

**CENTRO PAULA SOUZA** 4 ANOS  
COMPETÊNCIA EM EDUCAÇÃO PÚBLICA PROFISSIONAL

**GOVERNO DE  
SÃO PAULO**

**Faculdade de Tecnologia de Americana  
Curso de Processamento de dados**

# **IMPORTÂNCIA DA TI NO AGRONEGÓCIO**

**MATEUS BALZANELLI SOUSA**

**Americana, SP  
2010**

**Faculdade de Tecnologia de Americana  
Curso de Processamento de dados**

# **IMPORTÂNCIA DA TI NO AGRONEGÓCIO**

**MATEUS BALZANELLI SOUSA**

**mateusbalzanelli@yahoo.com.br**

**Estanal, monografia desenvolvida em cumprimento à exigência curricular do Curso de Processamento de Dados da FATEC-AM, sob orientação do Prof. José Renato de Siqueira Lopes.**

**Área: Agronegócios**

**Americana, SP  
2010**

## **BANCA EXAMINADORA**

**Prof. José Renato de Siqueira Lopes (Orientador)**

**Prof. Irineu Ambrozano Filho (Convidado)**

**Prof. Antonio Alfredo Lacerda (Presidente da banca)**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, por dar-me a oportunidade de ingressar nesta Instituição de Ensino, a meus colegas, pelas várias horas de dedicação, tanto nos estudos em sala, quanto na confecção dos trabalhos escolares e a meus professores, pela paciência e boa vontade em passar os conhecimentos para que pudesse concluir com êxito esta Graduação.

## DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho a meus pais, João e Denize, a meus irmãos, Gracielle e Gustavo, a minha namorada Vanessa, pelo incentivo, compreensão e apoio para realização desta Graduação.*

## RESUMO

O objetivo principal desse estudo foi demonstrar a importância da Tecnologia da Informação (TI) no Agronegócio, já que o setor é um dos mais importantes para economia do país, sendo responsável por 27% do PIB nacional. Foi citado como a TI está cada vez mais presente no cotidiano das empresas, tanto as rurais quanto as industriais, desde a década de 50, com a primeira geração de computadores, até nos dias atuais com o uso em massa da Internet. Desde a década de 80, o Agronegócio brasileiro vem utilizando a TI, para uma melhor gestão da produção e um aumento da qualidade dos produtos, condição exigida para os mercados externos, uma vez que o Brasil é o maior exportador de carne do mundo e um importante exportador de grãos.

Um fato importante citado é o uso da rastreabilidade para geração de informações no setor pecuário, o que possibilita um melhor controle e monitoramento das criações, permitindo identificar o produto desde a produção no campo até o consumidor final, melhorando a produtividade e qualidade dos produtos.

Foi destacada, entre muitas tecnologias desenvolvidas para o setor da agricultura, a Agricultura de Precisão (AP), que consiste na utilização de satélites, computadores e sensores no sistemas embarcados em máquinas agrícolas. A utilização da AP permite o uso consciente dos insumos agrícolas, redução dos impactos ambientais, aumento da qualidade, da produtividade e do retorno financeiro.

Como consideração final notou-se o aumento do número de softwares para o Agronegócio, a necessidade de uma maior integração entre os setores, rural e industrial, para geração de um melhor fluxo das informações, a necessidade de mudança da mentalidade dos produtores rurais, já que é encontrada certa resistência a implantação da TI devido às barreiras culturais e ao custo da implantação. Pode-se dizer com certeza que a TI é indispensável para uma melhor gestão, em todos os níveis, do setor Agropecuário brasileiro.

**Palavras Chave:** Tecnologia da Informação, rastreabilidade, Agricultura de Precisão.

## **ABSTRACT**

The main objective of this study was to demonstrate the importance of Information Technology (IT) in Agribusiness, since the sector is one of the most important for the country's economy, accounting for 27% of national GDP. He was quoted as IT is increasingly present in everyday business, both the rural and the industrial countries since the decade of 50, with the first generation of computers, even today with the mass use of the Internet. Since the 80s, the Brazilian agribusiness is using IT to better manage production and increased product quality, condition for foreign markets, since Brazil is the largest beef exporter in the world and a major grain exporter.

An important fact cited is the use of traceability for generating information in the livestock sector, which enables better control and monitoring of the creations, to identify the product from the production field to the end consumer, improving productivity and product quality.

It was highlighted, among many technologies developed for the sector of agriculture, precision agriculture (PA), which is the use of satellites, computers and sensors in embedded systems in agricultural machines. The use of the AP allows the conscious use of agricultural inputs, reduce environmental impacts, increased quality, productivity and financial return.

As a final consideration, it was noted the increase in the number of software for agribusiness, the need for greater integration between the sectors, rural and industrial, to generate a better flow of information, the need for changing the mindset of farmers, since it is found some resistance to deployment of IT due to cultural barriers and the cost of deployment. We can say with certainty that IT is essential for better management at all levels, from the Brazilian agricultural sector.

