara Ferrari**

Fatec Itapetininga-SP

e-mail: paulolps95@gmail.com

**RESUMO:** A biotecnologia é uma fonte de pesquisas e estudos usada tanto para a produção animal como vegetal e nos dias atuais sabendo de sua importância e aplicação não há precedentes de continuarmos os avanços e pesquisas sem esta fundamental ferramenta com o apoio da sociedade e diversas organizações públicas e privadas. O trabalho faz referência à importância dos produtos agropecuários sua evolução e utilização, não somente como alimentos, mas como auxiliares da saúde humana através da biotecnologia, relatando quesitos, produtos e pesquisas que nos levam a refletir a respeito dos esforços e resultados já atingidos, e metas a buscar por este braço da engenharia genética.

**Palavras-chave:** Produtos Agrícolas. Evolução. Engenharia Genética.

## 1 INTRODUÇÃO

A biotecnologia é uma fonte de pesquisas e estudos usada tanto para a produção animal como vegetal. Se tomarmos como exemplo técnicas primitivas envolvendo plantas, animais e microrganismos, veremos que a biotecnologia a base dos transgênicos é um ramo de conhecimento milenar ou até pré-histórico. Além disso, mesmo antes da descoberta da genética, processos de fermentação utilizados na produção de queijos, vinhos, pães e iogurtes já utilizavam formas rudimentares da biotecnologia.

Segundo Lerayer (2010), os transgênicos nada mais são do que a evolução de técnicas milenares. Para Jean-Pierre e Kintz, (2010) são comuns na agricultura desde os primórdios da civilização, quando o homem começou a domesticar os animais e iniciou uma primitiva agricultura, a intenção de realizar o melhoramento genético tinha como propósito procurar dentre as espécies, aquela que tivesse as melhores características, de forma a forçar que fosse predominante aquela espécie mais produtiva, resistente, saborosa, mais vistosa.

Um organismo geneticamente modificado (OGM) é um organismo vivo (planta ou organismo animal), cuja herança genética (genoma) foi modificada artificialmente, neste caso, pelo uso de ferramentas de engenharia genética. As técnicas utilizadas para modificar um organismo por transgenia, consiste em inserir no seu genoma um ou mais genes adicionais de um organismo doador, geralmente de outra espécie. Por exemplo, se um gene de peixe é introduzido no morango, o morango é um OGM ou se um gene de bactéria é introduzido no milho, o milho torna-se um OGM. Estes indivíduos são também chamados de transgênicos, porque eles hospedam os genes distintos e decorrentes do organismo doador (JEAN-PIERRE; KINTZ, 2010).

Segundo Jesus et al. (2006 apud CREMONESI, 2009), apesar do crescente emprego das biotecnologias para a produção de alimentos, seu potencial encontra-se ainda reprimido devido às questões de percepção pública e sua consequente influência na legislação.

Apesar da rápida difusão da transgenia ainda são escassos os estudos capazes de fornecer respostas científicas conclusivas quanto às vantagens e às desvantagens ambientais e econômicas do cultivo dos transgênicos.

Concomitantemente aos estudos de segurança alimentar são necessárias respostas que garantam a segurança dos produtos geneticamente modificados para o meio ambiente, pois, segundo Pessoa (2007 apud CREMONEZI, 2009) há uma preocupação geral que os transgênicos devam ter uma avaliação mais rigorosa para minimizar os possíveis riscos ambientais e para a saúde, em função de serem obtidos por um processo inovador e sem a familiaridade como nos métodos convencionais. Métodos científicos devem ser utilizados na detecção dos efeitos ambientais, alimentares, econômicos e sociais destes organismos com potencial de causar impacto ambiental negativo, antes mesmo que sejam realizados testes de campo.

O estudo destas possíveis influências pode ser realizado empregando-se Avaliações de Impactos ambientais (AIAS), que são definidas como procedimentos para a previsão, análise e seleção de tecnologias, projetos e políticas de desenvolvimento que minimizem alterações negativas da qualidade ambiental (EGLER, 2001; ALMEIDA; BASTOS, 2002; CREMONEZI, 2009). Diante da problemática da inexistência de metodologias no Brasil com a finalidade de análise de impactos ambientais e alimentares de Plantas Geneticamente Modificadas (PGMs), o desenvolvimento deste tipo de trabalho pode fornecer aos pesquisadores da academia e do setor produtivo um processo menos subjetivo e mais transparente do que o procedimento atual de avaliação da segurança das PGMs no Brasil. O desenvolvimento dessa metodologia representa um avanço metodológico no sentido de minimizar as incertezas geradas, pelas preocupações da sociedade quanto aos organismos geneticamente modificados, a partir do momento que as informações sobre os impactos dessa tecnologia estiverem disponíveis.

O desenrolar dos impactos alimentares na qualidade de vida da população, embasada por uma criteriosa consulta aos especialistas nos possibilitará elucidar questões relevantes quanto aos impactos ambientais da tecnologia da transgenia e da utilização ou destinação dos seus produtos (CREMONEZI, 2009).

O escopo desta pesquisa é divulgar a importância dos produtos agrícolas geneticamente modificados, nos quais a engenharia genética permitiu a modificação do genoma tanto de plantas, como de animais.

## **2 DESENVOLVIMENTO**

### **2.1 EVOLUÇÃO GENÉTICA NA AGRICULTURA**

O agricultor desde há muito tempo vem promovendo uma seleção artificial. Azevedo (2000 apud FINUCCI 2010) afirma que desde o início da agricultura há cerca de dez mil anos populações humanas utilizam empiricamente métodos de melhoramento genético, que imitam os processos da evolução natural. A domesticação do trigo, da cevada, da ervilha e das lentilhas data de sete mil anos antes de Cristo (a.C.). Banana, maçã, batata, milho, sorgo e muitas outras culturas

vegetais começaram a ser melhoradas a partir de cinco mil a.C. Outras como o abacaxi, certas hortaliças, o morango, a seringueira e o dendê, foram melhoradas já na era cristã. Com a descoberta de novas técnicas científicas, métodos racionais de melhoramento genético começaram a ser utilizados pelos geneticistas em plantas cultivadas, animais domésticos e microorganismos úteis como os envolvidos na produção de antibióticos, vitaminas, enzimas e outros produtos.

No século XX, o homem começou a alterar as plantas dentro de suas células, manipulando seus genes e não apenas fazendo uma seleção de espécies que possuíam melhores características. Os cientistas descobriram a possibilidade de alterar partes das plantas, alterando seu ácido desoxirribonucléico (DNA), conseguindo espécies geneticamente modificadas, com características diferentes das espécies das quais elas descendiam. Com isso, criaram-se novas espécies com características totalmente diferentes (FINUCCI, 2010). Plantas, animais e microorganismos transgênicos têm sido produzidos em espécies de valor comercial, principalmente a partir da década de 80. As primeiras plantas transgênicas foram utilizadas na China no início da década de 90. Nos Estados Unidos, a primeira aprovação de uso comercial de uma planta transgênica ocorreu em 1994, quando a empresa Calgene lançou um tomate com elevada resistência ao armazenamento, segundo Guerrante (2003). O quadro 1 apresenta um breve histórico temporal dos acontecimentos importantes da genética.

**Quadro 1** – Cronograma da Evolução Genética na Agricultura (Fonte: James, 2004 e Guerrante, 2003).

Data	Acontecimento
10.000 a.C	Melhoramento genético feito empiricamente.
7.000 a.C	Domesticação do trigo, cevada, ervilha e lentilha.
5.000 a.C	Surgem as primeiras melhorias nas culturas de banana, maçã, batata, milho, sorgo e outras culturas vegetais.
Início da era cristã	Aperfeiçoamento das culturas do abacaxi, hortaliças, morango e dende.
1.663	Robert Hooke descobre as células vegetais na Inglaterra.
1.796	Edward Jenner descobre na Inglaterra vacina viral contra varíola.
1.830	São descobertas as proteínas.
1.855	Thomas Escherich descobre na Alemanha a bactéria <i>Escherichia coli</i> .
1.863	Gregor Mendel descobre genes.
1.919	Pela primeira vez é usada a terminologia biotecnologia, por um engenheiro na Hungria.
1.928	Alexander Fleming descobre na Inglaterra a Penicilina.

1.944	Descoberta do DNA por Oswald Avery.
1.954	Técnicas de cultivo de células são desenvolvidas.
1.970	Werner Arber, Daniel Nathans e Hamilton Smith identificam as enzimas de restrição.
1.975	Conferência de Asilomar, na Califórnia: preocupação com a biosegurança dos experimentos com OGM.
Início da década de 80	Plantas, animais, microorganismo transgênicos são produzidos em espécie de valor comercial.
Início da década de 90	Primeiras plantas transgênicas são utilizadas na China.
1.994	Primeira provação do uso comercial de uma planta transgênica nos USA.
1.998	Aprovado no Brasil o plantio experimental de culturas GM em 48 áreas.
1.999	Vegetais transgênicos em todo mundo cerca de U\$ 2 bilhões
2.002	Ovelha Dolly.
2.010	Estimativa que atinge cerca de U\$ 25 bilhões de transgênicos cultivados no mundo.

## 2.2 CONCEITO DE ORGANISMOS GENETICAMENTE MODIFICADOS (OGM)

Os OGM são organismos criados através de transferência de genes de um organismo vivo para outro, geralmente entre espécies diferentes. Para modificar um organismo, se introduz um pacote de genes, junto com uma determinada sequência genética que serve para ativar outro gene de interesse (que pode fazer uma planta ser resistente a um determinado herbicida ou produzir uma toxina) e o DNA da sequência terminal, que indica onde será o fim do pacote genético (FINUCCCI, 2010).

Tersi (2011) afirma que a manipulação de material genético em meio artificializado encontrado em laboratórios especializados permitiu que novos conceitos fossem desenvolvidos como o da biotecnologia, engenharia genética, transgênicos entre outros.

A biotecnologia entre muitas definições pode ser compreendida como a técnica de se utilizar algo vivo para se obter um produto útil, conforme a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação – FAO (2010 apud TERSI, 2011,p.42). Então, a biotecnologia é um processo técnico de alterações nos genes de determinado ser vivo, sendo importante destacar que esse processo não seria possível de maneira natural e o objetivo de toda essa alteração é a

funcionalidade, perfeição, eficiência, eficácia. Todas essas modificações nos genes dos seres vivos são realizadas através da engenharia genética, também identificada como técnica do DNA recombinante e, a partir do descobrimento e aplicação da técnica do DNA recombinante, que se tornou possível combinar genes de espécies diferentes, como a transferência de material genético de animais para planta, e vice-versa, que em situação normal seriam incapazes de se reproduzir sexualmente (TERSI, 2011).

### 2.3 MELHORAMENTO GENÉTICO *VERSUS* MODIFICAÇÃO GENÉTICA

Segundo Riechmann (2002 apud TERSI, 2011, p.45) o melhoramento genético é uma técnica que realiza cruzamentos dentro da própria espécie, como por exemplo: milho com milho, ervilha com ervilha, desde que essas espécies possuam a capacidade natural de se reproduzir sexualmente. Pode-se citar que essa técnica milenar, comum na agricultura desde os primórdios da civilização, teve como objetivo realizar o melhoramento genético com a finalidade de encontrar dentre as espécies existentes as mais vistosas, saborosas, resistentes e produtivas de maneira que através desta seleção as espécies que apresentassem as características desejáveis fossem predominantes (TERSI, 2011).

A seleção natural teve esse destaque através das experiências realizadas pelo abade austríaco Gregor Mendel, em 1856, conhecido como o pai da genética. Ele desenvolveu em seu convento experiências com hibridação de ervilhas. Após dez anos de estudos, Mendel obteve resultados para embasar leis relativas à hereditariedade dos caracteres dominantes e recessivos.

O melhoramento genético é uma técnica usada por agricultores e criadores de animais há séculos, fundamentada em escolher os melhores exemplares da cada raça ou tipo de planta e cruzá-los entre si, criando assim animais e plantas maiores ou mais resistentes ao clima ou a certas pragas. Quando selecionam animais reprodutores ou sementes dentro de uma população, para reforçar uma determinada característica de interesse econômico, como produtividade, cor, sabor ou tamanho, os produtores estão realizando o melhoramento genético, técnica que vem modificando a aparência e a composição dos alimentos ao longo dos anos. A

modificação genética, por sua vez, é a técnica da criação de OGM, quando se colam pacotes de genes de uma espécie em outra para realçar uma característica desejável como, por exemplo, resistência a pragas (FINUCCI, 2010).

A modificação genética consiste na transformação das bases das informações genéticas, onde ocorre a inclusão dos códigos genéticos de espécies não combinantes sexualmente, provocando uma mudança geneticamente que naturalmente seria improvável ocorrer. Com essa técnica da transgenia atualmente se produzem alimentos transgênicos. Riechmann (2010 apud TERSI, 2011, p.45) afirma que os alimentos são:

- a) organismos utilizados como alimentos e que têm sido submetidos a processos de engenharia genética;
- b) alimentos com um ingrediente ou aditivo derivado de um organismo submetido à engenharia genética; e,
- c) alimentos produzidos utilizando em seu processamento um produto auxiliar criado mediante a engenharia genética. Igualmente podem esses alimentos ser originários de um vegetal, animal, consumidos direta ou indiretamente pelo homem, ou seja, quando se alimenta do próprio organismo transgênico, e indireto, por meio da ingestão de carne de animal que foi alimentada de ração produzida à base de vegetal transgênico ou sofreu alguma aplicação de vacina contendo elemento transgênico.

#### Quadro 2 – Comparativo entre Melhoramento Genético e Modificação Genética

MELHORAMENTO GENÉTICO	MODIFICAÇÃO GENÉTICA
Combinação de genes da mesma espécie.	Centenas de pares de bases (menor unidade de código genético) são alteradas.
Seleção de indivíduos dentro da mesma espécie.	Alterações de processos bioquímicos.
Cruzamento sexual permite a troca de características.	Inserção de genes exógenos.
Mutações naturais ou induzidas alteram poucos pares bases.	Alterações que nunca aconteceriam na natureza, rompimento da barreira sexual.

(Fonte: GREENPEACE, 2006).

## 2.4 VANTAGENS E DESVANTAGENS

Segundo Pessoa; Carvalho; Pereira (2007 apud CREMONEZI, 2010) a agricultura transgênica foi inicialmente desenvolvida com atribuições agronômicas de resistência a herbicidas e insetos, com o objetivo de reduzir o uso de agroquímicos e de máquinas agrícolas, melhorando a qualidade ambiental. A utilização de agroquímicos sendo o principal meio de intoxicação dos trabalhadores rurais. Além de melhorar o ambiente de trabalho rural, a agricultura transgênica pode favorecer a redução da contaminação dos alimentos, águas e solos.

E a moderna biotecnologia é a melhor resposta a essas pressões, defendem os entusiastas dos alimentos transgênicos. Dentre as promessas dos OGMs estão: a diminuição dos custos de produção, com o incremento da produção e produtividade agrícolas; a criação de plantas resistentes a pragas reduzindo, assim, o uso de agrotóxicos. Com isso diminui-se a possibilidade de intoxicação por parte dos produtores bem como os impactos ambientais; os ganhos nutricionais dos alimentos já que se pode produzir variedades transgênicas com maior concentração de nutrientes; a contribuição eficaz para se por fim à fome no mundo; a inserção dos pequenos agricultores e regiões no mercado atual; a cooperação na produção de biocombustíveis; o alívio das mudanças climáticas e a redução da emissão de poluentes (MARTINS, 2010).

Já para os críticos aos OGMs, estes poderiam causar alteração do metabolismo da planta ou animal, causando o surgimento de novas toxinas ou alérgenos, além de alterarem a composição nutricional dos alimentos, reduzindo as quantidades disponíveis de nutrientes essenciais ou elevando a quantidade de elementos que poderiam fazer mal a saúde humana, entre outros (PESSANHA e WILKINSON, 2003). Dentre os efeitos inesperados dos transgênicos estariam: alteração de interações com microorganismos do solo; suscetibilidade a patógenos; modificação na resistência a insetos; alteração de características reprodutivas das plantas; menor produtividade da soja transgênica; variação nos níveis de expressão da proteína transgênica ao longo do ciclo da cultura. Ainda de acordo com seus críticos, uma vez decidida a liberalização dos transgênicos, sua disseminação seria irreversível, já que o novo gene introduzido na semente poderia se propagar sem controle na natureza (MARTINS, 2010).



Diante das promessas de maior produtividade a partir dos OGMs, em 2007, o Brasil foi o país que teve o maior índice de aumento no cultivo de sementes transgênicas no mundo. A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) crê na transgenia enquanto um instrumento alternativo de sustentação da agricultura brasileira, “reconhecendo que a obtenção de transgênicos é apenas um método de melhoramento vegetal quando são exauridas as possibilidades de melhoramento convencional, em que a precaução sempre é posta em evidência” (VALOIS, 2001 apud MARTINS, 2010).

## 2.5 UTILIZAÇÃO DOS OGMs

Apesar da quantidade de informações disponíveis sobre as plantas geneticamente modificadas (PGMs), a inocuidade dos cultivos dos transgênicos em relação ao meio ambiente e a segurança alimentar ainda é questionada. Conforme Brookes e Barfoot (2005 apud CREMONEZI, 2010) algumas pesquisas estimam os benefícios econômicos e a redução cumulativa de pesticidas, enquanto que outras apontam os impactos negativos crescentes, como a constatação de plantas resistentes às aplicações do herbicida glifosato, de efeitos tóxicos na microfauna do solo e a destruição de ambientes frágeis, além dos consequentes impactos sociais e econômicos.

Dados revelam que plantações comerciais de OGMs vêm aumentando ano a ano. Em 1999 foram cultivados em todo o mundo cerca de quarenta milhões de hectares de transgênicos. O mercado mundial de plantas transgênicas, estimado em 75 milhões de dólares em 1995, chegou ao redor de dois bilhões de dólares em 1999 e aproximadamente vinte e cinco bilhões de dólares em 2010 (FINUCCI, 2010).

As culturas mais testadas foram milho, tomate, soja, canola, batata e algodão, e as características genéticas introduzidas foram a tolerância a herbicidas e insetos, a qualidade do produto e a resistência a vírus. Um número superior de 11.000 ensaios de campos foram realizados entre 1987 e 2000, espalhados por 45 países, com mais de 81 cultivos OGM diferentes, segundo Borém e Santos (2001).