**Keywords:** Information Technology, traceability, Precision Agriculture.

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE TABELAS, FIGURAS E GRÁFICO .....</b>	<b>9</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS, CONCEITOS E SIGLAS .....</b>	<b>10</b>
<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>1 AGRONEGÓCIO BRASILEIRO .....</b>	<b>13</b>
1.1 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO (TI) NO AGRONEGÓCIO .....	14
1.2 EXEMPLOS DE TI NO AGRONEGÓCIO .....	15
<b>2 HISTÓRICO DA TI NO AGRONEGÓCIO.....</b>	<b>17</b>
2.1 PRIMEIRA GERAÇÃO DE COMPUTADORES (Válvulas) .....	17
2.2 SEGUNDA GERAÇÃO DE COMPUTADORES (Transistores).....	17
2.3 TERCEIRA GERAÇÃO DE COMPUTADORES (Cicuito) .....	17
2.4 QUARTA GERAÇÃO DE COMPUTADORES (Criação do PC) .....	18
2.5 DÉCADA DE 80: INTRODUÇÃO DA TI NO AGRONEGÓCIO .....	18
2.6 DÉCADA DE 90: CRESCIMENTO DA OFERTA DE SOFTWARES.....	19
2.7 ANO 2000: CONSOLIDAÇÃO DO USO DA INTERNET .....	21
<b>3 TI APLICADA NA PECUÁRIA .....</b>	<b>24</b>
3.1 INTEGRAÇÕES: PROPRIEDADES RURAIS E INDÚSTRIAS .....	25
3.2 EMPREGO DA RASTREABILIDADE .....	26
3.3 CRIAÇÃO DO SISBOV .....	26
3.4 EXEMPLOS DE SOFTWARES VOLTADOS PARA PECUÁRIA .....	28
<b>4 TI APLICADA NA AGRICULTURA .....</b>	<b>32</b>
4.1 AGRICULTURAS DE PRECISÃO (AP) .....	33
4.2 EXEMPLOS DE SOFTWARE PARA O SETOR AGRÍCOLA.....	34
4.3 PROCESSOS DE IMPLANTAÇÃO DE AGRICULTURA DE PRECISÃO.....	36
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>38</b>
<b>6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>40</b>

## LISTA DE TABELAS, FIGURAS E GRÁFICO

### TABELAS:

<b>Tabela 1: Exportação e Importação Total do Agronegócio Brasileiro (US\$) ....</b>	<b>14</b>
<b>Tabela 2: Evolução da quantidade de softwares específicos do setor agropecuário de 1985 a 2004, distribuídos por categoria, catalogados no Brasil .....</b>	<b>20</b>
<b>Tabela 3 - Exportação de Carnes e Derivados de Bovinos - Brasil - Mensal - 2010/2009 (Ton.) .....</b>	<b>24</b>
<b>Tabela 4 - Efetivo de animais em estabelecimentos agropecuários por espécie de efetivo - (1970/2006) .....</b>	<b>25</b>
<b>Tabela 5 - Brasil: Projeções 2008/09 a 2019/20 .....</b>	<b>32</b>

### FIGURAS:

<b>Figura 1 – Tela de acesso do produtor ao SISBOV.....</b>	<b>28</b>
<b>Figura 2 – Tela inicial do ADM-Rebanho .....</b>	<b>29</b>
<b>Figura 3 – Tela inicial do PRORUAL .....</b>	<b>30</b>
<b>Figura 4 – Tela inicial do ADM-AGRICOLA .....</b>	<b>35</b>

### GRÁFICO:

<b>Número de empresas que começaram a atuar na área de Informática Agrícola por ano (amostra = 14 empresas) .....</b>	<b>19</b>
---	-----------

**LISTA DE ABREVIATURAS, CONCEITOS E SIGLAS**

<b>AP</b>	<b>AGRICULTURA DE PRECISÃO</b>
<b>DECEX</b>	<b>DEPARTAMENTO DE OPERAÇÕES DE COMÉRCIO EXTERIOR</b>
<b>IBGE</b>	<b>INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA</b>
<b>MAPA</b>	<b>MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO</b>
<b>MDIC</b>	<b>MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR</b>
<b>OTA</b>	<b>UNITED STATES OFFICE OF TECHNOLOGY ASSESSMENT</b>
<b>PC</b>	<b>PERSONAL COMPUTER</b>
<b>PIB</b>	<b>PRODUTO INTERNO BRUTO</b>
<b>SECEX</b>	<b>SERVIÇOS DE COMERCIO EXTERIOR</b>
<b>SISBOV</b>	<b>SISTEMA BRASILEIRO DE IDENTIFICAÇÃO DE CERTIFICAÇÃO DE ORIGEM BOVINA E BUBALINA</b>
<b>TI</b>	<b>TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO</b>

## INTRODUÇÃO

A Tecnologia da Informação (TI) vem, conforme Foina (2009), se desmitificando suficientemente para ser tratada com profundidade pela alta direção das empresas. As empresas de hoje em dia relacionam-se entre si e com o mundo externo através de trocas de informações, insumos e produtos em geral. Por isso é importante destacar a importância da TI, já que para uma operação ser bem sucedida nas empresas, o fluxo de informações é essencial. Num mundo globalizado e altamente informatizado, a informação é um dos produtos mais preciosos para a gestão das empresas. Uma informação correta, no formato adequado e no tempo certo, pode mostrar oportunidades de negócio, melhoria de processos de produção, aumento da quantidade e qualidade dos produtos, o que possibilita aos executivos tomar decisões importantes para o sucesso do negócio.

O setor agropecuário, não está alheio a essa nova tendência, pois com o aumento dos mercados, principalmente o externo, as empresas tendem a tornarem-se cada vez mais competitivas, ao passo que vem incorporando tecnologia em seu processo de produção e comercialização.

O objetivo principal do estudo foi mostrar a importância da TI para o setor do agronegócio, uma vez que é importantíssimo que pecuaristas e agricultores com defasagem tecnológica tenham acesso a essas novas ferramentas, tornando assim o seu empreendimento mais competitivo. Com o uso da TI é possível obter ferramentas de gestão administrativa, uma vez que o setor do agronegócio tem incorporado novos modelos de gestão em suas atividades. Essas ferramentas de gestão proporcionam um aumento da quantidade e da velocidade de transmissão das informações e com um custo reduzido.

A eficiência na troca das informações no setor do agronegócio permite aos produtores alcançar os níveis ideais de eficiência dos processos de produção e de comercialização de seus produtos.

O método científico de pesquisa utilizado foi à pesquisa bibliográfica já que o estudo foi elaborado a partir de material já publicado, constituído principalmente de livros, artigos de periódicos e também com material disponibilizado na Internet.

O trabalho foi estruturado em cinco capítulos, sendo que o primeiro conceitua o Agronegócio Brasileiro, destacando a sua importância para a economia nacional e o uso da TI no setor. O segundo capítulo demonstra o Histórico da TI no Agronegócio, desde os primórdios do uso da informática até os dias atuais.

No terceiro capítulo, TI Aplicada na Pecuária, é abordado como a TI tem sido muito importante para a pecuária brasileira, devido à grande transformação ocorrida no setor nos últimos tempos com o aumento da produção e também das exportações dos produtos oriundos desse setor.

O quarto capítulo, TI aplicada na Agricultura, demonstra como a agricultura é um importante segmento do agronegócio nacional. Cita como a agricultura tem um enorme potencial de crescimento, visto que o mercado interno é relevante para o consumo dos produtos agrícolas e o mercado internacional apresenta elevado crescimento do consumo, por isso a grande importância do uso da TI também no setor da agricultura.

Com base nas informações conseguidas a partir dos estudos realizados nos capítulos anteriores, o capítulo cinco se reserva às considerações finais.

## 1 AGRONEGÓCIO BRASILEIRO

“Lembre-se de que aquilo que você tem hoje um dia esteve entre as coisas que desejava”.  
(Epicuro)

Apesar de ter pouco reconhecimento quando comparado a setores como à indústria e o comércio, o setor agropecuário, que consiste na produção animal e vegetal, sempre foi importantíssimo para o Homem, visto que é de onde são obtidos os itens de subsistência como alimentos, matérias primas para moradia, roupas, etc. No Brasil o setor agropecuário sempre foi um dos pilares da economia, desde o tempo da monarquia, fazendo com que o país tivesse uma pequena participação na atividade econômica mundial.

Nos últimos tempos, no entanto, principalmente na década passada, o setor agropecuário passou a ter um destaque ainda maior na economia do país, apesar de grandes avanços no setor industrial brasileiro. Surgiu o conceito de Agronegócio, que consiste em atividades ligadas a produção agrícola e pecuária, ou seja, no próprio campo. Também faz referência à indústria e ao comércio que fornecem os insumos (sementes, fertilizantes, vacinas, energia, tributos) e por fim nos negócios propriamente ditos, como a compra, a venda, o transporte, entre outros, dos produtos agropecuários até o consumidor.

O Agronegócio brasileiro é o único setor econômico do Brasil com superávit na balança comercial, o que o faz tornar o mais importante setor econômico do país.

Conforme Roberto Rodrigues (Guia Valor Econômico de Agronegócios - 2003), o Agronegócio é responsável por 27% do PIB nacional, gerando 20 milhões de empregos sendo responsável por 42% das exportações, deixando o país na sétima posição dentre os maiores exportadores de produtos agropecuários do mundo, sendo o primeiro exportador mundial de carne bovina e de carne de frango.

**Tabela 1 - Exportação e Importação Total do Agronegócio Brasileiro (US\$)**

<b>ANO</b>	<b>EXPORTAÇÃO</b>	<b>IMPORTAÇÃO</b>	<b>SALDO</b>
2000	20.593.721.783	5.756.001.266	14.837.720.517
2001	23.857.248.907	4.801.250.109	19.055.998.798
2002	24.839.934.791	4.448.574.682	20.391.360.109
2003	30.645.283.859	4.746.203.894	25.899.079.965
2004	39.029.308.891	4.830.880.954	34.198.427.937
2005	43.617.046.992	5.110.044.637	38.507.002.355
2006	49.464.943.808	6.695.460.519	42.769.483.289
2007	58.420.418.802	8.719.087.039	49.701.331.763
2008	71.806.467.218	11.820.194.562	59.986.272.656

Fonte: MAPA

Com essas grandes mudanças que vão desde os fatores de produção no campo e a profissionalização do setor administrativo, está ocorrendo uma transformação das áreas rurais (fazendas, sítios) as quais estão se transformando em empresas rurais, devido aos vários fatores que giram em torno do Agronegócio.

Cada vez mais tecnologia é incrementada ao Agronegócio, o que contribuiu em demasia para o desenvolvimento do setor no país. Com tudo isso, é imprescindível o uso da Informática, através da TI, como ferramenta para a gestão dos processos administrativos, onde são tomadas as decisões, com mais segurança em um tempo mais acessível, para uma melhor rentabilidade do negócio e de cada uma das atividades que o compõe.

### **1.1 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO (TI) NO AGRONEGÓCIO**

A TI consiste em todas as atividades relacionadas aos recursos oriundos do meio computacional, que vão desde os recursos de hardware, até os mais variados tipos de software. Esse conjunto é empregado para coletar, manipular, processar, exibir, armazenar, transmitir e disseminar informações, que são organizadas de uma maneira capaz de realizar as mais variadas tarefas para uma melhor utilização das informações.

Com essas novas tecnologias, foi possível o desenvolvimento de aplicações destinadas ao setor agropecuário. Segundo o relatório da OTA (1986, 1992) a TI aplicada à agropecuária é dividida em três grupos: Tecnologia de gerenciamento de

informações, Tecnologia de controle e monitoramento e Tecnologia de telecomunicações.

A Tecnologia de gerenciamento da informação nada mais é do que os sistemas computacionais, os recursos de hardware e software. Esses recursos são empregados na coleta, no armazenamento, no tratamento e na distribuição das informações.

A Tecnologia de controle e monitoramento é utilizada no gerenciamento em tempo real do processo de produção agropecuário. No caso da pecuária, são utilizados sensores para o rastreamento animal, que cumprem um papel importante nessas aplicações.

A Tecnologia de telecomunicações é importante para o fluxo de informações visto que são as redes de transmissão de dados. Essas redes utilizam dispositivos eletrônicos, tais como telefone, internet, satélites, etc...