James (2004 apud FINUCCI, 2010) afirma que em 1996 os Estados Unidos começaram a utilização de OGM para fins comerciais em grande escala, com a

introdução da soja *Roundup Ready* (RR). A área plantada entre 1996 e 2003 passou de 2,8 milhões para 67,7 milhões de hectares. Em 2003 os OGM estavam presentes em 18 países, dos quais dez tinham cerca de três bilhões de habitantes e Produto Interno Bruto (PIB) de US\$ 13 trilhões, quase metade dos US\$ 30 trilhões do PIB mundial.

Os principais países produtores eram EUA, China, Índia, Indonésia, Brasil, México, Argentina e África do Sul; tal é a importância dos transgênicos nas grandes economias. Apesar da resistência aos OGM pela União Européia, o crescimento mundial dos transgênicos não parou (JAMES 2004 apud FINUCCI, 2010).

A área mundial de plantas geneticamente modificadas é estimada em mais de 80 milhões de ha, com destaque especial para a soja resistente ao herbicida glifosato (soja RR), que é a cultura transgênica mais explorada mundialmente, com aproximadamente 61% da área (ROESSING; LAZZAROTTO, 2004 apud FINUCCI, 2010).

O consumidor deve ser informado dos resultados através dos rótulos dos produtos que contenham ingredientes oriundos de OGM sobre os possíveis benefícios ou malefícios que possam acarretar a saúde humana e em relação aos sistemas produtivos um amplo esclarecimento sobre os possíveis danos a nossa biodiversidade, através de um trabalho de divulgação por órgãos públicos e privados ligados a este setor (TERSI, 2011).

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diversas pesquisas e estudos demonstram que a biotecnologia é responsável por melhorias na qualidade de vida da humanidade e que o seu estudo traz benefícios para a produção de alimentos e desenvolvimento de novas tecnologias para a saúde. Observa-se, entretanto, que se faz necessário um melhor detalhamento de seus efeitos na saúde humana, através de pesquisas e estudos mais minuciosos realizados por universidades e órgãos de pesquisa, objetivando transparência das informações quanto aos benefícios reais para o seu uso na agricultura, os seus efeitos no meio ambiente e para a população. Os estudos também devem indicar os possíveis danos que esta tecnologia pode causar ao meio ambiente, aos sistemas produtivos e ao ser humano através do consumo de produtos geneticamente modificado.

## REFERÊNCIAS

BORÉM, A.; SANTOS, F.R. **Biotecnologia Simplificada**. Viçosa: Ed. UFV, 2001.

CREMONEZI; S. **Avaliação de impactos Ambientais e Alimentares de Plantas Geneticamente Modificadas**. 2009. 197f. Dissertação (Mestrado) – Pós-Graduação Interunidades em Biotecnologia USP / Instituto Butantan, IPT, 2009.

EGLER, P. C. G. Perspectivas de uso no Brasil do processo de avaliação ambiental estratégica. **Revista Parcerias Estratégicas**, n. 11, jun. 2001.

FINUCCI; M. **Metodologias utilizadas na avaliação do impacto ambiental para a liberação comercial do plantio de transgênicos – uma contribuição ao estado da arte no Brasil**. 2010

GREENPEACE. FRANÇA L. L. **Transgênicos: uma questão ética**, 2006

JEAN-PIERRE, A; KINTZ, P. Surveillance biologique des OGM: le HCB veille. **Annales de Toxicologie Analytique** v.22, n.1, p.19, 2010.

LERAYER, Alda. Biotecnologia avança no Brasil. **Rev Agroanalysis**. v. 31, n.01, p. 31-33, 2011.

MARTINS, A. R. A. **Dependência e monopólio no comércio internacional de sementes transgênicas**. 2010. 150f. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Ciência Política do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, 2010.

PESSANHA, L., WILKINSON, J. **Transgênicos Provocam Novo Quadro Regulatório e Novas Formas de Coordenação do Sistema Agroalimentar**. Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília, v. 20, n. 2, mai./ago. 2003, p. 263-303.

TERSI, M. J. 2011 - **A ambivalência da técnica: os alimentos transgênicos e o direito a informação do consumidor**. 2011. 176f. Dissertação (Mestrado) – Pós-Graduação em Direito da Faculdade de Ciências Humanas e Sociais, Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho, 2011

## TECHNOLOGICAL REVOLUTION CAUSED BY GENETICALLY MODIFIED ORGANISMS

Luiz Wanderley Lopes

Paulo Rogerio Lopes

e-mail: [paulolps95@gmail.com](mailto:paulolps95@gmail.com)

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Soraya Regina Sacco

Prof<sup>a</sup> Esp. Maria Clara Ferrari

Fatec Itapetininga-SP

Translation: Marcos Antonio Duarte

Fatec Itapetininga

**ABSTRACT:** Biotechnology is a source of research and studies used both for animal and vegetable production and currently, known of its importance and application, there is no precedent in continuing the advances and research without this fundamental tool with support from society and several public and private organizations. The work makes reference to the importance of the agricultural and cattle raising products, their evolution and use, not only as food, but as auxiliary of human health through biotechnology, reporting requirements, products and researches that lead us to reflect on the efforts and results already attained, and goals to seek for this branch of genetic engineering.

**Keywords:** Agricultural Products. Evolution. Genetic Engineering.

### 1 INTRODUCTION

Biotechnology is a source of research and studies used both for animal and vegetable production. If we take as example primitive techniques involving plants, animals and microorganisms, we will see that biotechnology based on transgenics is a millenary or even pre-historic branch of knowledge. Besides this, even before the discovery of genetics, fermentation processes used in the production of cheeses, wines, breads and yogurts already used rudimentary forms of biotechnology.

According to Lerayer (2010), transgenics are nothing less than the evolution of the millenary techniques. For Jean-Pierre and Kintz, (2010) they are common in agriculture since the origin of civilization, when man started to domesticate the animals and started a primitive agriculture. The intention of genetic improvement had the purpose of seeking among the species, those having the best characteristics, in order to force the predominance of that more productive, resistant, tasty, attractive species.

A genetically modified organism (GMO) is a living organism (plant or animal organism), whose genetic heritage (genome) was artificially modified, in this case, by the use of genetic engineering tools. The techniques used to modify an organism by transgenesis consists in inserting in its genome one or more additional genes from a donating organism, usually from another species. For example, if a fish gene is introduced in strawberry, the strawberry is a GMO, or, if a bacteria

gene is introduced in corn, the corn becomes a GMO. These individuals are also called transgenics, because they host the distinct genes derived from the donating organism (JEAN-PIERRE; KINTZ, 2010).

According to Jesus et al. (2006 apud CREMONESI, 2009), despite the growing employment of biotechnologies for the production of food, its potential is still repressed due to public perception issues and their consequent influence in the legislation.

Despite the fast diffusion of transgenics, studies capable of providing conclusive scientific answers as to the environmental and economic advantages and disadvantages of cultivating transgenics are still scarce.

Concomitantly with the studies of food safety, answers are necessary to ensure the safety of the genetically modified products towards the environment, since, according to Pessoa (2007 apud CREMONEZI, 2009) there is a general concern that transgenics must have a stricter evaluation to minimize the possible environmental and health hazards, due to the fact that they are obtained by an innovative process and without the familiarity of the conventional methods. Scientific methods must be used in the detection of the environmental, food, economic and social effect of these organisms with potential to cause negative environmental impact, even before field tests are accomplished.

The study of these possible influences could be made employing Environmental Impact Assessments (EIAs), which are defined as procedures for the prediction, analysis and selection of technologies, projects and development policies that minimize negative changes in environmental quality (EGLER, 2001; ALMEIDA; BASTOS, 2002; CREMONEZI, 2009). In view of the problem of nonexistence of methodologies in Brazil having the purpose of environmental and food impact analysis of Genetically Modified Plants (GMPs), the development of this kind of work could provide researchers from the academy and the productive sector a less subjective and more transparent process than the current safety evaluation procedure of the GMPs in Brazil. The development of this methodology represents a methodological advance in the sense of minimizing the uncertainties generated due to the concerns of the society in relation to the genetically modified organisms, from the moment in which the information about the impacts of this technology are available.

The unfolding of alimentary impact in the population's quality of life, based on a discerning query to specialists, will allow elucidating relevant questions related to the environmental impacts of the transgenics technology and the use or destination of its products (CREMONEZI, 2009).

The scope of this research is to divulge the importance of the genetically modified agricultural products, in which genetic engineering allowed modifying the genome both in plants, as well as in animals.

## 2 DEVELOPMENT

### 2.1 GENETIC EVOLUTION IN AGRICULTURE

Farmers have been for a long time promoting artificial selection. Azevedo (2000 apud FINUCCI 2010) states that since the start of agriculture around ten thousand years ago, human populations have used empirical methods of genetic improvement, which mimic the natural evolution processes. The domestication of wheat, barley, pea and lentil dates around seven thousand years before Christ (B.C.). Banana, apple, potato, corn, sorghum and many other vegetable cultures started to be improved as of 5,000 B.C. Others like pineapple, certain greenery, strawberry, the rubber tree and the oil palm, were in turn improved in the Christian era. With the discovery of new scientific techniques, rational methods of genetic improvement started to be used by the geneticists in cultivated plants, domestic animals and useful microorganisms like those involved in the production of antibiotics, vitamins, enzymes and other products.

In the 20th century, man started to change the plants within their cells, manipulating their genes, and not only making a selection of species that had the best characteristics. The scientists discovered the possibility of changing parts of the plants, changing their deoxyribonucleic acid (DNA), obtaining genetically modified species with different characteristics from the species from which they descended. With this, new species were created with totally different characteristics (FINUCCI, 2010). Transgenic plants, animals and microorganisms have been produced into species with commercial value, especially as of the 80s. The first transgenic plants were used in China in the beginning of the 90s. In the United States, the first approval for commercial use of a transgenic plant occurred in 1994, when company Calgene launched a tomato with high storage resistance, according to Guerrante (2003). Chart 1 presents a brief timeline of the important happenings of genetics.

**Chart 1 - Genetic Evolution Timeline in Agriculture (Source: James, 2004 and Guerrante, 2003).**

Date	Occurrence
10,000 B.C.	Empirically made genetic improvement.
7,000 B.C.	Domestication of wheat, barley, pea and lentil.
5,000 B.C.	The first improvements appear in banana, apple, potato, corn, sorghum and other vegetable cultures.
Start of Christian Era	Improvement of pineapple, greenery, strawberry and oil palm cultures.
1663	Robert Hooke discovers the vegetal cells in England.
1796	Edward Jenner discovers in England viral vaccine against smallpox.
1830	Proteins are discovered.
1855	Thomas Escherich discovers in Germany the <i>Escherichia coli</i> bacteria.
1863	Gregor Mendel discovers genes.
1919	For the first time the biotechnology terminology is used by an engineer in Hungary.
1928	Alexander Fleming discovers Penicillin in England.
1944	DNA is discovered by Oswald Avery.
1954	Cell cultivation techniques are developed.

1970	Werner Arber, Daniel Nathans and Hamilton Smith identify restriction enzymes.
1975	Asilomar Conference, in California: concern with the biosafety of the GMO experiments.
Start of the 80s	Transgenic plants, animals, microorganism are produced in species of commercial value.
Start of the 90s	First transgenic plants are used in China.
1994	First approval for commercial use of a transgenic plant in the USA.
1998	Experimental planting of GM cultures approved in Brazil in 48 areas.
1999	Transgenic vegetables in the whole world are around U\$ 2 billion
2002	Dolly sheep.
2010	Estimate of around U\$ 25 billion of transgenics cultivated in the world.

## 2.2 CONCEPT OF GENETICALLY MODIFIED ORGANISMS (GMO)

GMO are organisms created by means of the transfer of genes from one living organism to another, usually between different species. To modify an organism, a package of genes is introduced, together with a certain genetic sequence that serves to activate another gene of interest (that could make a plant to be resistant to a certain herbicide or produce a toxin) and the DNA of the terminal sequence, which indicates where the genetic package will end (FINUCCCI, 2010).

Tersi (2011) attests that the manipulation of the genetic material in artificialized media found in specialized labs allowed for new concepts to be developed like that of biotechnology, genetic engineering, transgenics and others.

Biotechnology among many definitions could be understood as the technique of using something alive to obtain a useful product, according to the United Nations Food and Agriculture Organization - FAO (2010 apud TERSI, 2011, p.42). Thus, biotechnology is a technical process of changes in the genes of a certain living being, being important to highlight that this process would not be possible by natural means, and the purpose of all this change is functionality, perfection, efficiency, effectiveness. All these modifications in the genes of living beings are made through genetic engineering, also identified as the recombinant DNA technique and, as of the discovery and application of the recombinant DNA technique, which made it possible to combine genes of different species, like the transfer of genetic material of animals to plants, and vice-versa, which under normal situation would be incapable of sexually reproducing (TERSI, 2011).

## 2.3 GENETIC IMPROVEMENT VERSUS GENETIC MODIFICATION

According to Riechmann (2002 apud TERSI, 2011, p.45) genetic improvement is a technique that performs crossings within the species itself, such as, for example: corn with corn, pea with pea, as long as these species have the natural capacity of reproducing sexually. It could be mentioned that this millenary technique, common in agriculture since the beginning of civilization,

had as purpose the genetic improvement with the objective of finding among the existing species the most attractive, tasty, resistant and productive such that through this selection the species that presented the desirable characteristics would be predominant (TERSI, 2011).

Natural selection had its highlight through experiences made by the Austrian abbot Gregor Mendel, in 1856, known as the father of genetics. He developed experiences in his convent with hybridization of peas. After ten years of studies, Mendel obtained results to base laws related to hereditariness of the dominant and recessive characters.

Genetic improvement is a technique used by farmers and animal raisers for centuries, based on choosing the best specimens of each race or type of plant and crossing them between themselves, thus creating animals and plants which are bigger or more resistant to the climate or certain plagues. When selecting reproducing animals or seeds in a population to reinforce a certain characteristic of economic interest, like productivity, color or size, the producers are performing genetic improvement, technique which has been modifying the appearance and composition of food along the years. Genetic modification, in turn, is the technique of creating GMO, when gene packages of one species are attached to another to highlight a desirable characteristic, such as, for example, resistance to plagues (FINUCCI, 2010).

Generic modification consists in the transformation of the genetic information bases, where the inclusion of the genetic codes of sexually non combining species occurs, causing a genetic change that would naturally be improbable of occurring. Currently, transgenic foods are produced with this transgenesis technique. Riechmann (2010 apud TERSI, 2011, p.45) states that food is:

- a) organisms used as food and which have been subjected to genetic engineering processes;
- b) food with an ingredient or additive derived from an organism submitted to genetic engineering; and,
- c) food produced using in its process an auxiliary product created by means of genetic engineering. Equally, this food could be originated from a vegetable, animal, directly consumed by man, i.e., when he feeds from the transgenic organism itself, and indirectly by means of ingestion of meat from an animal that was fed with ration produced with basis on transgenic vegetable or which suffered some application of vaccine containing transgenic element.

Chart 2 - Comparison between Genetic Improvement and Genetic Modification (Source: GREENPEACE, 2006).

GENETIC IMPROVEMENT	GENETIC MODIFICATION
Combination of genes from the same species.	Hundreds of pairs of bases (least unit of genetic code) are changed.
Selection of individuals within the same species.	Changes of biochemical processes.
Sexual crossing allows the change of characteristics.	Insertion of exogenous genes.
Natural or induced mutations change few pairs of bases.	Changes that would never happen in nature, breaking the sexual barrier.



## 2.4 ADVANTAGES AND DISADVANTAGES

According to Pessoa; Carvalho; Pereira (2007 apud CREMONEZI, 2010) transgenic agriculture was initially developed with agronomic attributions of resistance to herbicides and insects, with the purpose of reducing the use of agrochemicals and of agricultural machines, improving the environmental quality. The use of agrochemicals is the main form of intoxication of rural workers. Besides improving the rural work environment, transgenic agriculture could favor the reduction of contamination of foods, water and soils.

And modern biotechnology is the best response to these pressures, maintain the enthusiasts of transgenic food. Among the promises of GMOs are: the decrease of production costs, with increase in agricultural production and productivity; the creation of plants resistant to plagues, thus reducing the use of pesticides - with this, the possibility of intoxicating producers as well as environmental impacts decrease; nutritional gain of the food, since it is possible to produce transgenic varieties with greater nutrient concentration; efficacious contribution to put an end to world hunger; insertion of small farmers and regions in the current market; cooperation in the production of biofuels; relief in climactic changes and reduction of pollutants emissions (MARTINS, 2010).

As for the critics of GMOs, these could cause change in the metabolism of the plant or animal, causing the appearance of new toxins or allergens, besides changing the nutritional composition of the foods, reducing the available quantities of essential nutrients or elevating the quantity of elements that could harm human health, among others (PESSANHA and WILKINSON, 2003). Among the unexpected effects of the transgenics, there would be: change of interactions with microorganisms of the soil; susceptibility to pathogens; modification in the resistance to insects; change of the reproductive characteristics of the plants; less productivity of the transgenic soybean; variation in the levels of expression of the transgenic protein along the culture cycle. Still according to the critics, once decided for the release of the transgenics, its dissemination would be irreversible, since the new gene introduced in the seed could propagate without control in the nature (MARTINS, 2010).

In face of the promises of greater productivity as of GMOs, in 2007 Brazil was the country that had the greatest increase rate in the planting of transgenic seeds in the world. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) believes in the transgenesis while an alternative instrument of support to the Brazilian agriculture, “recognizing that obtaining transgenics is just a method of vegetable improvement when the possibilities of conventional improvement are exhausted, in which precaution is always put to evidence” (VALOIS, 2001 apud MARTINS, 2010).

## 2.5 USE OF GMOs

Despite the amount of information available on genetically modified plants (GMPs), the innocuousness of transgenics crops in relation to the environment and food safety is still questioned. According to Brookes and Barfoot (2005 apud CREMONEZI, 2010) some researches estimate the economic benefits and the cumulative reduction of pesticides, while others point out the growing

negative impacts, like the observation of plants resistant to applications of glyphosate herbicide, of toxic effect in the microfauna of the soil and the destruction of fragile environments, besides the consequent social and economic impacts.