A utilização da TI tem estabelecido na agropecuária mundial novos e melhores padrões de qualidade já que utiliza sistemas eletrônicos para monitoração e controle de máquinas, instalações, processos e até mesmo de rebanhos, isso tudo possibilita um enorme fluxo de informações em um pequeno espaço de tempo, contribuindo para um melhor gerenciamento do setor. A TI no Agronegócio está em constante evolução, visto que todas as áreas (produção vegetal, produção animal, agroindústria, gerenciamento da produção e pesquisa) tem se beneficiado com o uso de tal tecnologia, apesar de que o nível de utilização de cada área seja diferente.

## **1.2 EXEMPLOS DE UTILIZAÇÃO DA TI NO AGRONEGÓCIO**

### **Produção vegetal**

- Máquinas e implementos agrícolas com eletrônica embarcada (tratores com computador de bordo);
- Sistemas de irrigação controlados eletronicamente;

- Utilização da robótica em pesquisas e desenvolvimento de novos produtos em nível laboratorial;

### **Produção animal**

- Identificação (monitoração e controle);
- Controle de alimentação, do peso e da produção de cada animal;
- Sistemas automatizados para ordenha e tosquia.

### **Agroindústria**

- É o setor onde após a colheita, os produtos ou matérias-primas são classificados, armazenados ou processados. Para isso são necessários alguns sistemas, tais como o de controle de temperatura e umidade, utilizados para o armazenamento de grãos, sistemas para separação e classificação de produtos como no caso do beneficiamento de arroz, entre outros.

### **Gerenciamento da produção**

- A TI é utilizada para no gerenciamento da produção desde o nível da fazenda até a chegada do produto ao consumidor. Para isso utiliza dados obtidos através de sistemas para acompanhamento, controle e auxílio à tomada de decisões.

## 2 HISTÓRICO DA TI NO AGRONEGÓCIO

“O sucesso costuma acompanhar aqueles que estão ocupados demais para buscá-lo.”  
(Henry D. Thoreau)

A Informática tem evoluído constantemente, desde os tempos do Ábaco até os dias atuais com os computadores ultramodernos com processadores de avançadas tecnologias, com grande desempenho, baixo consumo e custo-benefício.

### 2.1 PRIMEIRA GERAÇÃO DE COMPUTADORES (Válvulas)

Segundo Tanenbaun (2007) foi na década de 40, mais precisamente em 1946, que surgiu a primeira geração de computadores modernos, com a criação do ENIAC (*Eletronic Numerical Integrator And Computer* – integrador e computador numérico eletrônico). O ENIAC possuía 18 mil válvulas e 1500 relés, tinha peso de 30 ton e tinha um consumo de energia elétrica de 140 quilowatts. Na sua arquitetura possuía 20 registradores, cada um continha um número decimal de 10 algarismos. O ENIAC era programado com até seis mil interruptores multiposição e com conexões de imensa quantidade de soquetes ligados cabos de jumpers. Podemos dizer que o ENIAC foi o marco histórico da computação moderna.

### 2.2 SEGUNDA GERAÇÃO DE COMPUTADORES (Transistores)

Com a criação dos transistores em 1948 por John Bardeen, Walter Brattain e Willian Shockley, surgiu a segunda geração de computadores. Em dez anos os transistores revolucionaram os computadores, deixando obsoletos os computadores de válvulas. O primeiro computador construído utilizando transistores foi o TX-0 (*Transistorized eXperimental Computer 0* – computador trasistorizado eXperimental 0). Era uma máquina de 16 bits.

### 2.3 TERCEIRA GERAÇÃO DE COMPUTADORES (Circuito)

A terceira geração surgiu com a invenção do circuito integrado de silício por Robert Noyce, em 1958. O circuito integrado permitiu que um grande número de transistores fosse colocado em um único chip. Essa inovação possibilitava a construção de computadores menores, mais rápidos e mais baratos. O principal computador dessa geração foi o IBM 360, que tinha como característica mais

importante pertencer a uma família meia dúzia de máquinas com a mesma linguagem de montagem, tamanho e capacidade crescentes.

#### **2.4 QUARTA GERAÇÃO DE COMPUTADORES (Criação do PC)**

Na década de 80, com a VLSI (*Very Large Scale Integration* – integração em escala muito grande) teve início a quarta geração de computadores. Com a VLSI foi possível colocar milhões de transistores em um único chip, o que possibilitou o desenvolvimento de computadores menores e mais rápidos. Antes da quarta geração os computadores eram muito grandes e caros, mas com a chegada dos minicomputadores que as empresas puderam adquirir um computador por departamento. Em 1980, com a queda no preço das máquinas, passou a ser viável um indivíduo ter seu próprio computador. Foi dado início a era dos computadores pessoais. O computador IBM PC foi destaque, já que pode ser considerado como precursor da era moderna do computador pessoal.

#### **2.5 DÉCADA DE 80: INTRODUÇÃO DA TI NO AGRONEGÓCIO**

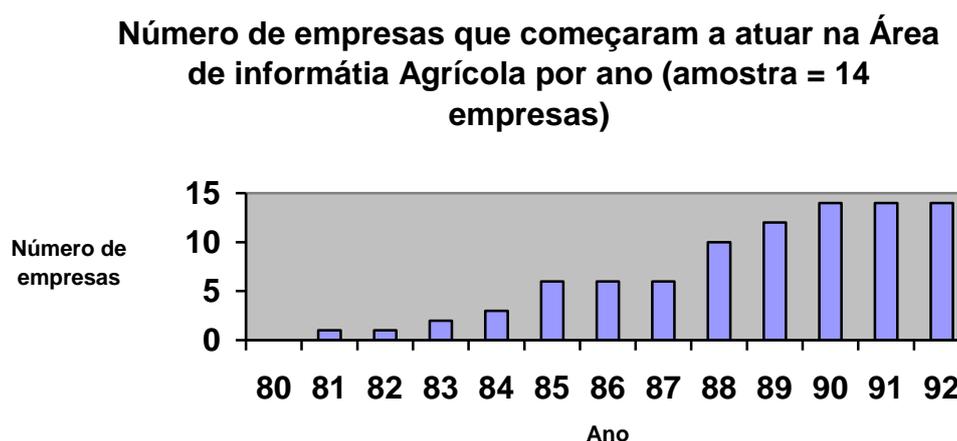
Foi na também na década de 80 que se têm os primeiros registros do uso da tecnologia da informação no setor do agronegócio brasileiro. Nesse primeiro momento, a TI era utilizada por empresas com o intuito principal de reduzir custos, acelerar os processos administrativos e compartilhar mais informações em um menor espaço de tempo.

O principal problema no início da informatização do setor agropecuário brasileiro foi à falta de aplicações (programas) específicas para o setor. Os produtores que se propunham a informatizar sua atividade rural eram obrigados a se adaptar os softwares desenvolvidos para o setor administrativo e, logo depois, também aos softwares destinados ao gerenciamento de produção. Com o passar do tempo e o surgimento de empresas especializadas em softwares e a trabalhos acadêmicos, esse problema começou a ser resolvido. Houve um aumento na oferta de softwares, proporcionando uma maior gama de opções programas, muito mais adequados as necessidades de cada empreendimento rural.

Segundo Arraes (1993) as empresas da área de TI existentes na época atuavam na área de consultoria em informática de um modo geral e no planejamento

da produção, ou na consultoria agropecuária e agroindustrial. Somente depois do início da informatização do setor agropecuário, nos anos 80, essas empresas começaram a atuar na área da informática agropecuária e a desenvolver aplicações que se destinavam principalmente a substituição do homem em tarefas repetitivas.

Por esse motivo a TI no setor agropecuário se desenvolveu, desvinculando-se dos centros de pesquisa e ensino, passando a ser utilizada diretamente na produção rural, em todos os seus níveis, devido ao surgimento de empresas especializadas para o setor, conforme demonstra o Gráfico abaixo.



Fonte: Arraes (1993)

## 2.6 DÉCADA DE 90: CRESCIMENTO DA OFERTA DE SOFTWARES

Na década de 90, principalmente entre 1995 e 1997, devido ao fim da lei de reserva de mercado de informática, houve um crescimento acentuado na oferta de softwares para o setor agropecuário. Isso acarretou um acréscimo do número de computadores em todos os setores da economia, que foi justificado pelo fato de uma maior preocupação em utilizar de sistemas de informação pelo setor do agronegócio e por uma crescente interação entre essas organizações e instituições.

Foi também nessa década que teve início a utilização da internet, o que possibilitou uma grande popularização e comercialização das informações, principalmente a partir de 1995. Com a internet, ocorreu uma enorme facilidade de acesso a informações devido ao surgimento e utilização de novas ferramentas de TI, o que suprimiu muitas atividades intermediárias para o acesso as informações. O

uso da internet fez diminuir os custos com essas atividades intermediárias bem como reduziu o tempo de resposta para obtenção das informações necessárias.

Com o crescimento da oferta de softwares para o setor agrícola e com o surgimento da internet, o acesso as informações tornou-se mais dinâmico, ampliando o leque de opções para as empresas e para os usuários que aderiram a essa nova área do desenvolvimento tecnológico.

A Tabela 2 demonstra o crescimento de softwares voltados para o agronegócio entre 1985 e 2004.

**Tabela 2: Evolução da quantidade de softwares específicos do setor agropecuário de 1985 a 2004, distribuídos por categoria, catalogados nos Brasil**

<b>Categoria</b>	<b>1985/86</b>	<b>1987/88</b>	<b>1989/91</b>	<b>1993/94</b>	<b>1995</b>	<b>1997</b>	<b>1999</b>	<b>2004</b>
Agropecuária e Rural (1)	15	45	40	50				
Bovinos					26	46	26	34
Administração Rural					26	34	22	22
Nutrição Animal					8	11	11	13
Aves					4	9	13	19
Cooperativas					2	7	9	11
Florestas					0	6	9	8
Defensivos					2	3	6	5
Equinos					2	3	2	3
GIS-GPS-Cartografia					3	3	4	6
Máquinas Agrícolas					3	3	2	5
Suínos					3	3	4	8
Veterinário					2	3	3	8
Açúcar e Alcool					3	2	2	2
Café					2	2	7	7
Citrus					0	2	0	0
Peixes					0	2	0	0
Adubação - Fertilizantes					1	1	9	11
Arroz					1	1	1	0
Comercialização on-line					1	1	1	1
Fruticultura					0	1	2	3
Irrigação					1	1	6	8
Meteorologia					1	1	3	4
Multimídia					1	1	7	11
Outro					3	0	22	24
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>45</b>	<b>40</b>	<b>50</b>	<b>95</b>	<b>146</b>	<b>171</b>	<b>213</b>

**Fonte:** Cócáro; Jesus (2008).

(1) – Ainda não havia nessa época categorização detalhada dos aplicativos específicos para o setor

Com uma análise da Tabela 2 é possível notar que os softwares desenvolvidos para a pecuária e para a administração rural são a maior fatia do mercado no setor. Como já foi citado anteriormente, esses softwares foram desenvolvidos por empresas que já atuavam na área de prestação de serviços de informática e também foram desenvolvidos nas universidades através de projetos acadêmicos em uma ação conjunta de professores e alunos.

Com o passar do tempo surgiram alguns problemas, sendo o principal a escassez de recursos para manter o suporte pós-venda.

As empresas não fizeram um plano sólido de como seria o suporte ao cliente, não fizeram projeções para contratação e treinamento de novos funcionários em caso de expansão, e não fizeram o planejamento de como e quando fariam as atualizações necessárias para um melhor funcionamento de seus programas devido à constante evolução da informática e do setor agropecuário.