Data reveal that commercial crops of GMOs are increasing by the year. In 1999 around forty million hectares were cultivated with transgenic vegetables, worldwide. The world market of transgenic plants, estimated in 75 million dollars in 1995, reached around two billion dollars in 1999, and approximately twenty-five billion dollars in 2010 (FINUCCI, 2010).

The most tested cultures were corn, tomato, soybean, canola, potato and cotton, and the most important genetic characteristics introduced were the tolerance to herbicides, and insects, the quality of the product and the resistance to virus. More than 11,000 assays were performed in fields between 1987 and 2000, scattered throughout 45 countries, with more than 81 crops of different GMOs, according to Borém and Santos (2001).

James (2004 apud FINUCCI, 2010) states that in 1996 the United States the large scale use of GMOs for commercial purposes started, with the introduction of Roundup Ready (RR) soybean. The planted area between 1996 and 2003 went from 2.8 million to 67.7 million hectares. In 2003 the GMOs were present in 18 countries, of which ten had around three billion inhabitants and Gross National Product (GNP) of US\$ 13 trillion, almost half of the US\$ 30 trillion world GNP.

The main producing countries were USA, China, India, Indonesia, Brazil, Mexico, Argentina and South Africa; such is the importance of the transgenics in large economies. Despite the resistance to GMOs by the European Union, the world growth of the transgenics did not stop (JAMES 2004 apud FINUCCI, 2010).

The world area of genetically modified plants is estimated in more than 80 million hectares, with special highlight to the soybean resistant to glyphosate herbicide (RR soybean), which is the most explored transgenic culture worldwide, with approximately 61% of the area (ROESSING; LAZZAROTTO, 2004 apud FINUCCI, 2010).

The consumer should be informed of the results through the labels of products which contain ingredients derived from GMOs, about the possible benefits or malefactions they could cause to human health and, in relation to the productive systems, a broad clarification about the possible harms to our biodiversity, by means of a divulging work by public and private organizations connected to this sector (TERSI, 2011).

### 3 FINAL CONSIDERATIONS

Several researches and studies demonstrate that biotechnology is responsible for improvements in humanity's quality of life and that its study brings benefits to the production of foods and in the development of new health technologies. It is, however, observed that a better detailing of its effects in human health is necessary, by means of more detailed researches and studies performed by universities and research organizations, aiming at the transparency of information as to the benefits that its use could have in agriculture, its effects in the environment and for the population. The studies should also indicate the possible harms that this technology

could cause to the environment, to the productive systems and to the human being through the consumption of genetically modified products.

## REFERENCES

BORÉM, A.; SANTOS, F.R. **Biocologia Simplificada**. Viçosa: Ed. UFV, 2001.

CREMONEZI; S. **Avaliação de impactos Ambientais e Alimentares de Plantas Geneticamente Modificadas**. 2009. 197f. Master's thesis - Post Graduation Interunits in Biotechnology USP / Instituto Butantan, IPT, 2009.

EGLER, P. C. G. Perspectivas de uso no Brasil do processo de avaliação ambiental estratégica. **Revista Parcerias Estratégicas**, n. 11, jun. 2001.

FINUCCI; M. **Metodologias utilizadas na avaliação do impacto ambiental para a liberação comercial do plantio de transgênicos - uma contribuição ao estado da arte no Brasil**. 2010

GREENPEACE. FRANÇA L. L. **Transgênicos: uma questão ética**, 2006

JEAN-PIERRE, A; KINTZ, P. Surveillance biologique des OGM: le HCB veille. **Annales de Toxicologie Analytique** v.22, n.1, p.19, 2010.

LERAYER, Alda. **Biocologia avança no Brasil**. **Revista Agroanalysis**. v. 31, n.01, p. 31-33, 2011.

MARTINS, A. R. A. **Dependência e monopólio no comércio internacional de sementes transgênicas**. 2010. 150f. Master's Thesis - Departamento de Ciência Política do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, 2010.

PESSANHA, L., WILKINSON, J. **Transgênicos Provocam Novo Quadro Regulatório e Novas Formas de Coordenação do Sistema Agroalimentar**. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 20, n. 2, mai./ago. 2003, p. 263-303.

TERSI, M. J. 2011 - **A ambivalência da técnica: os alimentos transgênicos e o direito a informação do consumidor**. 2011. 176f. Master's Theses - Post Graduation in Law from Faculdade de Ciências Humanas e Sociais, Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho, 2011

## DESCRIÇÃO DO PROGRAMA MUNICÍPIO VERDE AZUL NO MUNICÍPIO DE QUADRA – SP

**Aline Camargo Batista**

**Letícia Camargo**

[leticia\\_camargo005@hotmail.com](mailto:leticia_camargo005@hotmail.com)

**Amanda Aparecida De Campos**

**Prof. Dr. Ricardo Serra Borsatto**

Fatec Itapetininga

**RESUMO:** O presente trabalho apresenta os resultados da participação do município de Quadra-SP no Programa Município Verde Azul (PMVA). Para tanto, foi realizada uma análise documental na qual se buscou analisar todos os registros relativos à implantação do PMVA no município. Também foi realizada uma entrevista semiestruturada com o gestor municipal do programa. Conclui-se que a implantação do Programa no município pode ser considerada um sucesso, visto que Quadra tem alcançado elevadas posições no ranking estadual. Varias ações que impactam a qualidade ambiental do município vêm sendo implementado nos últimos anos, fato que se deve ao comprometimento de diferentes atores locais com as diretrizes do programa.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade. Agenda Ambiental. Instrumento de referência municipal.

**ABSTRACT:** This paper presents the results of the participation of Quadra-SP municipality in Blue Green City Program (MAP). For this purpose, a document analysis which aimed to examine all records relating to the implementation of MAP in the city. A semi-structured interview was also performed with the municipal manager of the program. It is concluded that the implementation of the program in the city can be considered a success, since court has reached high positions in the state ranking. Several initiatives that impact on environmental quality in the city have been implemented in recent years, a fact that is due to the involvement of different local actors with the program guidelines.

**Keywords:** Sustainability. Environmental Agenda. Municipal reference tool.

### 1 INTRODUÇÃO

Desde a primeira revolução industrial que teve início no fim do século XVIII os recursos naturais vêm sendo utilizados de forma incessante. Ademais essa grande transformação do sistema produtivo levou à migração das populações do campo para os centros urbanos, em busca de melhores condições de vida. Assim, o êxodo rural foi tornando-se cada vez mais intenso, os centros urbanos foram ficando cada vez mais populosos, a qualidade de vida diminuiu, as cidades cresceram de forma desordenada, os bairros marginalizados começaram a surgir e as condições de vida foram ficando cada vez

mais precárias. Ao longo dos anos a paisagem natural das cidades foi sendo modificadas e essas se tornaram um centro competitivo.

O crescimento dava-se por meio da produção, a expansão industrial de fábricas teve um aumento significativo, pouco se falava de qualidade ambiental, pois o desenvolvimento não podia parar, o campo tornara-se um local de extração para garantir a produção em massa. Ao longo dos anos pode-se observar a constante degradação do ambiente.

Somente no ano de 1972 aconteceu em Estocolmo, na Suécia, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, a fim de discutir ideias sobre um conceito de desenvolvimento sustentável. A partir daí começa a se consolidar no ideário internacional a importância de usufruir e preservar os recursos naturais, fazendo com que sejam de uso comum da população, sem que haja um uso equivocado desses recursos.

Com a crescente população das cidades, o consumo de bens industriais tende a cada vez aumentar, a cada dia novas tecnologias estão no mercado, a sociedade vive num constante consumismo, sempre em busca da praticidade, como na procura por alimentos rápidos, de fácil acesso a crédito, entre outros.

Contudo, a preocupação ambiental começa ganhar importância no cenário holístico, as leis ambientais passam por mudanças, a fim de mitigar os danos sem deixar de produzir, dentro de um contexto onde a dimensão ambiental passa a ser mais valorizada.

No ano de 2007, o Governo do Estado de São Paulo deu início ao Programa Município Verde Azul (PMVA), o qual aponta as dificuldades e propõe soluções a fim de tornar hábito dos municípios o compromisso e a responsabilidade ambiental. Segundo a Secretaria de Estado do Meio Ambiente, o Programa Município Verde Azul –(PMVA) tem como objetivo estimular e capacitar as Prefeituras a programarem e desenvolverem uma agenda ambiental estratégica. O Programa também proporciona o desenvolvimento e aplicação de Planos Ambientais municipais de curto, médio e longo prazos, visando à melhoria das condições de vida de suas populações por meio de uma agenda composta por 10 diretrizes (Quadro 1). Os 645 municípios do Estado de São Paulo assinaram um Protocolo de intenções com o governo estadual, no qual se comprometeram em desenvolver ações baseadas nessas diretrizes, que melhorassem a qualidade ambiental de seu território (Secretaria do Estado de São Paulo, 2012).

#### Quadro 1 - Diretrizes do PMVA

DIRETIVAS	PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS
Esgoto tratado	Auxilia os índices de coleta, transporte, tratamento e disposição de forma adequada do esgotamento urbano.
Resíduos Sólidos	Abrange Programas e/ou ações de responsabilidades pós-consumo.

Biodiversidade	Visa proteger e recuperar áreas ciliares.
Arborização Urbana	Planejamento e ações de prioridades de arborização.
Educação Ambiental	Implementar a Educação Ambiental Transversal.
Cidade Sustentável	Visa o uso racional dos recursos naturais.
Gestão das Águas	Fortalecer e avaliar a gestão municipal, a fim de garantir qualidade no abastecimento público.
Qualidade do Ar	Iniciativas que contribuam para a melhoria da qualidade do ar, e controle da emissão de gases do efeito estufa.
Estrutura Ambiental	Fortalecimento e Integração das entidades, secretarias e departamentos de meio ambiente.
Conselho Ambiental	Estimula o funcionamento correto dos Conselhos Municipais Ambientais.

Fonte: Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente, 2012.

Ao final de cada ano os trabalhos executados são encaminhados à Secretaria do Estado de Meio Ambiente para avaliação, onde é feito um ranking com os municípios que mais desempenharam a função socioambiental.

Dentro desse contexto, o presente trabalho se propôs a avaliar o Programa Município Verde Azul no Município de Quadra – SP.

## 2 METODOLOGIA

### 2.1 Locais de estudo

A cidade de Quadra-SP está situada à Oeste de Guareí, Sul de Itapetininga, Leste de Tatuí e Norte de Porangaba, Cesário Lange e Pereiras. Seu relevo de planalto e sua localização geográfica, 23°28' de latitude Sul e 48°03' de longitude Oeste, favorecem o cultivo de diferentes espécies agrícolas. As origens territoriais do município atualmente conhecido como Quadra datam do século XVIII e XIX. Todavia a Vila de Quadra original teria surgido em meado de 1870. Desde 1875 há registros do “distrito de Quadra” município de Tatuí, sendo elevado a Distrito de Tatuí em 18 de dezembro de 1912. Por meio de plebiscito popular obteve emancipação no ano de 1993. Apenas em 1997 o município foi plenamente instalado, durante anos o cultivo de algodão, milho amarelo e café concorreram com a produção de milho branco e criação de bovinos. Na metade do século XX para os anos atuais somente o cultivo de milho branco e a bovinocultura continuam impulsionando significativamente a economia do município. Os principais acessos e vias de escoamento da

produção se dá pela Rodovia Presidente Castelo Branco, estrada municipal “Monsenhor Murari”, que liga a cidade de Quadra à Tatuí e Rodovia SP 127, que liga o município a região Sul do Estado de São Paulo (PREFEITURA MUNICIPAL DE QUADRA, 2013).

## **2.2 Levantamento de dados**

No decorrer do ano de 2013, foi realizada uma análise documental de todos os dados relacionados ao PMVA no município de Quadra. Além de analisar os documentos, também foi realizada uma entrevista semiestruturada com o responsável pela implantação do PMVA no município de Quadra. A entrevista seguiu um roteiro de questões preconcebido que permitia que as respostas fossem abertas, e que o entrevistado tivesse liberdade de expressar opiniões além das previstas nas perguntas.

## **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O Município de Quadra, por meio da gestão da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente, compartilhada com todas as Secretarias e Câmara Municipal, concorrem com os 644 municípios do Estado de São Paulo para o Programa Município Verde Azul da Secretaria Estadual de Meio Ambiente. O programa estabelece 10 diretrizes ambientais. Diversas ações dentro dessas diretrizes foram executadas. A Classificação contemplou o Município com recursos de aproximadamente R\$ 300.000,00, no ano de 2013.

A seguir apresentam-se os dados relativos ao PMVA no Município de Quadra organizados em função das diretrizes do programa, a saber: Esgoto tratado, Resíduos sólidos, Biodiversidade, Arborização urbana, Educação ambiental, Cidade sustentável, Gestão das águas, Qualidade do ar, Estrutura ambiental, Conselho ambiental.

### **3.1 Esgoto tratado**

Nesta Diretiva é realizada periodicamente coleta de água e esgoto para saber se o tratamento está sendo eficiente, a amostra é coletada por um técnico da CETESB acompanhado de um técnico da Secretaria de Meio Ambiente.

A coleta de amostra é realizada duas vezes ao ano, e estas são analisadas quanto a DBO (demanda bioquímica de oxigênio), a DQO (demanda química de oxigênio), temperatura da água, temperatura do ar, óleos e graxas.

### **3.2 Resíduos Sólidos**

#### **3.2.1 Coleta de materiais recicláveis**

A Associação de Coleta e Manuseio de Materiais Recicláveis de Quadra foi fundada no ano de 2010, com apoio da Prefeitura Municipal, e realiza a coleta de materiais recicláveis de segunda à sexta-feira no período da manhã. No período da tarde os materiais

são separados e ocorre a triagem com auxílio de balança e prensa. O material reciclável é comercializado. A associação é composta por 29 pessoas, das quais 5 trabalham na coleta e seleção dos materiais. O trabalho de coleta seletiva propicia renda aproximada de R\$ 600,00 por pessoa/mês. O peso por mês de rejeitos da coleta seletiva gira em torno de 4.500 kg. Destaca-se que em janeiro de 2014 a renda dos trabalhadores chegou à R\$ 1.100,00.

O sucesso do trabalho é devido à conscientização da população que faz a separação dos resíduos, aumentando a renda dos trabalhadores e contribuindo para a vida útil do aterro.

### 3.2.2 Descarte de volumosos

Em 2012 iniciou-se o trabalho de transformação dos volumosos, onde os mesmos são descartados pela população nos pontos de coleta de resíduos sólidos domésticos e estes são recolhidos pela equipe da Associação de Coleta e Manuseio de Materiais Recicláveis, que transportam os resíduos volumosos, ou seja, móveis e equipamentos domésticos, que são levados para o Fundo Municipal de Solidariedade onde são restaurados e vendidos por preço acessível. O trabalho tem apresentado resultados satisfatórios e a cada ano a procura por volumosos restaurados vem aumentando.

### 3.2.3 Descarte de pneus usados

Os pneus usados são levados à empresa Pneus Sarapuí, por meio de um termo de compromisso firmado em 2013. Seguindo as normas necessárias para reciclagem de borracha e pneus, a Pneus Sarapuí desenvolve produtos de qualidade e de grande variedade de aplicabilidade. Exemplos de produtos desenvolvidos pela empresa: linha para pedreiro, salto para botina, percinta para estofado, solas para botinas, tubos para a canalização de água pluvial, borracha regenerada e solas para sandálias.

O número de pneus usados é baixo, sendo necessário fazer a coleta e entrega uma vez ao ano, antes da entrega os pneus ficam estocados no barracão da secretaria de obras.

### 3.2.4 Descarte de eletrônicos

A Prefeitura Municipal firmou um termo de compromisso em 2013, com a LED Reciclagem Tecnológica de Mococa-SP, para entregar os materiais eletrônicos pertencentes ao Município para que a empresa faça a destinação correta desses materiais. A empresa possui licença da CETESB.

A campanha de recolhimento de materiais eletrônicos é feita uma vez por ano, só em 2013 foram coletados 240 kg de pilhas usadas, entre outros eletrônicos, que assim obtiveram destinação correta.



### 3.3 Biodiversidade

#### 3.3.1 Plantio e recuperação das áreas ciliares

Foram plantadas e recuperadas 3 áreas ciliares em 2013, estas estavam carentes de árvores e sofrendo intervenção de animais, causando assoreamento nas áreas de preservação permanente.

As áreas plantadas foram do Sr. Amâncio José Tavares, no Bairro Aleluia, Sr. Luis Carlos Pereira, no Bairro do Matão, e do Sr. Célio Valdrighi, totalizando uma área recuperada de 3.100m<sup>2</sup>.

Foram plantadas mudas nativas como Manacá, Canafístula, Quaresmeira, Resedá, Aroeira Salsa, Aroeira pimenteira, Ingá, Figueira, Sangra d'água, Pau ferro, Pitanga, Araçá, Pau de viola, Jequitibá branco, Angico Branco, Cerejas do Rio Grande, Guarantãs, Saraguagis, Jatobás, Louros, Cajaranas, Gabirobas.

No total foram plantadas 750 árvores, a manutenção é por conta do proprietário, espera-se para 2014 que sejam recuperadas novas áreas e que seja aumentado o número de árvores plantadas.

#### 3.3.2 Ações que inibem a contaminação de Área de Preservação Permanente

Adotando as técnicas recomendadas para conservação e preservação do solo e da água, em 2013, a Sra. Arminda Valêncio Miranda, implantou a construção de terraços em nível, visando melhorar a infiltração de água no solo e conseqüentemente evitar o arrastamento do solo, não permitindo o assoreamento da área de preservação permanente (APP) do Sítio Santa Rosa. A propriedade está localizada na estrada José Mascarenhas de Moraes, bairro Cruz de Cedro em Quadra-SP. Existem outras propriedades adotando essa mesma técnica.

#### 3.3.3 Nascente Modelo

Entende-se por nascente o afloramento do lençol freático que vai dar origem a uma fonte de água de acúmulo (represa) ou cursos d'água (regatos, ribeirões e rios). Em virtude de seu valor inestimável deve ser tratado com cuidado especial.