Com isso, somente as empresas que se endividaram procurando mudar a estratégia voltada para o suporte e as empresas que não tinham a informática como foco, conseguiram manter-se no setor. Essa fase serviu de experiência tanto para as empresas de TI quanto para os usuários. Para as empresas surgiram às dúvidas se era necessário conquistar mais clientes ou investir em atendimento para manter os clientes atuais e se era possível somente manter a empresa comercializando produtos para o setor agropecuário. Já para os clientes, surgiu a dúvida do que seria um bom software e quais procedimentos tomar, como avaliar se o software em questão é de boa qualidade ou não.

## **2.7 ANO 2000: CONSOLIDAÇÃO DO USO DA INTERNET**

Foi no início de 2000 que se consolidou o uso da internet, tanto para aumentar os negócios, quanto para prestação de serviços de suporte. Isso foi possível com a criação de sites, onde os produtores rurais, interessados em produtos para o setor, puderam obter informações de empresas especializadas, em um curto espaço de tempo e com grande variedade.

A possibilidade de fazer downloads gratuitos de programas, mesmo que para uso temporário ou com capacidade limitada, foi importante, pois o usuário podia

testar o software. Além de fazer a propaganda do produto, as empresas geravam um banco de dados de potenciais clientes, já que das empresas solicitam um cadastro prévio para os interessados em ter acesso aos downloads.

Também com o uso da internet, houve uma redução dos custos com suporte, tanto para as empresas de TI, quanto para os usuários. As atualizações são enviadas por email com arquivos ou links para download. É conveniente salientar que nessa década foi dada atenção especial ao suporte, melhorando a qualificação dos atendentes e nos procedimentos, causando assim uma melhor satisfação dos clientes e proporcionando um aumento na lucratividade das empresas, já que as mesmas passaram a manter e a conquistar novos clientes.

O uso da internet também melhorou a transmissão de dados entre as fazendas e os escritórios, já que resolveu o da dicotomia, já que o proprietário era obrigado a ter duas licenças do mesmo software, uma na fazenda, onde eram lançados os dados da produção e outra no escritório, para serem lançados os dados financeiros. Isso trazia uma dificuldade na recuperação e transmissão dos dados, além de uma elevação dos custos administrativos.

Como acompanha, mesmo que a passos curtos, a evolução das TI, o setor agropecuário tende a integrar cada vez mais as suas atividades, por isso logo serão utilizados softwares como o ERP, que consiste em ferramentas que facilitam o fluxo de informações entre todas as atividades da empresa, já que usa um bando de dados único. O ERP contribui para uma melhor gestão da empresa, pois com o aumento na eficiência, a qualidade, das tomadas de decisão o que possibilita um aumento da lucratividade e da produtividade.

Apesar de uma grande evolução e uma maior utilização de softwares para o setor agropecuário brasileiro, ainda é necessário uma melhoria na estrutura de telecomunicações, principalmente no campo para um melhor acesso a internet, uma redução no preço dos computadores, linhas de financiamento de informática para os pequenos produtores e uma maior participação no processo de informatização por parte das cooperativas.

Mas para todo o processo funcionar é importantíssimo que haja uma interação maior entre as empresas de TI e os seus clientes, visto que com uma maior proximidade entre os dois aumenta a chance de sucesso de todo o processo.

### 3 TI APLICADA NA PECUÁRIA

“Quando desejo saber, procuro uma homem culto; quando desejo entender, procuro um homem sábio.”  
(Mahmud Ibn Tell)

A TI tem sido muito importante para a pecuária brasileira, visto que o setor sofreu uma grande transformação nos últimos tempos com o aumento da produção e também das exportações dos produtos desse setor, conforme estudo da Tabela 3, onde é mostrada a variação da exportação de carnes e derivados de bovinos, entre os oito primeiros meses de 2009 e 2010. A avicultura de postura, a produção de ovos, desenvolveu-se muito, demonstrando o potencial de crescimento do setor e a importância das novidades tecnológicas e as técnicas gerenciais sobre a produção pecuária nacional. A pecuária bovina também vem evoluindo, não na mesma proporção, mas já demonstra um aumento significativo na produção e na modernização das empresas rurais.

**Tabela 3 - Exportação de Carnes e Derivados de Bovinos - Brasil - Mensal - 2010/2009 (Ton.)**

Mês	2009		2010		Variação 09/10	
	Ton.	US\$	Ton.	US\$	Ton.	US\$
JANEIRO	81.840	255.711.279	89.793	317.852.010	10%	24%
FEVEREIRO	90.339	271.246.547	98.435	347.732.567	9%	28%
MARÇO	112.061	336.035.990	110.442	396.215.232	-1%	18%
ABRIL	112.538	343.374.489	103.238	388.812.028	-8%	13%
MAIO	101.741	325.064.631	115.606	447.078.302	14%	38%
JUNHO	118.732	384.378.407	117.755	455.131.354	-1%	18%
JULHO	107.333	365.451.968	120.858	470.214.394	13%	29%
AGOSTO	97.834	344.343.630	119.649	463.167.079	22%	35%
TOTAL	822.417	2.625.606.941	875.776	3.286.202.966	6%	25%

Fonte: Secex/Decex/MDIC

Esses avanços se devem principalmente as mudanças no mercado consumidor de alimentos, tanto no mercado interno quanto externo, e mudanças na economia do país. Com o passar do tempo a oferta passou a ser maior que a demanda, o que aumentou a competição entre as empresas e também a exigência

dos mercados consumidores. Também houve um aumento nas regras, tornando-as mais rígidas e uma maior fiscalização, principalmente para o mercado externo. A Tabela 4 demonstra o aumento da oferta de produtos pecuários.

**Tabela 4 - Efetivo de animais em estabelecimentos agropecuários por espécie de efetivo - (1970/2006)**

Espécie de efetivo	Ano					
	1970	1975	1980	1985	1995	2006
Bovinos (Cabeças)	78.562.250	101.673.753	118.085.872	128.041.757	153.058.275	171.613.337
Equinos (Cabeças)	4.859.254	4.740.464	4.960.691	5.693.041	5.565.697	4.541.832
Suínos (Cabeças)	31.523.640	35.151.668	32.628.723	30.481.278	27.811.244	31.189.339
Aves (galinhas, galos, frangas e frangos)	213.623	286.810	413.180	436.809	718.538	1.401.341

Fonte: IBGE - Censo Agropecuário

### 3.1 INTEGRAÇÃO: PROPRIEDADES RURAIS E INDÚSTRIAS

Para aumentar a eficiência e o controle de qualidade foi necessária uma maior integração entre as propriedades rurais e as indústrias, obtendo um avanço mais significativo a avicultura e a sinocultura.

Apesar de a pecuária bovina ser o setor onde essa integração é menos desenvolvida, devido a questões estruturais e até mesmo históricas da produção, ela não deixa de existir.

A integração é importante, pois uma maior eficiência e um melhor controle de qualidade são controlados problemas como o da febre aftosa, que impossibilita a exportação para certos países, causando perdas de rentabilidade em todos os setores da produção, desde o produtor de rações até os setores de transporte dos produtos.

Apesar de aumentar os custos e complexidade da produção, o aumento das exigências dos mercados consumidores pode também abrir oportunidades para novos negócios. Muitos consumidores são preocupados com a qualidade do produto e com o processo de produção, e estão dispostos a pagar mais por isso.

O fluxo de informações que ocorre no agronegócio demonstra que uma eficiente troca de informações permite que se alcance excelentes níveis de eficiência nos processos produtivos e de logística.

### **3.2 EMPREGO DA RASTREABILIDADE**

Um fator importante para geração de informações no setor foi o emprego da rastreabilidade para um melhor controle e monitoramento das criações. A rastreabilidade permite identificar o produto desde a produção no campo até o consumidor final. É, portanto um sistema que possibilita o controle e o monitoramento sistêmico de todas as entradas e saídas de cada produto final.

A rastreabilidade atua como auxiliar no gerenciamento do processo de qualidade, devendo estar atrelada a outros sistemas de controle de qualidade para uma melhor segurança da qualidade dos produtos e dos processos.

No Brasil a rastreabilidade surgiu com a criação do Sistema Brasileiro de Identificação e Certificação de Origem Bovina e Bubalina (SISBOV), iniciando o processo de identificação obrigatória de animais no país para produtores que desejam comercializar com mercados que exijam a rastreabilidade.

### **3.3 CRIAÇÃO DO SISBOV**

O SISBOV permite o rastreamento do gado do nascimento até o seu abate, gerando um histórico completo de cada animal. Tais informações devem ser fornecidas pelos produtores rurais ou por entidades certificadoras credenciadas pelo Ministério da Agricultura. Exemplos: Data e local de nascimento, movimentação geográfica, dados veterinários, etc.

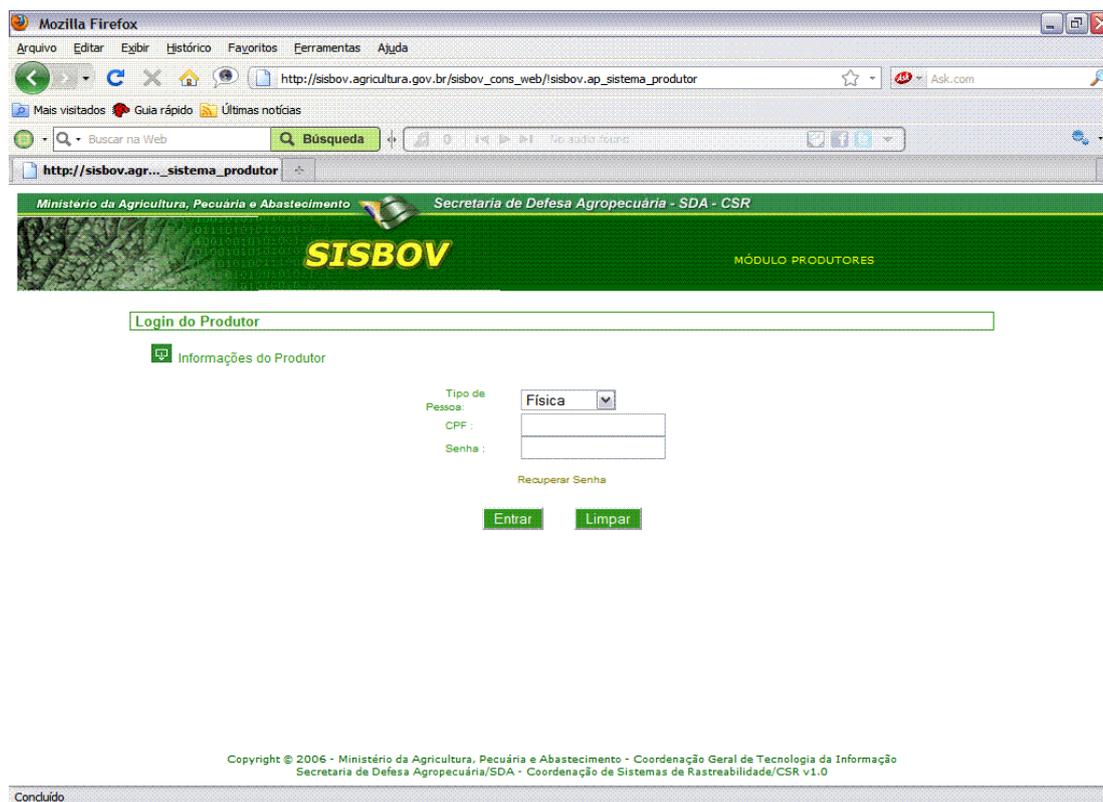
Segundo o coordenador do SISBOV no MAPA, Naor Luna, o SISBOV permite o registro e a identificação do rebanho bovino e bubalino (búfalos) de todo o país, sendo importante instrumento de apoio à tomada de decisão quanto à qualidade do gado nacional e importado.