A preservação das nascentes ajuda a garantir a qualidade e a quantidade de água de rios, córregos e outros cursos d'água, em especial, aqueles que contribuem para o abastecimento humano (importante fonte de água doce).

A nascente Modelo do Município de Quadra localiza-se no Bairro do Guaraná, na propriedade do Haras Modelo, onde se iniciou a recuperação no ano de 2011, quando foram plantadas as mudas. Em 2012, as mudas foram estaqueadas e adubadas e em 2013 foram coroadas para não haver competição de mudas com plantas daninhas.

Foram plantadas 6.480 árvores de espécie nativa, a nascente é protegida por cercas para evitar a entrada de animais. A nascente Modelo está aberta à visita das escolas do Município e tem objetivo de orientar os alunos sobre como preservar uma nascente e da importância da proteção das nascentes, áreas ciliares e evitar o assoreamento, erosões e contaminação do solo e água.

### 3.4 Arborização urbana

#### 3.4.1 Avaliação de distribuição de árvores na área urbana

No ano de 2009 foi dado início a implantação do projeto de arborização urbana de Quadra, sendo adotado o critério de plantio conforme as características de cada rua, calçadas com faixa ou sem, largura de calçada e efeito estético. Foi feito o plantio por quarteirões de espécie única mantendo a diversidade por rua. As ruas onde foram efetuados os plantios são: Coronel Cornélio Vieira de Camargo, José Carlos da Silveira, Agenor Francisco Vieira, Avenida Francisco Lobo, Candido José de Oliveira, Antônio Vieira Filho, Dr. Renato Mota, Agenor Soares, tendo diversidade de espécies como oiti, quaresmeira, escova de garrafa, ipê branco, tipuana, manacá, cerejeiras, canafístula.

De 2009 a 2013 o projeto de arborização urbana plantou aproximadamente 300 árvores na área urbana, levando em consideração a biodiversidade e a carência de árvores por bairros.

#### 3.4.2 Viveiro

No ano de 2013, 679 árvores deram entrada no viveiro de mudas municipal. Destas, 550 foram plantadas na arborização urbana e na recuperação de áreas de preservação permanente.

#### 3.4.3 Banco de sementes

Em 2013 foi dado início ao Banco de Sementes no Município de Quadra. Foram coletadas sementes nativas de 3 espécies tais como Sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*), Pau Ferro (*Caesalpinia férrea*) e Ipê Amarelo Cascudo (*Tabebuia chrysotricha*).

As sementes foram coletadas em 60 pontos para cada espécie, com o objetivo de manter a diversidade entre a mesma espécie. As sementes que foram coletadas serão beneficiadas para posterior dispersão, objetivando a recomposição da diversidade das praças, áreas verdes e áreas de reflorestamento do Município de Quadra.

A expectativa para 2014 é que aumente a coleta de sementes por espécies e que seja feita a troca de sementes com municípios vizinhos, aumentando ainda mais a diversidade das espécies.

### **3.5 Educação ambiental**

As escolas municipais “João Inácio Soares” e “José Ayres” do Município de Quadra têm como parceiras do projeto de educação ambiental, as Secretarias Municipais de Educação e de Agricultura e Meio Ambiente, que foi elaborado pela coordenadora pedagógica Inês Eleutério Campos, sob a direção de Renata Stahl Rodrigues e desenvolvido pelos professores da Rede Municipal de Educação.

O Primeiro Programa Municipal de Educação Ambiental teve início em 2011 e tem permanecido em exercício nos anos de 2012 e 2013.

O projeto visa estimular a mudança de hábitos e atitudes ao uso consciente dos recursos naturais, despertando a consciência ecológica da política de reduzir, reutilizar e reciclar (3Rs). Sensibilizando os educadores e a comunidade para contribuir e desenvolver hábitos saudáveis que não poluam e nem degradem o meio ambiente.

O programa terá duração de 5 (cinco) anos, com início em 2011 e término em 2016. Nesse período serão realizadas reuniões pedagógicas, palestras e apresentação pela direção e coordenação da escola aos professores e funcionários.

Dessa forma, o objetivo é sensibilizar os alunos desenvolvendo uma consciência ambiental que contribua para a reflexão sobre atitudes inadequadas ao meio em que vive, perceber que suas ações podem afetar a sustentabilidade do planeta:

- a) Participar da construção de um futuro sustentável para nossa comunidade, nosso município, nossa região, para o Brasil e o planeta;
- b) Debater sobre os problemas sociais e ambientais da comunidade e perceber como eles se relacionam com o mundo;
- c) Buscar a reflexão sobre as atitudes individuais que se refletem na natureza e a necessidade de mudanças de atitudes.

O conteúdo será apresentado de forma interdisciplinar, onde será proposta a busca constante na reflexão de cada um sobre os temas abordados e atividades práticas.

### **3.6 Cidade Sustentável**

#### **3.6.1 Treinamento intermunicipal**

Nesta diretiva a preocupação com o ambiente é de responsabilidade de todas as secretarias e departamentos municipais. O Município realiza consórcios intermunicipais a fim de discutir com os demais Municípios os problemas e soluções possíveis.

Os interlocutores e suplentes de cada município trocaram informações entre si para ter melhor desenvoltura no programa. As reuniões com o consultor são realizadas uma vez por mês, onde é feito uma avaliação do que vem sendo realizado.

### 3.6.2 Horta orgânica de especiarias

Em 2013 foi desenvolvido o projeto de horta orgânica de especiarias na Escola Estadual da Quadra pelo professor José Lino Ferreira.

As especiarias são utilizadas para o preparo das comidas feitas na escola para os alunos do Ensino Médio.

### 3.7 Gestão das Águas

É solicitado um ofício à Sabesp para saber a quantidade de perdas no sistema de abastecimento de água, cujo objetivo é mostrar o problema e procurar solução, se necessário.

É realizado monitoramento nos poços de abastecimento da rede Sabesp, a fim de garantir qualidade à população. Os poços artesanais do Município de Quadra-SP são de mananciais subterrâneos da micro bacia do Ribeirão Palmeiras, sub-bacia baixo Sorocaba e bacia Hidrográfica Sorocaba Médio Tietê.

### 3.8 Qualidade do Ar

#### 3.8.1 Oficina para operação estiagem

Nos dias 15 e 16 de maio de 2013 foi realizada a oficina para Operação Estiagem, no auditório do SEST/SENAT, situado na Rua Alberto Panzan nº 180, Bairro Boa Vista, Sorocaba-SP, teve como objetivo principal especializar os agentes da defesa civil atuantes nas cidades da região de Sorocaba-SP, levar conhecimento àqueles que direta ou indiretamente estão comprometidos com tal matéria.

O treinamento visa qualificar os agentes no combate contra incêndios florestais e animais peçonhentos. Essa capacitação dos agentes da defesa civil acontece uma vez ao ano.

#### 3.8.2 Inspeção veicular

Através da BRASIL. Lei Municipal nº 451 de 23 de setembro de 2011, todos os veículos da frota municipal deverão passar semestralmente pela inspeção de fumaça preta através do método cartão – escala de Ringelmann reduzido. Contudo, foi criado um ícone de inspeção para os veículos.

### 3.9 Estrutura Ambiental

Essa diretiva permite que seja feitas ações e convênios intermunicipais, ou seja, uma troca de informação entre municípios, os secretários municipais assumem compromisso de ajudar e participar das ações.

O município realiza consórcios intermunicipais a fim de discutir problemas e soluções possíveis. No ano de 2013, o município de Quadra fez parcerias com cidades vizinhas como Cesário Lange, foi realizado o evento cultural de teatro através de figurinos recicláveis visando à preservação do ambiente.

### **3.10 Conselho Ambiental**

O Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente foi criado através da BRASIL. Lei nº 366/2009 de 08 de setembro de 2009, que realizam reuniões ordinárias a cada 2 meses, se necessário são feitas reuniões extraordinárias. O COMDEMA discute problemas e soluções ambientais para o Município. O Conselho é composto por 50% do Poder Público e 50% pela sociedade civil, o que o torna paritário. As reuniões são realizadas na Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente na Rua Dr. Renato Mota nº 249 às 15h00min, na quarta 4ª feira do Mês.

A nova diretoria do Conselho foi eleita em 2013 e está em vigor até 2015.

## **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A implantação do PMVA no Município de Quadra SP enfrentou dificuldades ao longo dos anos, o que exigiu dos gestores locais um trabalho árduo, sendo que a integração das Secretarias Municipais, Câmara Municipal e Sociedade Civil, teve extrema importância para o sucesso do trabalho.

A sensibilização das pessoas com a problemática ambiental proporcionou uma mobilização dos agentes envolvidos. Vale lembrar, que o desempenho nos últimos anos foi positivo, sendo que no ano de 2009 o Município obteve 66,74 pontos, classificando-se na posição 273 do Estado. Em 2011, obteve a 8ª colocação, com 94,36 pontos, no ano de 2012, a pontuação foi de 93,58, colocando o Município em 13º lugar no ranking ambiental do Estado e em 2013 ficou em 18º colocado, com 89 pontos.

A cada ano o programa está mais rigoroso na classificação, em 2012 foram 134 municípios certificados, já no ano de 2013 foram 67 cidades certificadas.

Nos últimos três anos de certificação o município contou com premiação de aproximadamente R\$ 900.000,00, que foi revertido em máquinas e equipamentos para garantir a qualidade do trabalho realizado.

Pode-se dizer que o avanço do Município deve-se à conscientização das pessoas em relação à questão ambiental. Espera-se que o comprometimento das autoridades e sociedade civil seja constante, afim de que a cada ano todos compartilhem dos resultados positivos tendo como princípio a responsabilidade com o ambiente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Lei nº 366/2009 de 08 de setembro de 2009.

BRASIL. Lei Municipal nº 451 de 23 de setembro de 2011.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2012. Disponível em:  
<<http://www.ambiente.sp.gov.br/municpioverdeazul/o-projeto/>>. Acesso em: dez. 2012.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2013. Disponível em:  
<<http://www.ambiente.sp.gov.br/municpioverdeazul>>. Acesso em: nov. 2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE QUADRA, 2013. Disponível em:  
<<http://www.quadra.sp.gov.br/site/localizacao.htm>>. Acesso em: nov. 2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE QUADRA, 2013. Disponível em:  
<<http://www.quadra.sp.gov.br/site/conteudo/leis/2013.htm>>. Acesso em: nov. 2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE QUADRA, 2013. Disponível em:  
<<http://www.quadra.sp.gov.br/site/conteudo/leis/2013.htm>>. Acesso em: nov. 2013.

# GESTÃO RURAL: UMA ANÁLISE DA IMPORTÂNCIA DA INFORMAÇÃO E PLANEJAMENTO DO PEQUENO PRODUTOR NA AQUISIÇÃO DE NOVAS TECNOLOGIAS

Rosana Aparecida Morgado

Prof<sup>a</sup> Dra. Soraya Regina Sacco

Fatec Itapetininga – SP

e-mail: rosanaamorgado@gmail.com

**RESUMO:** A agricultura familiar desenvolve um papel crucial na economia brasileira, tanto no que diz respeito à empregabilidade, na produção dos principais alimentos da mesa do brasileiro, quanto em questões sociais, econômicas e ambientais. No presente texto, buscar-se-á traçar um perfil do pequeno produtor, que ainda apresenta muita resistência a mudanças e quando se dispõe a implantar melhorias em sua propriedade muitas vezes o faz de maneira desorganizada e sem planejamento. Muitos fatores podem contribuir para este quadro, tais como: baixa escolaridade do homem do campo, pouca informação e desafios de planejamento que são próprios das atividades agropecuárias.

**Palavras-chave:** Agricultura familiar. Planejamento. Tecnologia.

## 1 INTRODUÇÃO

Segundo Lamarche et al. (1993) a agricultura familiar é a “ideia de uma identidade entre família e exploração”. Na sua visão “corresponde a uma unidade de produção agrícola onde propriedade e trabalho está intimamente ligado à família”.

A agricultura familiar é constituída por pequenos e médios produtores e representa a imensa maioria de produtores rurais no Brasil. Em geral, são os agricultores com baixo nível de escolaridade que diversificam os produtos cultivados para diluir custos, aumentar a renda e aproveitar as oportunidades de oferta ambiental e disponibilidade de mão de obra.

Estes dados foram comprovados através Censo Agropecuário 2006 do IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, o censo mostra que o número total de estabelecimentos agropecuários no Brasil é de 5.204.130, sendo que 4.367.902 (84,4%) deles são familiares.

Através destes dados nota-se que um grande número de pequenos agricultores ocupa uma área de 80,25 milhões de hectares, correspondente a 24,3% do espaço de todos os estabelecimentos brasileiros. Outro dado importante é a queda no número de trabalhadores

do campo, na década de 20 do século passado, eram nove pessoas por fazenda; foi para cinco na década de 70 e caiu para 3,2 trabalhadores em 2006. (NASCIMENTO, 2014)

O gerenciamento das unidades familiares de produção deixa a desejar por ser espontâneo e realizado com muita superficialidade. Este fato é ocasionado pela escassez e pobreza da terra, pela mão-de-obra de baixa qualificação e pela consequente descapitalização dos agricultores que exploram propriedades em regime de economia familiar. Como consequências são apontadas as formas precárias de comercialização, baixa escala de produção, falta de agregação de valor a produção, diversificação excessiva, pouca disponibilidade de formação e informação (BLUM, 2001).

Segundo Portugal (2002) um fator essencial é a questão da tecnologia. A tecnologia disponível deve ser analisada, pois quando bem usada tem se mostrado adequada e viável. Hoje há muitas pesquisas voltadas para uma adaptação das tecnologias para a agricultura familiar. A principal funcionalidade da tecnologia é aumentar a produtividade da terra e há hoje no mercado máquinas e equipamentos adaptados ao pequeno produtor, financiados por programas governamentais como o Pronaf, que oferece um longo prazo de pagamento para o produtor (podendo chegar a 10 anos).

Ainda segundo o autor, com a mecanização da agricultura familiar o principal intuito é eliminar a ociosidade da terra ou aperfeiçoar a produtividade do trabalho, sendo que o principal desafio é adaptar e organizar seu sistema de produção a partir das tecnologias disponíveis.

O agronegócio é um investimento de alto risco, sujeito a muitas variáveis, porém há vários modelos de sucesso no esforço de desenvolvimento, como as organizações de produtores, qualificação de mão de obra, crédito, produtos com valor agregado e emprego de tecnologias adequadas desenvolvidas pela pesquisa agropecuária (PORTUGAL, 2002).

No presente texto busca-se ratificar a existência de possibilidades viáveis ao pequeno produtor, com o intuito de desmitificar a ideia de que só há tecnologia para melhoria de agropecuária para o grande produtor, com alta renda. Através desta postura de conscientização evidenciar a inserção do pequeno produtor no processo de transformação do agronegócio no Brasil e no mundo em processo acelerado, que visa uma produção cada vez maior, num espaço menor e com maior qualidade.

## **2 GESTÃO RURAL NA AGRICULTURA FAMILIAR**

Historicamente, as questões que norteiam o âmbito rural são muito complexas, principalmente no tocante de que há uma ideia preestabelecida de que há pouco



desenvolvimento e poucas oportunidades de acesso aos avanços tecnológicos para este setor da economia – agronegócio, mais especificamente a agricultura familiar.

Para Bordenave (1985), esta visão está se transformando paulatinamente percebe-se que esta mudança se dá principalmente entre os grandes produtores que têm uma maior formação e acesso a mais informações, passando assim a entender a complexidade do agronegócio e de que se trata de um investimento de médio e longo prazo, com alto risco de investimento.

Segundo Martine (1989) o pequeno produtor, ainda tem uma visão peculiar da questão das tecnologias e suas contribuições à produção. A ideia de profissionais que possuem uma formação teórica, na maioria das vezes, é vista com desconfiança; e as novas gerações têm dificuldades para introduzir e/ou auxiliar em novas técnicas de manejo e/ou administração na atividade agropecuária que muitas vezes fundisse com questões familiares.

Ainda em tempos atuais nota-se que o pequeno produtor restringe suas atividades a uma produção basicamente familiar e imediatista (visa resultado em curto prazo); não tendo a visão da importância de administrar sua propriedade, sua produção, e isso é de uma importância vital, tanto para o pequeno quanto para o grande produtor.

O planejamento é a abordagem sistemática de tomada de decisões (...), traz inúmeros benefícios que podem ser obtidos pela forma organizada de planejar. O mais importante é pensar no futuro dos negócios, antecipando os problemas antes que eles aconteçam. (SANTOS et al., 2002, p. 15)

A maioria dos pequenos produtores tem esta visão do ganho imediato, sem planejamento e a falta de informação dos mesmos faz com que não haja uma preocupação com um planejamento operacional da propriedade e da aquisição de novos equipamentos.

A visão imediatista do produtor impede que este faça cálculos que lhes permita projetar o futuro de tal forma que a aquisição de um equipamento que irá otimizar sua produção lhe pareça viável ou não.

De acordo com Santos et al. (2002) o planejamento permite que a administração conheça, *a priori*, os resultados operacionais de cada atividade da empresa rural, e em seguida, realize os acompanhamentos necessários para que esses objetivos sejam alcançados e que os possíveis desvios sejam analisados, avaliados e corrigidos.

Além da pouca formação do pequeno produtor, há também pouca informação, ou pouco interesse, muitas vezes por achar que já sabe de tudo o que é necessário para a viabilização de sua propriedade, ou por achar-se pouco capaz devido à baixa escolaridade.

Segundos dados do IBGE (2014), embora a escolaridade tenha aumentado entre os pequenos produtores, cerca de 43% dos proprietários de terra no país não possuem sequer o ensino fundamental completo.

É evidente que este planejamento na perspectiva do produtor rural é muito mais complexo, visto que a questão climática e de comercialização são muito instáveis e tais fatores impactam diretamente sobre sua capacidade de produção. Para Santos et al. (2002, p. 19) “o administrador rural não tem controle sobre os fatores externos (preço, clima, mercado, política de financiamento, transporte, disponibilidade de mão de obra, etc..). e deve conhecê-los para tomar as decisões favoráveis”.

À primeira vista tudo isto é muito complexo para o produtor, mas nos dias atuais vários meios permitem uma grande gama de informações, que se tornam essenciais para o pequeno produtor, como alguns exemplos, a Casa da Agricultura e a CATI, órgãos governamentais que podem fornecer informações e cursos ao produtor, e que normalmente tem uma unidade de atendimento municipal; e sites como a Emater e a Embrapa, que fornecem muitas informações, além de aplicativos que auxiliam nas tomadas de decisões (SILVA, 2008).

Ao se pensar na complexidade da administração rural, nota-se o quanto a informação e a formação do produtor podem auxiliar na coleta e a análise de dados que avaliarão a viabilidade da aquisição de novas tecnologias que beneficiem a propriedade e os benefícios reais que isto trará a propriedade, a médio e longo prazo e o impacto que isto trará às suas finanças em curto prazo.

A importância da modernização e da gestão rural data da Nova República (período iniciado em 1985 até os dias atuais), caracterizado por um movimento que deveria redemocratizar o país após mais de duas décadas do regime militar autoritário. Através deste movimento buscou-se a promoção humana integral do homem do campo, mas sem paternalismo, com uma perspectiva de que o pequeno agricultor, proprietário ou não das terras onde trabalha, fosse sujeito de suas ações como cidadão, que problematiza sua realidade e decide (RODRIGUES, 1997).

Ainda segundo o autor o progresso tecnológico é também um dos objetivos desse movimento, mas não se cogitava numa intervenção impositiva para a adoção de pacotes tecnológicos. Tenta-se viabilizar o progresso técnico e o aperfeiçoamento gerencial das minorias que historicamente tinham sido marginalizadas desse processo.

Segundo Bordenave (1985), toda mudança, visando o desenvolvimento acontece quando se inicia, entre os produtores, novas ideias, objetivando uma maior produtividade. Desta forma as inovações são difundidas e aceitas pelos produtores, para que estes as adotem efetivamente em sua propriedade. Há agricultores mais propensos a adotarem rapidamente as inovações, e estes serão imitados por outros de modo que o exemplo gera uma reação em cadeia até chegar aos agricultores mais relutantes.

Martine (1989), ao falar sobre a modernização recente da agricultura, caracteriza-a em três fases: período de modernização conservadora (1965-79) em que o Governo busca

promover a modernização através de subsídios; período de crise (1980-1985), caracterizado pela retirada do crédito subsidiado substituído pelo crédito dirigido; período pós-1985, marcado maximização de produção e as supersafras.

A evolução do crédito agrícola como forma de desenvolver o agronegócio no país, no seu início teve sua distribuição foi concentrada e dirigida para as regiões mais ricas do país, para os grandes produtores e para os produtos de exportação em detrimento das regiões menos desenvolvidas e carentes do país, como a região nordeste, dos pequenos produtores e dos produtos agrícolas destinados à alimentação básica da população (CARDOSO, 1985).

Segundo Lima (2001) no cenário atual, há uma preocupação latente com a agricultura familiar, pois esta é muitas vezes vista como inviável, desestruturada e fadada ao desaparecimento, e fruto do descaso de políticas públicas passadas.

Através desta problemática e da necessidade de modernizar e organizar a agricultura familiar é que surgiu em 1995 o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF).

O Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar um programa de apoio técnico-financeiro, criado pelo governo federal através do Decreto n.º 1.946. Seu principal objetivo é estimular o desenvolvimento rural, através do fortalecimento da agricultura familiar como segmento gerador de emprego e renda, através de desenvolvimento sustentável que visa ajustar políticas públicas à realidade da agricultura familiar (MAARA, 1996, p. 14).

Desta forma o principal objetivo deste programa voltado à agricultura familiar é melhorar a renda e a qualidade de vida das famílias rurais, por meio do aperfeiçoamento dos sistemas de produção, de mecanismo de acesso a recursos, serviços e renda, de forma sustentável, seja através de assessoria técnica, ou mesmo através de crédito que possibilitem a aquisição de equipamentos visando melhorias tecnológicas e de produção.

Para Dias e Bacha (1998), a mudança tecnológica apresenta-se intimamente ligada à variação da produtividade. Além da necessidade de ponderar a aquisição é necessário refletir sobre qual equipamento trará aumento a produtividade a um menor custo. O produtor muitas vezes não pensa na utilidade real do equipamento e nem no impacto que isto trará as suas finanças, mas muitas vezes pensa na questão da aquisição como forma de ostentação, sem organizar-se financeiramente para o impacto que esta aquisição trará para sua produção, o que muitas vezes acarreta em endividamento e em alguns casos na perda da propriedade.

Ao constatar a importância de analisar e planejar: a capacidade financeira, a capacidade de aquisição e os benefícios reais da produção; têm-se a real noção do quanto uma nova tecnologia pode alavancar uma propriedade ou determinar o seu fracasso.

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Muito se fala da importância da agricultura familiar, e algumas ações já têm sido tomadas para implantar políticas e programas que beneficiam o pequeno produtor.

Mas quando falamos em informação, planejamento, e novas tecnologias, há paradigmas que impedem o avanço deste setor do agronegócio. Um setor tão importante da economia do Brasil.

Tudo isto reunido traz como consequência a falta de planejamento do homem do campo, que muitas vezes não enxerga sua propriedade como uma empresa, não pondera os riscos e as possibilidades, e conseqüentemente não faz aquisições viáveis e que realmente contribuirão para o aumento e melhoria da produtividade.

Toda esta reflexão tem um sentido único, a agricultura familiar é quem serve a mesa dos brasileiros e é chegada a hora de quebrar estes paradigmas e profissionalizá-la. Pois se faz urgente a necessidade de disseminar a questão do planejar, analisar e prever resultados, principalmente para o pequeno produtor, pois a propriedade muitas vezes é seu único bem, é sua moradia, seu trabalho, seu divertimento e sua fonte de renda, e um investimento mal planejado além de prejuízo pode acarretar a perda daquilo que lhe é essencial: “sua terra”.

### REFERÊNCIAS

BLUM, R. **Agricultura familiar**: estudo preliminar da definição, classificação e problemática. In: TEDESCO, João Carlos (Org.). **Agricultura familiar**: realidades e perspectivas. 3 ed. Passo Fundo, UPF, 2001.

BORDENAVE, J. D. **O que é comunicação rural ?** Coleção Primeiros Passos - 2ed, 101-104 p. São Paulo: Ed. Brasiliense, 1985

CARDOSO, J. L. **Distribuição dos Financiamentos Relativos ao Crédito Rural no Brasil**: uma análise dos dados estatísticos de 1979 a 1983. Jaboticabal: FCAJ/UNESP, 1985, 33 p.

DIAS, R. S; BACHA, C. J. C. **Produtividade e Progresso Tecnológico na Agricultura Brasileira**: 1970-1985. v. 1, n. 3, p. 4-11 Tese (Doutorado) – Faculdade de Economia Aplicada pela ESALQ/USP, Piracicaba, São Paulo, 1998.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 07 de fevereiro 2014.

LAMARCHE, H. et al. **A agricultura familiar: comparação internacional**. Campinas, UNICAMP, 1993.

LIMA, I. A. **A extensão rural e a produção do conhecimento: a fundamentação científica dos planos municipais de desenvolvimento rural do programa nacional de fortalecimento da agricultura familiar (Pronaf) no Estado de São Paulo**. 2001, f. 41. Tese (Mestrado) – Faculdade de Engenharia Agrícola da Universidade de Campinas SP.

MAARA. Ministério da Agricultura do Abastecimento e da Reforma Agrária. **PRONAF: Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar**. Disponível em: <<http://www.mpba.mp.br>>. Acessado em 07 de fevereiro de 2014.

MARTINE, G. **Fases e faces da modernização agrícola brasileira**. Brasília: IPLAN, jul. 1989. 72p. Texto para discussão n.15.

NASCIMENTO, S. **Campo desigual: Censo Agropecuário do IBGE comprova redução do número de trabalhadores nos estabelecimentos agropecuários brasileiros, aumento na produtividade agrícola e crescimento das lavouras**. Disponível em: <<http://revistagloborural.globo.com/GloboRural/0,6993,EEC1705350-2869,00.html>>. Acesso em: 07 de fevereiro de 2014.

PORTUGAL, A. D. **O Desafio da Agricultura Familiar**. Artigo publicado na Revista Agroanalysis. São Paulo: Ed. FVG, março 2002.

RODRIGUES, C. M. **Conceito de Seletividade de Políticas Públicas e sua Aplicação no Contexto da Política de Extensão Rural no Brasil**. In: Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília, v. 14, n. 1, p. 113-154, 1997.

SANTOS, G. J.; MARION, J. C.; SEGATTI, S. **Administração de custos na agropecuária**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SILVA, J. S. **Agricultura familiar e inovação paradigmática na pesquisa agropecuária: contexto, interação e ética para a inclusão social**, Campina Grande-PB: EMBRAPA, 2008.

**RURAL MANAGEMENT: AN ANALYSIS OF THE IMPORTANCE OF INFORMATION AND PLANNING OF SMALL SCALE PRODUCERS IN THE ACQUISITION OF NEW TECHNOLOGIES**

**Rosana Aparecida Morgado**

e-mail: [rosanaamorgado@gmail.com](mailto:rosanaamorgado@gmail.com)

**Prof. Dr. Soraya Regina Sacco**

FATEC Itapetininga - SP

Translation: **Prof. Gilcéia Goularte de Oliveira Garcia**

Fatec Itapetininga

**ABSTRACT:** Family farming develops a crucial role in the Brazilian economy, regarding both, employability in the production of the main food in the Brazilian menu, as in social, economic and environmental issues. This text will try to draw a profile of the small farmer, who still has a lot of resistance to change and when they have to implement improvements on their property, they often make it disorganized and unplanned. Many factors may contribute to this situation, such as low education of the rural people, their little information and planning challenges, which are specific of agricultural activities.

**Keywords:** Family farm. Planning. Technology.

## **1 INTRODUCTION**

According to Lamarche et al. (1993) family farming is the "idea of an identity between family and farm." In his view it "corresponds to a unit of property and agricultural production where work is closely linked to the family."

The family farm is composed of small and medium producers and represents the vast majority of farmers in Brazil. In general, farmers with low education levels, diversifying crops, grown to dilute costs, increase income and opportunities for environmental supply and availability of manpower.

These data were confirmed through 2006 Agricultural Census of IBGE - Brazilian Institute of Geography and Statistics, the census shows that the total number of agricultural establishments in Brazil is 5,204,130, of which 4,367,902 (84.4%) of them are family farms .

Through these data we note that a large number of small farmers occupies an area of 80.25 million hectares, equivalent to 24.3% of the space of all Brazilian establishments. Another important factor is the drop in the number of rural workers during the 20s in the last century, there were nine people per farm; in the 70s there were five and it dropped to 3.2 workers in 2006. (Nascimento, 2014)

The management of family production units lacks a lot for being managed in a spontaneous way and planned with a lot of superficiality. This fact is caused by poverty and scarcity of land, by the hands of low-skilled labor and the consequent difficulties faced by

[Digite texto]

farmers who exploit properties in a household system. As consequences there are precarious forms of marketing, small scale production, lack of added value production, excessive diversification, limited availability of training and information (Blum, 2001).

According to Portugal (2002), an essential factor is the issue of technology. The technology available should be analyzed, because when properly used it has been adequate and feasible. Today there are many researches on an adaptation of technologies for family farming. The main feature of the technology is to increase the productivity of land and there are, on the market today, machines and equipment tailored to small producers, funded by government programs like Pronaf, offering a long-term payment to the producer (as long as 10 years).

According to the author, the main purpose of the mechanization of family farms is to eliminate the idle land or improve labor productivity, and the main challenge is to adapt and organize their production system using technologies available.

Agribusiness is a high risk investment, subject to many variables, but there are several successful models in the development effort, such as POs, qualification of labor, credit, value-added products and the use of appropriate technologies developed by agricultural research (PORTUGAL, 2002).

In this paper we seek to confirm the existence of viable opportunities to small producers, aiming to demystify the idea that there's only technology to improve agriculture for the big producer with high income.

Through this posture awareness evidence, the insertion of small producers in the transformation of agribusiness in Brazil and in the world is undergoing rapid process, which aims at increasing production in a smaller space and with higher quality.

## **2 RURAL FAMILY MANAGEMENT IN AGRICULTURE**

Historically, the issues that guide rural areas are very complex, especially regarding the pre-established idea that there is little development and few opportunities to access technological advances to this sector of the economy - agribusiness, specifically family farming.

To Bordenave (1985), this vision is gradually changing, as it is perceived that this change is mainly among large producers who have a higher education and access to information, thus increasing the understanding of the complexity of agribusiness and it is a medium and long term, high risk investment.

According to Martine (1989) the small scale producer, still has a peculiar view of technologies and their contribution to production. The idea of professionals who have theoretical training, in most cases, is viewed with suspicion; and new generations have difficulties to enter and / or assist in new techniques of management and / or administration in agricultural activities, which often merge with family issues.

Even in current times it is noticed that the small producer restricts its activities to a basically familiar and immediate production (eyeing results in the short term); lacking the

[Digite texto]

vision of the importance of managing their property, their production, and this is vitally important, both for small and for the large producer.

Planning is a systematic approach to decision making (...), brings numerous benefits that can be obtained by an organized way of planning. The most important thing is the future of business, anticipating problems before they happen. (SANTOS et al., 2002, p. 15)

Most small producers have this vision of immediate gain without planning and with lack of information, because of this, there is a concern with an operational plan of the property and the purchase of new equipment.

The immediate vision of the producer prevents them from making calculations that would allow them to plan for the future, so that the acquisition of equipment that would optimize their production would seem feasible or not.

According to Santos et al. (2002) planning allows management to know, *a priori*, the operating results of each activity of the rural company and then perform the necessary accompaniments for these objectives to be achieved and the possible deviations to be analyzed, evaluated and corrected.

Adding to the low education of small producers, there is also little information or little interest, they often think that they already know all that is necessary for the viability of their property, or find themselves barely able due to low education.

According to data of IBGE (2014), although education has increased among smallholders, about 43% of land owners in the country have not even finished elementary school.

Clearly, planning, from the perspective of the farmer is much more complex, since the climate issue and marketing are very unstable, and these factors have a direct impact on their production capacity. For Santos et al. (2002, p. 19) "Rural administrator has no control over external factors (price, weather, market, financing policy, transport, availability of manpower, etc ..). and must know, how to make favorable decisions. "

At first glance all this is too complex for the producer, but nowadays various media allow a wide range of information that become essential to the small producer, as some examples, the House of Agriculture and CATI, government agencies can teach courses and provide information to producers, which usually has a municipal service; and sites like Emater and Embrapa, which provide lots of information, and applications that assist in decision making (SILVA, 2008).

When thinking about the complexity of farm management, note how information and education of the producer can assist in collecting and analyzing data to evaluate the feasibility of acquiring new technologies that benefit the property and the real benefits it will bring ownership in the medium and long term and the impact it will bring to their finances in the short term.



The importance of modernization and rural management dates back the beginning of the New Republic (period beginning in 1985 until today), characterized by a movement that would democratize the country after more than two decades of authoritarian military rule. Through this movement, sought to integrate human development of the countryman, but without paternalism, with a view that the small farmer, the land owner or not, where they work, are subject to their actions as citizens, who discuss their reality and decide (RODRIGUES, 1997).

According to the author, technological progress is also an objective of this movement, but was not considered a forceful intervention to the adoption of technological packages. It tries to facilitate the technical progress and the improvement of managerial minorities who have historically been marginalized in this process.

According to Bordenave (1985), any change, aiming at the development happens when new ideas start, among producers, aiming at higher productivity. Thus innovations are diffused and accepted by producers so that they adopt them effectively in their property. There are likely more farmers, who rapidly adopt innovations, and this will be imitated by others so that the example creates a chain reaction to reach the most reluctant farmers.

Martine (1989), when talking about the recent modernization of agriculture, says it is characterized into three phases: a period of conservative modernization (1965-79) in which the government seeks to promote modernization through grants; crisis period (1980-1985), characterized by withdrawal of subsidized credit replaced by directed credit; period after 1985 marked maximizing production and supercrops.

The evolution of agricultural credit as a way to develop agribusiness in the country, in its beginning had its distribution concentrated and directed to the most affluent regions of the country, for large producers and export products, to the detriment of the less developed and poor regions the country such as the northeast, small producers and farm products for staple food of the population (Cardoso, 1985).

According to Lima (2001) in the current scenario, there is a latent concern for family farming, as this is often seen as impractical, compromised and doomed to disappear, and the result of the neglect of past public policies.

Through this issue and the need to modernize and organize family agriculture that emerged in 1995 is the National Program to Strengthen Family Agriculture (PRONAF).

The National Program for Strengthening Family Agriculture program of technical and financial support, was created by the federal government through Decree No. 1946. Its main objective is to stimulate rural development by strengthening family agriculture sector as a generator of employment and income through sustainable development policies aimed at adjusting to the reality of family farming (MAARA, 1996, p. 14).

Thus, the main objective of this program is focused on the family farm income and improves the quality of life of rural families through improvement of production systems, to access resources, services and income, sustainable mechanism, either through technical, or

[Digite texto]

even through credit counseling to enable the purchase of equipment aimed at technological and production improvements.

For Dias and Bacha (1998), technological change presents itself closely linked to productivity change. Besides the need to consider the acquisition is necessary to reflect on what equipment will increase productivity at a lower cost. Producers often do not think about the real utility of the equipment nor the impact that they will bring to their finances, but often think about the issues of the acquisition as a way of ostentation, without organizing themselves financially for the impact that this acquisition will bring to their production which often leads to debt and in some cases the loss of property.

Noting the importance of analyzing and planning the financial ability, the ability to purchase and the real benefits of production; they have a real sense of how a new technology can leverage a property or determine its failure.

### 3 FINAL CONSIDERATIONS

A lot is mentioned about the importance of family farms, and some actions have already been taken to implement policies and programs that benefit the small scale producer.

But when it comes to information, planning, and new technologies, there are paradigms that hinder the advancement of this type of agribusiness. And it is such an important sector of the economy in Brazil.

All this together brings as a consequence, the lack of planning of the farmer, who often do not see their property as a business, not weighing up the risks and possibilities, and therefore does not make viable acquisitions that actually contribute to the increase and improvement of productivity.

All this reflection gives a unique meaning to family farming, which serves the table of Brazilians. That it is time to break these paradigms and professionalize it. Because it is in urgent need to disseminate planning, analysis and prediction of outcomes, especially for small scale farmers, because the property is often their only asset, it is their house, their work, their entertainment and their source of income, and poorly planned investment plus injuries can result in the loss of what is essential to them: "their land".

### REFERENCES

BLUM, R. **Agricultura familiar: estudo preliminar da definição, classificação e problemática.** In: TEDESCO, João Carlos (Org.). **Agricultura familiar: realidades e perspectivas.** 3 ed. Passo Fundo, UPF, 2001.

BORDENAVE, J. D. **O que é comunicação rural ?** Coleção Primeiros Passos - 2ed, 101-104 p. São Paulo: Ed. Brasiliense, 1985

CARDOSO, J. L. **Distribuição dos Financiamentos Relativos ao Crédito Rural no Brasil: uma análise dos dados estatísticos de 1979 a 1983.** Jaboticabal: FCAJ/UNESP, 1985, 33 p.

DIAS, R. S; BACHA, C. J. C. **Produtividade e Progresso Tecnológico na Agricultura Brasileira: 1970-1985.** v. 1, n. 3, p. 4-11 Tese (Doutorado) - Faculdade de Economia Aplicada pela ESALQ/USP, Piracicaba, São Paulo, 1998

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 07 de fevereiro 2014.

LAMARCHE, H. et al. **A agricultura familiar: comparação internacional.** Campinas, UNICAMP, 1993.

LIMA, I. A. **A extensão rural e a produção do conhecimento:** a fundamentação científica dos planos municipais de desenvolvimento rural do programa nacional de fortalecimento da agricultura familiar (Pronaf) no Estado de São Paulo. 2001, f. 41. Tese (Mestrado) - Faculdade de Engenharia Agrícola da Universidade de Campinas SP

MAARA. Ministério da Agricultura do Abastecimento e da Reforma Agraria. **PRONAF:** Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar. Disponível em: <<http://www.mpba.mp.br>>. Acessado em 07 de fevereiro de 2014.

MARTINE, G. **Fases e faces da modernização agrícola brasileira.** Brasília: IPLAN, jul. 1989. 72p. Texto para discussão n.15.

NASCIMENTO, S. **Campo desigual:** Censo Agropecuário do IBGE comprova redução do número de trabalhadores nos estabelecimentos agropecuários brasileiros, aumento na produtividade agrícola e crescimento das lavouras. Disponível em: <<http://revistagloborural.globo.com/GloboRural/0,6993,EEC1705350-2869,00.html>>. Acesso em: 07 de fevereiro de 2014.

PORTUGAL, A. D. **O Desafio da Agricultura Familiar.** Artigo publicado na Revista Agroanalysis. São Paulo: Ed. FVG, março 2002

RODRIGUES, C. M. **Conceito de Seletividade de Políticas Públicas e sua Aplicação no Contexto da Política de Extensão Rural no Brasil.** In: Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília, v. 14, n. 1, p. 113-154, 1997

SANTOS, G. J.; MARION, J. C.; SEGATTI, S. **Administração de custos na agropecuária.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SILVA, J. S. **Agricultura familiar e inovação paradigmática na pesquisa agropecuária:** contexto, interação e ética para a inclusão social, Campina Grande-PB: EMBRAPA, 2008.

# GERENCIAMENTO E ALTA DISPONIBILIDADE EM ARMAZENAMENTO DE BANCO DE DADOS

**Fabio dos Santos Canedo**

**Gustavo César Bruschi**

**Luis Alexandre da Silva**

**Vitor de Oliveira Teixeira**

FATEC Bauru - SP

e-mail: vitor.teixeira2@fatec.sp.gov.br

**RESUMO:** Este artigo apresenta conceitos e ferramentas capazes de prover soluções para um melhor gerenciamento do armazenamento de banco de dados com foco em alta disponibilidade e alta performance. Os conceitos abordados podem ser aplicados em servidores stand-alone ou servidores em cluster. Definidos os conceitos será abordado o uso de uma ferramenta proprietária que prove alta disponibilidade em armazenamento de banco de dados.

**Palavras-chave:** Servidor. Cluster. Stand-alone. Ferramenta.

## 1 INTRODUÇÃO

Um grande desafio de qualquer administrador de banco de dados é gerenciar e prover alto desempenho e alta disponibilidade na infraestrutura tecnológica. Conforme Shrivastava e Somasundaram (2009, p. 25) a necessidade de armazenamento de informação no mundo corporativo cresce muito. Para as empresas atingirem o sucesso de seus negócios é vital que utilizem ferramentas que gerenciem o armazenamento de dados, permitam a alta disponibilidade e a continuidade de negócios.

Em um ambiente de alta disponibilidade, paralisar o banco de dados para realizar manutenções de desempenho (*tunning*), realizar novas configurações ou troca de discos rígidos no ambiente tecnológico poderá trazer graves consequências financeiras para a empresa.

Neste artigo, a sigla de *Database Administrator* (DBA) é utilizada para denominar um administrador de banco de dados, que é o profissional responsável pela administração, confidencialidade, integridade e disponibilidade de um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD). Com o crescimento do banco de dados o DBA necessita cada vez mais de ferramentas que aumentem sua produtividade e o ajude a automatizar as tarefas diárias.

O armazenamento e a alta disponibilidade em sistemas de banco de dados é um grande foco de qualquer DBA. Quando se procura ter desempenho do acesso aos dados e alta disponibilidade, devem ser utilizadas tecnologias e recursos disponíveis no mercado de maneira adequada, garantindo inúmeras melhorias no gerenciamento e disponibilidade do ambiente.

## 2 BANCO DE DADOS RELACIONAL

Um Banco de Dados pode ser definido como uma coleção de dados logicamente coerentes entre si. Tais dados são gerenciados, interpretados e manipulados de acordo com uma necessidade específica. Segundo Elmasri e Navathe (2011), bancos de dados são um dos componentes essenciais da vida em sociedade e a maioria das pessoas encontra diariamente diversas atividades nas quais elas interagem com um banco de dados.

Segundo Date (2004, p. 6): “[...] um sistema de banco de dados é basicamente um sistema computadorizado de manutenção de registros”. Esses registros são armazenados em um banco de dados que é controlado por um SGBD.

Em conformidade com Elmasri e Navathe (2011, p. 3) o SGBD possui as características de compartilhamento de dados, controle de acesso, controle de redundância, interfaceamento, esquematização, backup e controle de integridade, essas opções garantem os dados seguros, íntegros e disponíveis quando solicitado por qualquer usuário do sistema. O modelo de dados mais popular é o Entidade-Relacionamento (ER), no modelo ER possuímos entidades, atributos e relacionamentos. A linguagem de acesso aos dados padrão dos SGBDs Relacionais é a linguagem *Structured Query Language* (SQL) que foi baseada em álgebra relacional, é de fácil compreensão, e por esse motivo, tornou-se um padrão adotado pelo mercado.

Tecnologia de armazenamento de dados é um conceito abrangente, que envolve equipamentos, tipos de discos, placas controladoras, técnicas para se utilizar os discos, entre diversos outros conceitos que podem estar correlacionados. Conforme Pichiliani (2013), profissionais da área de Tecnologia da Informação, especialmente um DBA, tem que ser capazes de justificar certas mudanças atitudes ou mesmo recursos tecnológicos baseados em mais do que intuição e ideias sem quantificação. Segundo o mesmo autor, o DBA tem que ser capaz de justificar uma melhoria ao se utilizar uma funcionalidade ou uma mudança de equipamento, além disso, precisa demonstrar quantitativamente melhorias de desempenho no banco de dados.

Seguir recomendações gerais ou boas práticas pode até indicar o melhor caminho, mas tal prática torna imprevisível a medição de resultados. O melhor desempenho de um sistema de banco de dados pode ser conseguido com várias considerações, entre elas: a definição do tipo de armazenamento a ser utilizado e o desempenho ao gravar e/ou recuperar informações em um banco de dados que pode estar relacionado a diversos fatores, entre os quais: o sistema operacional, o hardware utilizado, a infraestrutura de rede, a programação e, também, nos meios e tecnologias de armazenamento utilizadas.

O desempenho de um banco de dados é um fator a ser considerado ao pensarmos em sua disponibilidade. Para Hatamura (2012), otimizar o desempenho de um banco de dados é reduzir o tempo de resposta, aperfeiçoar o rendimento do servidor de banco de dados, reduzir o tráfego de rede e reduzir o tempo de I/O. Isso tudo, envolve mudar aplicações, estrutura de dados do banco e parâmetros de um SGBD, configurar adequadamente um sistema operacional e/ou o hardware, dimensionar adequadamente o meio de armazenamento utilizado, ou seja, exige amplo conhecimento de aplicações, sistemas operacionais e hardware de computador.

### **3 SISTEMA DE ARQUIVOS**

Para Flynn e McHoes (2002, p. 193) um sistema de arquivos “[...] controla todos os arquivos em um sistema e processa os comandos dos usuários que desejam interagir (ler, gravar, modificar, criar, apagar, entre outros.)”. Qualquer sistema de arquivos deve ser capaz de armazenar, organizar, decodificar e manipular os dados independentemente da forma de armazenamento utilizada.

Outro ponto abordado por Flynn e McHoes (2002) é que um sistema de arquivo deve gerenciar e manter a integridade e segurança dos arquivos permitindo a identificação, organização, compartilhamento, acesso, proteção e operações de Entrada/Saída (E/S) nos dados armazenados, além de garantir um acesso rápido aos dados solicitados pelo sistema operacional.

Os sistemas de arquivos mais comuns são:

- Apple: HFS+;
- Unix: UFS, Ext2, Ext3 e Ext4;
- IBM: HPFS;
- Microsoft: FAT 32 e NTFS.

Em resumo um sistema de arquivo deve ser extremamente seguro, rápido e de fácil manutenção.

Um conceito importante em armazenamento são os *raw devices* (dispositivo de armazenamento de dados em estado bruto). Em um ambiente crítico, bancos de dados precisam do melhor desempenho de gravação e de recuperação de dados em disco. A melhor performance de leitura e gravação no banco de dados, é um dos objetivos mais almejados por qualquer DBA. *Raw devices* são partições na forma bruta, ou seja, sem formatação, nesse caso é necessário um aplicativo específico para seu gerenciamento, pois como a partição não está formatada não possui um sistema de arquivos.

#### 4 SISTEMAS CRÍTICOS E ALTA DISPONIBILIDADE

Pitanga (2008, p. 33) justifica a utilização de cluster com o seguinte argumento “[...] um grande problema computacional em que o processamento paralelo se considerado uma vantagem, pode ser indicado para utilização em um cluster”.

Um cluster é um agrupamento de dois ou mais computadores ou sistemas, que compartilham basicamente memória, armazenamento, processamento e rede. Em um sistema de cluster os computadores são denominados como nós e conectados entre si através de uma Local Área Network (LAN).

As principais características de um cluster são:

- Desempenho;
- Balanceamento de carga;
- Redundância de dados.

Para o usuário um cluster resume-se em um único computador bem mais potente.

Alguns tipos de clusters:

- *High Availability*: de alta disponibilidade, utilizado em base de dados de missão crítica;
- *Load Balancing*: distribui o tráfego entrante e recursos dos nós, utilizado em *web farms* e também em *cluster* de processamento distribuído.

Esse modelo aumenta o desempenho e a disponibilidade de aplicações principalmente de grandes tarefas computacionais, também são usados em aplicações financeiras e científicas. A continuidade do negócio, ou *Business Continuity* (BC), implica em preparo, resposta e recuperação de uma falha sistêmica, envolve medidas pró-ativas, análises e avaliações de risco, proteção de dados, segurança e também medidas reativas em caso de falhas.

Segundo Shrivastava e Somasundaram (2009, p. 251) a “Continuidade do Negócio” tem que garantir a “disponibilidade de informações” garantindo as operações da empresa.

Indisponibilidade de dados, tempo inativo ou paradas não planejadas resultam em perda de produtividade e receita, desempenho financeiro fraco e danos à reputação. O impacto do tempo de inatividade sobre o negócio é a soma de todas essas perdas geradas como resultado de determinada interrupção. O custo médio por hora de tempo inativo fornece uma estimativa chave para estabelecer soluções de BC.

De acordo com Shrivastava e Somasundaram (2009, p. 260) “Para atenuar um ponto único de falha, sistemas são projetados com redundância, de modo que só falhem se todos os componentes do grupo de redundância falharem”. Essa estrutura assegura que a falha de um único componente não afete a disponibilidade de dados.

Diretrizes rigorosas são aplicadas para implementar a estrutura de tolerância a falhas em Data Centers, dentre as quais podemos citar:

- Configuração de *Storage Array*;
- Configuração de RAID assegura uma operação contínua em caso de falha do *Hard Disk* (HD);
- Configuração de Clusters.

Novas tecnologias levam a um conjunto variado de opções em termos de dispositivos e soluções de armazenamento que atendam a requisitos de alta disponibilidade e continuidade de negócios. Analisar configurações de hardware e software e o seu impacto nas operações da empresa, são essenciais, pois em um ambiente de negócios em constante mudança, o BC se torna uma tarefa exigente.

A utilização de ferramentas específicas que garantam integridade, alta disponibilidade, segurança e alto desempenho no armazenamento de dados em um ambiente crítico devem ser cuidadosamente escolhidos pelo DBA, pois um planejamento que não aborde corretamente o crescimento da empresa afetará sua necessidade de armazenamento, o acesso íntegro e seguro ao longo do tempo.

Um gerenciamento incorreto das informações disponibilizadas em seu banco de dados afeta drasticamente a continuidade dos negócios. Normalmente os administradores de banco de dados procuram ferramentas onde possam obter um melhor desempenho aliado com maior segurança. Os conceitos básicos acima ajudarão a entender uma tecnologia desenvolvida pela *Oracle* que foi implementada na versão *Oracle 10g release 1* chamada de *Oracle Automatic Storage Management (ASM)*.

*Oracle Corporation* mais conhecida como *Oracle* é uma empresa americana com sede na cidade de *Redwood City* no estado da Califórnia. Seu principal produto é *Oracle Database* que possui as versões *Express Edition*, *Standard Edition*, *Standard Edition One* e *Enterprise Edition* atualmente está na versão *11G release 2*. O banco de dados *Oracle* tem como sua principal característica seguir o modelo relacional além de evoluir a cada versão



oferecendo ferramentas para um melhor gerenciamento, provendo escalabilidade, segurança e alto desempenho para o armazenamento de dados.

A tecnologia ASM tem seu próprio sistema de arquivos, chamado de *Oracle ACFS*, (*Automatic Storage Management Cluster File System*), que é um sistema de arquivos escalável e multi-plataforma, capaz de gerenciar o armazenamento em servidores *stand-alone* ou servidores em cluster, dispõe de funções integradas que permitem ao DBA a análise completa do seu ambiente de armazenamento, garantindo a integridade das informações disponibilizadas.

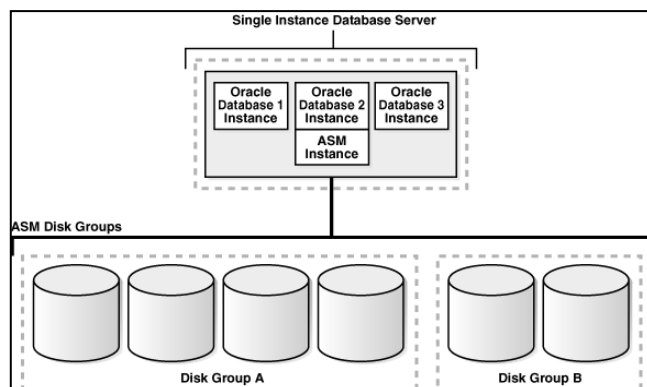
É possível visualizar a carga de E/S de informações em uso no grupo de discos, e essa visualização permite ao DBA planejar de maneira mais eficiente as manutenções técnicas, além de escalonar adequadamente a expansão do ambiente de armazenamento. Constitui-se por um gerenciador de volumes e um sistema de arquivos que utiliza o recurso de multiplexação automatizada que distribui entre os discos disponíveis arquivos de dados, arquivos de redo log e arquivos de controle, ele suporta instâncias simples e configurações com múltiplas instâncias através do *Oracle Real Application Cluster* (RAC), que é a solução de cluster com recursos de alta disponibilidade e balanceamento de cargas para *Oracle Database*. Essa solução de gerenciamento e armazenamento utiliza dispositivos *Raw devices* separados por grupos de discos, utilizados para armazenar os arquivos de dados, sendo os grupos de discos uma coleção de discos gerenciados como uma única unidade.

A tecnologia *Oracle ASM* permite o gerenciamento, adição e remoção de novos discos ao grupo de discos enquanto o banco de dados não para de funcionar, desta forma eliminamos paradas não programadas, podendo coexistir com outros tipos de sistemas de arquivos e tecnologias de gerenciamento de armazenamento de discos, facilitando assim sua implantação. Segundo Bryla e Loney (2007, p. 102) uma instância *Oracle ASM* é similar ao conceito de instância de um banco de dados, possui uma área chamada de *System Global Area* (SGA) e processos de background, mas por realizar uma quantidade menor de tarefas a SGA do *Oracle ASM* tem menor impacto no desempenho do servidor. Instâncias do *Oracle ASM* disponibilizam os arquivos e montam os grupos de discos para a instância do banco de dados.

Em ambientes com *Oracle RAC* é criada uma instância ASM para cada nó do cluster, não importa quantas instâncias de banco de dados estejam no nó.

A Figura 1 mostra múltiplas instâncias de banco de dados acessando uma única instância *Oracle ASM*.

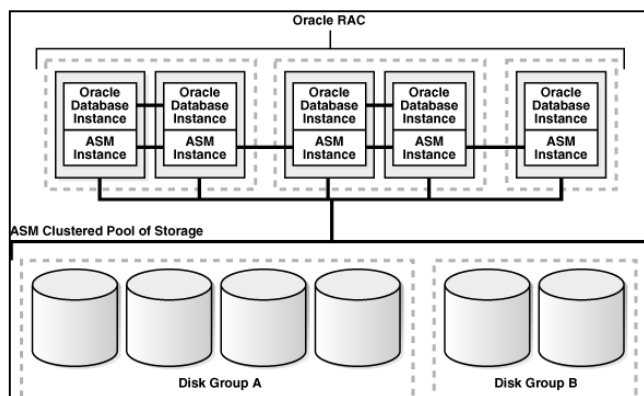
**Figura 1 - Oracle ASM for Single-Instance Oracle Databases**



**Fonte: Oracle (2010a).**

A Figura 2 mostra o *Oracle RAC* acessando um conjunto de *storage*, com uma instância *Oracle ASM* para cada nó, servindo múltiplas ou simples instâncias de banco de dados. Todos os bancos podem acessar e compartilhar os mesmos dois grupos de discos.

**Figura 2- Configuração do Oracle ASM Cluster com Oracle RAC**



**Fonte: Oracle (2010a).**

Um grupo de discos é um conjunto de vários discos, sendo o objeto fundamental que o *Oracle ASM* gerencia, inclui discos, arquivos e as unidades de alocação.

Um banco de dados pode fazer uso de arquivos espalhados em vários grupos de discos pelo fato de que os arquivos podem fazer parte de vários bancos de dados.

*Oracle ASM Disks* são dispositivos de armazenamento disponibilizados para o grupo de discos do *Oracle ASM*, eles podem conter:

- Um disco ou uma partição de uma *array* de discos;
- Um disco inteiro ou uma partição de um disco;
- Volumes Lógicos;
- NFS - *Network File System*.

Dentro dessa estrutura os arquivos podem ser espalhados proporcionalmente dentro do grupo de discos. Esse padrão de armazenamento mantém cada disco com a mesma capacidade e garante que cada disco tenha a mesma carga de E/S. Esse balanceamento de carga desencoraja a configuração de diferentes ASM Disks em um mesmo disco físico.

*Oracle* ASM Files são arquivos do banco de dados *Oracle*, que podem ser arquivos de dados, arquivos de controle, arquivos de parâmetros, entre outros, armazenados nos grupos de disco existentes no ambiente, onde a instância do banco de dados se comunica com esses arquivos. Quando um novo arquivo é criado, ele é dividido e distribuído (*striped*) através do grupo de discos. Por exemplo, um grupo de seis discos com *Oracle* ASM disks tem seu espaço de alocação distribuído igualmente nos seis discos, e quando acessado, será lido nos seis discos em paralelo, aumentando assim seu desempenho.

## 5 IMPLEMENTAÇÃO DO ORACLE ASM

Para demonstrar melhor a ferramenta *Oracle* ASM foi efetuado um teste empírico da instalação do banco de dados *Oracle* Database 11G *release* 1 no sistema operacional Linux CentOS 5.4 32 bits e *Oracle* Database 11G *release* 2 em Microsoft Windows Server 2012 Standard 64 bits, utilizando o software VirtualBox versão 4.2, com a criação de 2 máquinas virtuais. Em ambos os sistemas foi necessário à preparação do grupo de discos no modo *RAW device* antes da instalação do banco de dados.

Na instalação efetuada no Linux CentOS foi necessário configurar e habilitar o serviço *rawdevice*, que são dispositivos brutos de caractere e que não realizam buffer. Foi realizada a instalação e configuração de três pacotes para a preparação do ambiente, citados a seguir, além da criação de mais três grupos de usuários específicos para a instalação do *Oracle* ASM. Durante a instalação do *Oracle* Database 11G *release* 1 foi possível ver o momento onde é criada a instância ASM.

No *Microsoft Windows Server* 2012 existe uma ferramenta incorporada ao sistema operacional que ajuda no processo de gerenciamento de disco, sendo possível criar a partição primária no modo RAW. Foi necessário à instalação do *Oracle* Grid Infrastructure para a criação do grupo de discos, após isso foi efetuada a instalação do *Oracle* Database 11G *release* 2.

Em ambos os casos utilizamos as ferramentas *Enterprise Manager* e *SQL Plus* para verificar o status da instância do banco de dados e ASM. Apesar da versão dos sistemas citados acima não serem homologados pela *Oracle* a instalação ocorreu de forma satisfatória.

É importante ressaltar que o *Oracle* ASM não possui versões para ser instalado em versão 32 bits do Sistema Operacional *Microsoft Windows Server 2008*, fato comprovado durante os testes através do erro INS-35210 durante a instalação.

Para implementar o *Oracle* ASM em ambiente com Sistema Operacional Linux, a preparação do ambiente (criação de áreas, usuários, instalação de bibliotecas, entre outros) exige maior atenção e etapas envolvidas que no Sistema Operacional *Microsoft Windows Server 2008*. A ferramenta *Oracle* ASM dispõe de recursos que facilitam o gerenciamento do grupo de discos, ao precisar expandir o grupo de discos não é necessário à parada do banco de dados. Essa tecnologia possui uma estrutura flexível, é possível gerenciar instancias ASM e grupo de discos através do aplicativo *Enterprise Manager* ou *SQL Plus*. O *Oracle* ASM fornece balanceamento de carga de E/S nos grupos de discos e LUNs (*Logical Unit Number*) ou número lógico de unidade.

Utilizando o aplicativo *Enterprise Manager* visualizamos o grupo de discos o estado de cada disco, histórico de uso dos discos, possui também um gráfico de tempo de reposta de E/S, esses recursos provem gerenciamento além dos recursos de alta disponibilidade como a redundância de discos.

## 6 CONCLUSÃO

A necessidade de gerenciamento e alta disponibilidade de armazenamento devem unir diversas técnicas e ferramentas. Pontos falhos como discos únicos e ambientes sem redundância afetam diretamente a continuidade dos negócios.

Um sistema de arquivos em conjunto com um gerenciador de volumes deve utilizar técnicas de alta disponibilidade e gerenciamento de uma forma eficiente e segura. As ferramentas disponíveis no mercado garantem ao DBA soluções altamente eficientes no gerenciamento do banco de dados, e quando implementadas garantem desempenho, escalabilidade, segurança e alta disponibilidade das informações armazenadas.

Ao longo da instalação, configuração e utilização do *Oracle* ASM foi possível verificar que a ferramenta traz opções para gerenciamento e alta disponibilidade no armazenamento do banco de dados de uma forma prática, ajudando no trabalho do DBA.

## REFERÊNCIAS

BRYLA, B; LONEY K. **Manual do DBA**, Bookman, 2007.

DATE, C. J. **Introdução a Sistemas de Banco de Dados**, 8 ed. Elsevier, 2004.

ELMASRI, R; NAVATHE, S. B. **Sistemas de banco de Dados**, 6 ed. Pearson, 2011.

FLYNN, I. M.; MCHOES, M. A. **Introdução aos Sistemas Operacionais**, Thomson, 2002.

ORACLE. 2010a. **Automatic Storage Management E16102-05**. Disponível em:  
<[http://docs.Oracle.com/cd/E18283\\_01/server.112/e16102.pdf](http://docs.Oracle.com/cd/E18283_01/server.112/e16102.pdf)>. Acesso em: 02 abr. 2013

ORACLE. 2010b. **Automatic Storage Management E18951-03**. Disponível em:  
<[http://docs.Oracle.com/cd/E11882\\_01/server.112/e18951/asmfilesystem.htm](http://docs.Oracle.com/cd/E11882_01/server.112/e18951/asmfilesystem.htm)>. Acesso em:  
02 abr. 2013

**ORACLE Oracle Database 10g - Automatic Storage Management**. Disponível em:  
<<http://www.Oracle.com/technetwork/database/asmov-134266.pdf>>. Acesso em: 02 abr.  
2013

PATTERSON, D. A; GIBSON, G; KATZ, R. H. **A Case for Redundant Arrays of Inexpensive Disks (RAID)**. Disponível em: <  
<http://www.eecs.berkeley.edu/Pubs/TechRpts/1987/CSD-87-391.pdf> > Acesso em: 02 abr.  
2013

PITANGA, M. **Construindo Supercomputadores com Linux**, 3 ed. Brasport, 2008.

PITANGA, M. **Computação em Cluster**. Disponível em:  
<<http://www.rozero.host22.com/disciplinas/unatec/arquitetura/Cluster.pdf>>. Acesso em: 02  
abr. 2013

SHRIVASTAVA, A; SOMASUNDARAM, G. **Armazenamento e Gerenciamento de Informações**, Bookman, 2009.

## MANAGEMENT AND HIGH AVAILABILITY IN DATABASE STORAGE

Fabio dos Santos Canedo

[acheroniano@gmail.com](mailto:acheroniano@gmail.com)

Gustavo César Bruschi

[gustavo.bruschi@fatec.sp.gov.br](mailto:gustavo.bruschi@fatec.sp.gov.br)

Luis Alexandre da Silva

[luis.alexandre51@fatec.sp.gov.br](mailto:luis.alexandre51@fatec.sp.gov.br)

Vitor de Oliveira Teixeira

[vitor.teixeira2@fatec.sp.gov.br](mailto:vitor.teixeira2@fatec.sp.gov.br)

Fatec Bauru

Translation: Marcos Antonio Duarte

Fatec Itapetininga

**ABSTRACT:** This article presents concepts and tools, which are able to provide solutions in order to improve database storage management, focusing on high availability and performance. The concepts which were covered can be applied to stand-alone or clustered servers. Having defined the concepts, the current work approaches a proprietary tool which provides high availability and performance in database storage.

**Keywords:** Servers. Cluster. Stand-alone. Tools.

### 1 INTRODUCTION

A big challenge for any database administrator is to manage and promote high performance and availability in the technological infrastructure. According to Shrivastava and Somasundaram (2009, p. 25) the need for information storage in the corporate world grows a lot. For companies to be successful in their business it is essential to use tools that provide data storage management, and allow high availability and business continuity.

In a high availability environment, stopping the database for performance maintenance (tuning), making new configurations or change of hard disks in the technological environment could bring grave financial consequences for the company.

In this article, the abbreviation for Database Administrator (DBA) is used to designate a professional who is responsible for the administration, confidentiality, integrity and availability of a Database Management System (DBMS). With the growth of the database, the DBA needs more tools to increase productivity and assist him in automating the daily tasks.

Storage and high availability in database systems is a big focus for any DBA. When data access performance and high availability is sought, technologies and resources available in the market should be used adequately, ensuring numerous improvements in the environment's management and availability.

## 2 RELATIONAL DATABASE

A Database could be defined as a logically coherent collection of data with some inherent meaning. Such data is managed, interpreted and manipulated according to some specific need. According to Elmasri and Navathe (2011), databases are one of the essential components of life in society and most persons find several activities every day in which they interact with a database.

According to Date (2004, p. 6): “[...] a database system is basically a computerized register maintenance system”. These registers are stored in a database that is controlled by a DBMS.

According to Elmasri and Navathe (2011, p. 3) the DBMS has characteristics of data sharing, access control, redundancy control, interfacing, schematization, backup and integrity control; these options ensure the data to be safe, complete and available when requested by any system user. The most popular data model is the Entity-Relationship (ER). In the ER model we have entities, attributes and relationships. The standard data access language of Relational DBMSs is the Structured Query Language (SQL) which was based on relational algebra, it is easy to understand and, for this reason, became a standard adopted by the market.

Data storage technology is a broad concept, which involves equipment, types of disks, control boards, disk usage techniques, among several other concepts that could be correlated. According to Pichiliani (2013), Information Technology professionals, especially a DBA, have to be able to justify certain attitude changes or even technological resources based on more than intuition and ideas without quantification. According to the same author, the DBA needs to be able to justify an improvement when using a functionality or a change of equipment; besides, he needs to quantitatively demonstrate database performance improvements.

Following general recommendations or good practices could even point out the best way, but such practice makes measuring results unpredictable. The best performance of a database system could be obtained with various considerations, among which: the definition of the type of storage to be used and the performance when recording and/or recovering information in a database that could be related to several factors, among which: the operating system, the hardware used, the network infrastructure, the programming and, also, the storage media and technologies used.

The performance of a database is a factor to be considered when thinking on its availability. For Hatamura (2012), optimizing the performance of a database is reducing the response time, improving the database server performance, reducing the network traffic and reducing the I/O time. All of this involves changing applications, database structure and parameters of a DBMS, adequately configuring an operating system and/or the hardware, adequately dimensioning the storage media used, i.e., it requires broad knowledge of applications, operating systems and computer hardware.

### 3 FILE SYSTEM

For Flynn and McHoes (2002, p. 193) a file system “[...] controls all files in a system and processes the commands of users that wish to interact (read, record, modify, create, erase, among others.)”. Any file system should be capable of storing, organizing, decoding and handling the data independently from the storage form used.

Another point approached by Flynn and McHoes (2002) is that a file system must manage and maintain the integrity and safety of the files allowing the identification, organization, sharing, access, protection and Input/Output (I/O) operations on the stored data, besides ensuring a quick access to the data requested by the operating system.

The most common file systems are:

- Apple: HFS+;
- Unix: UFS, Ext2, Ext3 and Ext4;
- IBM: HPFS;
- Microsoft: FAT 32 and NTFS.

In summary, a file system must be extremely safe, quick and easy to maintain.

An important concept in storage is the raw devices (raw data storage device). In a critical environment, databases need the best data recording and recovery performance in disk. The reading and recording performance in the database is one of the objectives most desired by any DBA. Raw devices are partitions in raw form, i.e., without formatting. In this case, a specific application is necessary for its management, since as the partition is not formatted, it does not have a file system.

### 4 CRITICAL SYSTEMS AND HIGH AVAILABILITY

Pitanga (2008, p. 33) justifies the use of cluster with the following argument “[...] a great computational problem in which the parallel processing if considered an advantage, could be indicated for use in a cluster”.

A cluster is a grouping of two or more computers or systems, which basically share memory, storage, processing and network. In a cluster system, the computers are called nodes and are connected between themselves through a Local Area Network (LAN).

The main characteristics of a cluster are:

- Performance;
- Load balancing;
- Data redundancy.

For a cluster user, it is summarized as a much more powerful computer.

Some type of clusters:

- High Availability: used in critical mission database;
- Load Balancing: distributes the input data and resources of the nodes, used in web farms and also in distributed processing cluster.



This model increases the performance and availability of applications especially of large computational tasks, and is also used in financial and scientific applications. The Business Continuity (BC) implies in preparation, response and recovery of a systemic failure, involves proactive measures, risk analyses and assessments, data protection, security and also reactive measures in case of failures.

According to Shrivastava and Somasundaram (2009, p. 251) “Business Continuity” has to ensure the “availability of information” ensuring the operations of the company. Unavailability of data, inactive time or unplanned stoppages result in loss of productivity and income, weak financial performance and damages to reputation. The impact of inactivity time on the business is the sum of all these losses generated as a result of a given interruption. The average cost per hour of inactive time provides a key estimate to establish BC solutions.

According to Shrivastava and Somasundaram (2009, p. 260) “To attenuate a single point of failure, systems are designed with redundancy, such that they only fail if all components of the redundancy group fail”. This structure ensures that a failure of a single component does not affect the availability of data.

Strict guidelines are applied to implement the failure tolerance structure in Data Centers, among which we can mention:

- Storage Array configuration;
- RAID configuration ensures a continuous operation in case of failure of the Hard Disk (HD);
- Clusters configuration.

New technologies lead to a varied set of options in terms of storage devices and solutions that meet the requirements of high availability and business continuity. Analyzing hardware and software configuration and its impact in the company operations are essential, since in a business environment under constant change, the BC becomes a demanding task.

The use of specific tools that ensure integrity, high availability, security and high performance in data storage in a critical environment must be carefully chosen by the DBA, as a planning that does not correctly approach the company’s growth will affect its storage need, and full and safe access along time.

An incorrect management of information made available in its database drastically affects the business continuity. Normally, the database administrators seek tools where they can obtain a better performance allied with greater security. The above concepts will help understand a technology developed by Oracle that was implemented in the Oracle 10g release 1 version called Oracle Automatic Storage Management (ASM).

Oracle Corporation better known as Oracle is an American company with headquarters in Redwood City in the state of California. Its main product is Oracle Database, which is found in Express Edition, Standard Edition, Standard Edition One versions and Enterprise Edition, currently in 11G release 2 version. Following the relational model is the main characteristic of the Oracle database, besides evolving with each new release offering tools for a better management, providing scalability, security and high performance for data storage.

The ASM technology has its own file system, called Oracle ACFS, (Automatic Storage Management Cluster File System), which is a scalable and multiplatform file system, capable of managing the storage in

stand-alone servers or clustered servers, and disposes of integrated functions that allow the DBA the full analysis of his storage environment, ensuring the integrity of the information made available.

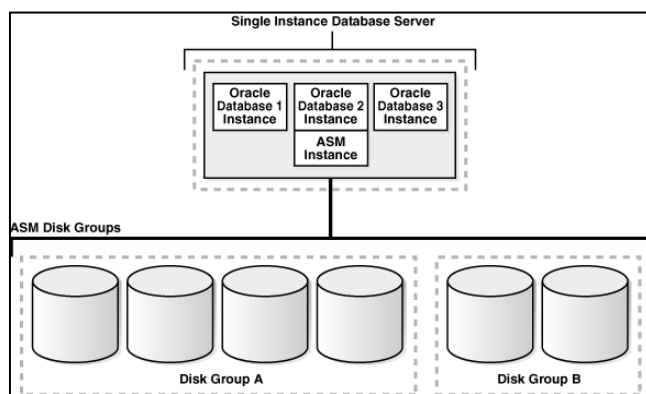
It is possible to visualize the information I/O load in use in the group of disks, and this visualization allows the DBA planning more efficiently the technical maintenance, besides adequately planning the expansion of the storage environment. It is made up of a volumes manager and a file system that uses the automated multiplexing resource that distributes, among the disks available, data files, redo log files and control files, it supports plain instances and multiple instance configurations through the Oracle Real Application Cluster (RAC), which is the cluster solution with high availability resources and load balancing for Oracle Database. This management and storage solution uses Raw devices separated by groups of disks, used to store the data files, with the disks groups being a collection of disks managed as a single unit.

The Oracle ASM technology allows the management, addition and removal of new disks to the group of disks while the database is not interrupted, this way, unplanned stoppages are eliminated, coexisting with other types of file systems and disk storage management technologies, thus facilitating its implementation. According to Bryla and Loney (2007, p. 102) an Oracle ASM instance is similar to a database instance concept, having an area called System Global Area (SGA) and background processes, but because it performs a lower quantity of tasks, the Oracle ASM's SGA has lower server performance impact. Oracle ASM instances make the files available and assemble the groups of disks for the database instance.

In Oracle RAC environments, an ASM instance is created for each cluster node, no matter how many database instances are in the node.

Figure 1 shows multiple database instances accessing a single Oracle ASM instance.

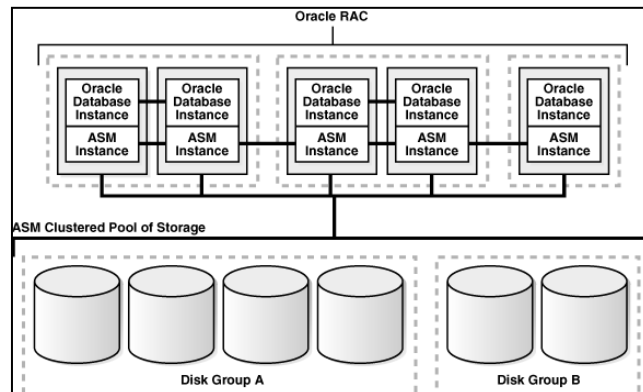
**Figure 1 - Oracle ASM for Single-Instance Oracle Databases**



Source: Oracle (2010a).

Figure 2 shows Oracle RAC accessing a set of storage, with one Oracle ASM instance for each node, serving multiple or single database instances. All databases could access and share the same two groups of disks.

Figure 2- Configuration of the Oracle ASM Cluster with Oracle RAC



Source: Oracle (2010a).

A group of disks is a set of several disks, this being the fundamental object managed by the Oracle ASM, including disks, files and the allocation units.

A database could make use of files scattered in several groups of disks due to the fact that the files could be part of several databases.

Oracle ASM Disks are storage devices made available to a group of disks of the Oracle ASM, which could contain:

- A disk or a partition of a disk array;
- A full disk or a partition of a disk;
- Logical Volumes;
- NFS - Network File System.

Within this structure, the files could be proportionally scattered within the group of disks. This storage pattern maintains each disk with the same capacity and ensures that each disk has the same I/O load. This load balancing discourages the configuration of different ASM Disks in the same physical disk.

Oracle ASM Files are Oracle database files, which could be data files, control files, parameter files, among others, stored in the groups of disks existing in the environment, where the database instance communicates with these files. When a new file is created, it is divided and distributed (striped) through the group of disks. For example, a group of six disks with Oracle ASM disks has its allocation space equally distributed in the six disks and, when accessed, it will be read in the six disks in parallel, thus increasing its performance.

## 5 IMPLEMENTATION OF ORACLE ASM

To better demonstrate the Oracle ASM tool, an empirical test was made for the installation of the Oracle Database 11G release 1 in the Linux CentOS 5.4 32 bits operating system and Oracle Database 11G release 2 in Microsoft Windows Server 2012 Standard 64 bits, using the Virtual Box release 4.2 software,

with creation of 2 virtual machines. In both systems, it was necessary the preparation of the group of disks in RAW device mode before installation of the database.

In the installation made in Linux CentOS, it was necessary to configure and enable the raw device service, which are raw character devices and that do not perform buffer. The installation and configuration of three packages, mentioned below, was performed for preparation of the environment, besides the creation of three more groups of specific users for installation of Oracle ASM. During the installation of Oracle Database 11G release 1, it was possible to see the moment when the ASM instance was created.

In Microsoft Windows Server 2012, there is a tool incorporated in the operating system that helps in the disk management process, with possibility of creating the primary partition in RAW mode. It was necessary the installation of the Oracle Grid Infrastructure for creation of the group of disks; after this, the installation of the Oracle Database 11G release 2 was performed.

In both cases, we used the Enterprise Manager and SQL Plus tools to check the status of the database and ASM instance. Despite the release version of the systems mentioned above not being accredited by Oracle, the installation occurred satisfactorily.

It is important to stress that Oracle ASM does not have versions to be installed in the 32 bits version of the Microsoft Windows Server 2008 operating system, fact which was proven during the tests by means of error INS-35210 during installation.

To implement Oracle ASM in an environment with Linux Operating System, the preparation of the environment (creation of areas, users, installation of libraries, among others) requires greater attention and steps than those involved in the Microsoft Windows Server 2008 Operating System. The Oracle ASM tool disposes of resources that facilitate the management of groups of disks; when needed to expand the group of disks, the stoppage of the database is not necessary. This technology has a flexible structure; it is possible to manage ASM instances and groups of disks by means of the Enterprise Manager or SQL Plus applications. Oracle ASM provides I/O load balancing in the groups of disks and LUNs (Logical Unit Number).

Using the Enterprise Manager application we visualize the group of disks, the status of each disk, disk usage history, having also a graph of I/O response time. These resources provide management besides high availability and disk redundancy resources.

## 6 CONCLUSION

The need for storage management and high availability must gather various techniques and tools. Faulty points like single disks and environments without redundancy directly affect the business continuity.

A file system in conjunction with a volumes manager must use high availability and management in an efficient and safe manner. The tools available in the market ensure the DBA highly efficient solutions for database management, which when implemented, ensure performance, scalability, security and high availability of the stored information.

During installation, configuration and use of Oracle ASM it was possible to check that the tool brings options for the management and high availability in database storage in a practical manner, assisting in the DBA's work.

## REFERENCES

BRYLA, B; LONEY K. *Manual do DBA*, Bookman, 2007.

DATE, C. J. *Introdução a Sistemas de Banco de Dados*, 8 ed. Elsevier, 2004.

ELMASRI, R; NAVATHE, S. B. *Sistemas de banco de Dados*, 6 ed. Pearson, 2011.

FLYNN, I. M.; MCHOES, M. A. *Introdução aos Sistemas Operacionais*, Thomson, 2002.

ORACLE. 2010a. *Automatic Storage Management E16102-05*. Available at: <[http://docs.Oracle.com/cd/E18283\\_01/server.112/e16102.pdf](http://docs.Oracle.com/cd/E18283_01/server.112/e16102.pdf)>. Accessed on: 02 Apr. 2013

ORACLE. 2010b. *Automatic Storage Management E18951-03*. Available at: <[http://docs.Oracle.com/cd/E11882\\_01/server.112/e18951/asmfilesystem.htm](http://docs.Oracle.com/cd/E11882_01/server.112/e18951/asmfilesystem.htm)>. Accessed on: 02 Apr. 2013

ORACLE *Oracle Database 10g - Automatic Storage Management*. Available at: <<http://www.Oracle.com/technetwork/database/asmov-134266.pdf>>. Accessed on: 02 Apr. 2013

PATTERSON, D. A; GIBSON, G; KATZ, R. H. *A Case for Redundant Arrays of Inexpensive Disks (RAID)*. Available at: < <http://www.eecs.berkeley.edu/Pubs/TechRpts/1987/CSD-87-391.pdf> > Accessed on: 02 Apr. 2013

PITANGA, M. *Construindo Supercomputadores com Linux*, 3 ed. Brasport, 2008.

PITANGA, M. *Computação em Cluster*. Available at: <<http://www.rozero.host22.com/disciplinas/unatec/arquitetura/Cluster.pdf>>. Accessed on: 02 Apr. 2013

SHRIVASTAVA, A; SOMASUNDARAM, G. *Armazenamento e Gerenciamento de Informações*, Bookman, 2009.

## **CROWDLEARNING: A PROMISING TREND OF ENGLISH AS A FOREIGN LANGUAGE LEARNING**

**Cristine Norbim Barcellos**

**Prof. Ms. Jefferson Biajone**

FATEC Itapetininga

e-mail: jbiajone@gmail.com

**Abstract:** This paper was initially presented as a capstone seminar activity for the course English VI and it was redesigned for this current publication. Then and now, it discusses the importance of English as an international language and its knowledge for business, travel and studies in general. Focusing on Crowdlearning as a new trend of English as a Foreign Language Learning this work discusses how this type of trend can be implemented, its advantages and possibilities for the international trade technological student.

### **1 INTRODUCTION**

English is an international language, necessary for studies, for business, for travel, is the language of communication with the world. It is known that English is present in a number of words in our daily life and especially in the field of business, which confirms the need for fluidity and influence it has on our culture.

In the labor market English has become essential in winning a place in the market, making it a differential curriculum and a way to have a faster and remuneration above other professionals who do not have the same placement requirements.

Thanks to the Southern Common Market (MERCOSUR), the Spanish gained great importance in recent years, but because it is a language with the same structure and origin of the Portuguese, there is no need for fluency, as is required in English.

Moreover, the arts are often described in the language of origin and mandatory English language, and knowledge of English can broaden the knowledge of virtually all other cultures. It is known that this knowledge can be obtained through music, books,

movies, magazines, newspapers and many other media. Always allowing media to dilate and polish the chances of success in relationships with people, hence the business (CRISTOPHER, 2011).

With the global market, countries had adopted English as an official language, even in the business world, and Brazil with its emerging economy, has become a matter of survival mastery of the language in this integration in world affairs (HOWE, 2006). One cannot help remembering the Internet's role in spreading the language to communicate around the world, exchange personal and business experiences. Command of the English language becomes much easier and faster to use this important and indispensable instrument of communication is the internet.

Thus, it becomes essential to greater fluency in that language in our day, even for professional growth (CRYSTAL, 2005).

In fact, the labor market, the English language is an essential attribute to win seats because being fluent in the language has become a differentiator in the curriculum. Salary surveys show that those who master English as a second language has an 30% increase in salary according to another person who has one language, just your mother tongue.

## **2 DEVELOPMENT**

Crowdlearning is a collaborative education that aim uncomplicated and unite people seeking learning and wanting to learn the same subjects. The goal is collective learning with the proposal of whether or not financial involvement.

A Brazilian platform in crowdlearning argues that a proposal for a collective learning by people passionate about a subject, who want to exchange knowledge, proposes a school without walls, without restricting stages of life, institutions or teachers. Everyone can teach and learn containing an ingredient, passion.

The managers of this site do not complicit wasted, hidden or stored knowledge. Rather, the site proposes to give chance to people without opportunity that may have a space and share it.

Unite different people who want to learn the same things, this is the main idea behind this new trend of Learning. In fact, this is the trend where an inspiring experience in a creative space horizontal and learning join themselves together. Moreover, these meetings can either be free or affordable, can happen in parks, halls or in a commercial setting (bar, bakery), in courses, workshops, debates or any other form of learning activity format.

Calls are public and the community that decides whether to proceed or not. And be paid for and if I have not enough that this meeting takes place, the payment will be converted into credit quorum.

A group of philosophers in London were inspired by the School of Life to create the great school, with the proposal to teach things you need to learn but no one teaches you (CRYSTAL, 2005).

The nineteenth century saw many changes to daily American life with an increase in population, improved methods of transportation, developments in technology, and the rise in the importance of science.

### **3 CONCLUSION**

This study aimed to seek help and point out some tools that could assist in communication during a negotiation between people who do not have English as their native language.

The academic experience allows the technologist to trade a range of knowledge ranging from the technical aspects of an import and export issues related to the law, economics, accounting, administration, marketing, trading, globalization, globalized market, among others.

In English course for the International Trade technological student, this is no different.

In fact, this type of learning raises the notion of all necessary for language development language of business that can be leveraged through extracurricular



practices, where students themselves can form nuclei of practical exercises parameters (HOWE, 2006).

Considering the tools mentioned in the work, then propose, study centers where they could use the crowdlearning form of learning, for example.

These cores collaborative teaching transmission of radio "Voice of America" could occur, in addition to providing students with the sites mentioned through disclosure on the college website, the social media sites and some specialized books by David Crystal, as an example.

In addition, college could create meetings with local businessmen who usually negotiate with other countries to talk about their experiences, thus creating a loop with the business community and the academic entity, promoting a form of complementary nature and preparation for future managers.

#### WORKS CITED

CRISTOPHER, M. **Logística e gerenciamento na cadeia de suprimentos**. Cengage Learnig. São Paulo, 2011.

CRYSTAL, D. **A revolução da linguagem**. Jorge Zahar. 2005.

HOWE, J. **The rise of crowdlearning**. Wired Magazine. 2006.

## PROJETO INCLUSÃO DIGITAL

O Projeto Inclusão Digital foi criado com o propósito de contribuir com a comunidade local, a fim de possibilitar a oportunidade, principalmente para as pessoas da 3ª idade, de conhecer os recursos da informática, estreitando suas relações com a tecnologia e inserindo-as ao contexto da modernidade.

Com a participação de alunos monitores, o curso é desenvolvido nos Laboratórios de Informática da Fatec de Itapetininga, em duas aulas por semana, durante três meses. Os monitores são alunos dos Cursos de Graduação da Fatec de Itapetininga e ficam responsáveis pelo aprendizado, ensinando os idosos desde ligar o computador, elaborar um texto, utilizar planilhas, criar slides, navegar na internet, até enviar e-mails e participar de redes sociais.



A primeira turma iniciou em 2007, quando o projeto era voltado a pais de alunos e pessoas da 3ª idade, nessa ocasião contando com o apoio de empresas locais e de vários alunos e professores que participaram desse importante projeto, primeiramente sob a Coordenação dos Professores Eva Fagundes Weber, Lauro Carvalho de Oliveira e Denilce Veloso.

Após um período suspenso, o Projeto foi reformulado e retomado a partir de 2012, desde então já foram formadas cinco turmas de 35 alunos em média; nesse período contando também com a participação da Prof<sup>a</sup> Andréia Rodrigues Casare e atualmente sob a supervisão do Prof. José Antonio Castanho de Almeida e coordenação da Prof<sup>a</sup> Eva Fagundes Weber, além do apoio estratégico da estagiária Elaine Oliveira, aluna do Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas da Fatec.

O sucesso deste Projeto é total, pois, além de atender à comunidade, possibilita aos alunos da Fatec exercerem sua cidadania e à Fatec atuar com responsabilidade social. A cada novo semestre há sempre uma lista de espera de pessoas da comunidade interessadas em se tornar aluno deste Programa e ser incluído na era digital.



## DIGITAL INCLUSION PROJECT

The Digital Inclusion Project was created with the purpose of contributing to the local community, in order to provide the opportunity, especially for people in the 3rd age, knowing computer resources, strengthening its relationships with technology and entering them in the context of modernity.

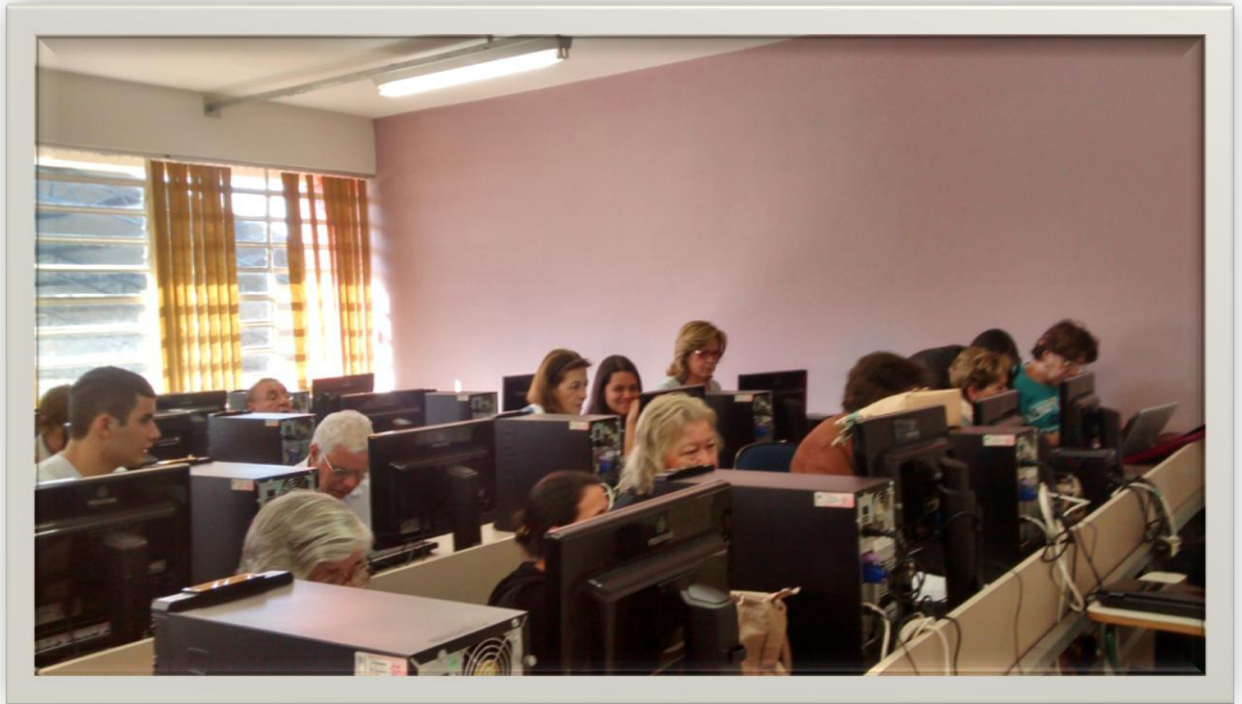
With the participation of monitors students, the course is developed in the Laboratory of Informatic of Fatec Itapetininga in two classes per week for three months. The monitors are students of Graduation Courses in Fatec Itapetininga and are responsible for learning, teaching seniors from turning on the computer, preparing a manuscript, use spreadsheets, create slides, surf the Internet, even send emails and participate in social networks.



The first class began in 2007, when the project was geared to parents of students and people in the 3rd age, this time with the support of local businesses and several students and teachers who participated in this important project, first under the Coordination of the Teachers Eva Fagundes Weber, Lauro de Oliveira Carvalho and Denilce Veloso.

After a suspended period, the project was reworked and incorporated in 2012, has since been formed five classes of 35 students on average; during this period with the participation of Prof. Andreia Rodrigues Casare and currently under the supervision of Prof. José Antonio de Almeida Castanho and coordination of Prof. Eva Fagundes Weber, beyond the strategic support of the intern Elaine Oliveira, student of Analysis and Systems Development.

The success of this project is complete because, in addition to service to the community, enables Fatec's students exercise their citizenship and Fatec act with social responsibility. Every new semester there is always a waiting list of people in the community interested in becoming a student of this program and be included in the digital age.



# PERSPECTIVA



COMPARTILHE

 **Fatec**  
Itapetininga

Prof. Antonio Belizandro  
Barbosa Rezende