Para que uma propriedade rural seja aprovada no SISBOV, ela precisa atender aos seguintes requisitos, estabelecidos pela Instrução Normativa 17, de 2006:

- Cadastro de Produtor Rural (CAD/PRO);
- Cadastro de Propriedade (CD);
- Protocolo básico de produção;
- Termo de adesão ao SISBOV;
- Registro de insumos utilizados na propriedade;
- Identificação individual de 100% dos bovinos e bubalinos da propriedade;
- Controle de movimentação de animais;
- Supervisão de uma única certificadora credenciada pelo Mapa;
- Vistorias periódicas pela certificadora.

O SISBOV é uma ferramenta importante para a pecuária brasileira principalmente para quem comercializa com países do exterior. Com o uso de outras ferramentas de TI, permite o controle de qualidade dos produtos, conforme a exigência do mercado internacional. Isso proporciona um ganho de clientes e um aumento significativo da lucratividade.

**Figura 1 - Tela de acesso do produtor ao SISBOV**



**Fonte:** MAPA

Além do SISBOV, existem muitos softwares desenvolvidos por empresas tanto privadas quanto públicas, que são voltados para a pecuária, como foi citado no capítulo anterior. A maioria dos softwares desenvolvidos para o setor agropecuário são voltados para bovinos e para administração.

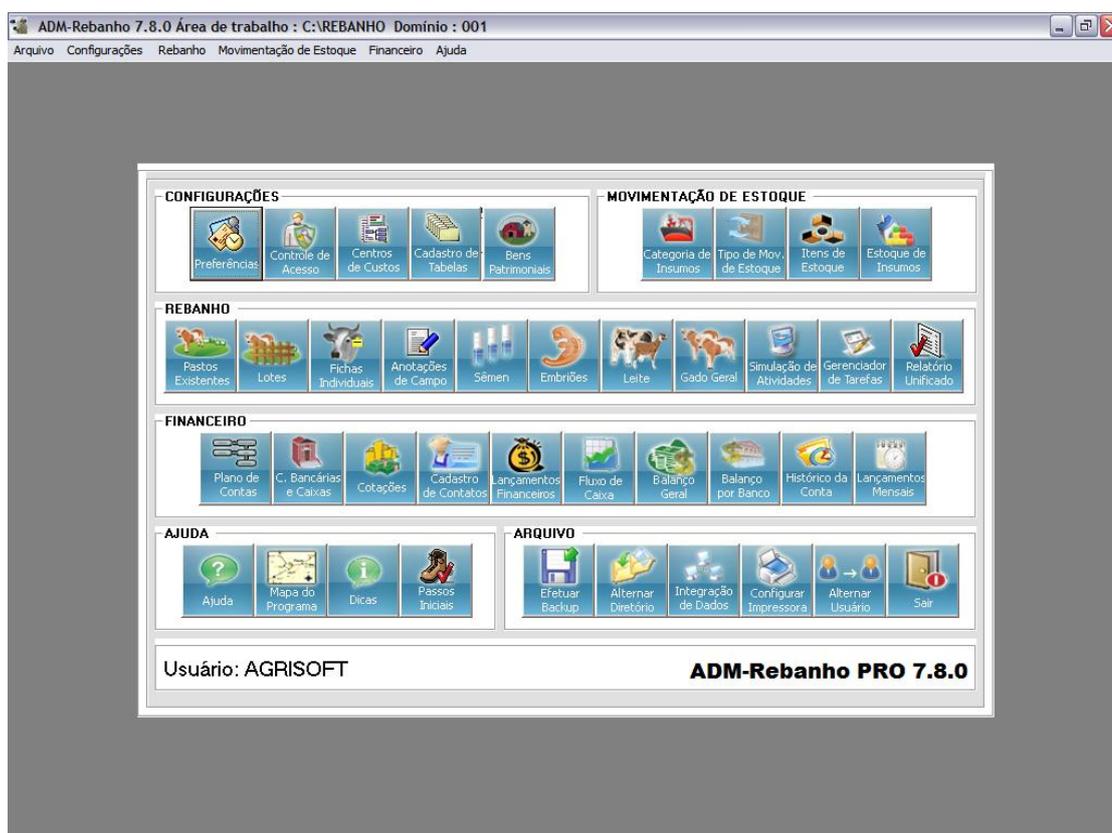
### **3.4 EXEMPLOS DE SOFTWARES VOLTADOS PARA PECUÁRIA**

**ADM-REBANHO** – Segundo informações do fabricante, a Agrisoft, que é uma empresa brasileira especializada em softwares agropecuários para administração rural, o seu software, o ADM-Rebanho, controla qualquer tamanho de rebanho, podendo os animais ser acompanhados individual ou genericamente. O programa faz o controle sanitário, reprodutivo e ponderal com recursos para entrada múltipla de dados de forma otimizada, em fazendas com grandes rebanhos. Controla a ocupação dos pastos com relatórios e gráficos; o ganho de peso por animal ou lote.

Acompanhamento da composição de sangue dos animais com cálculo

automático de sangue dos filhos a partir dos pais. É integrado com balanças digitais e microchips estabelecendo ainda através do manejo o custo individual por animal ou lote. O principal diferencial do programa é sua simplicidade de utilização e facilidade para levantamento de dados no campo no registro de atividades de manejo. Integrado com a parte financeira e através dos diversos gráficos e relatórios, o cliente avalia e controla todas as receitas, despesas, custos e investimentos da propriedade.

**Figura 2 – Tela inicial do ADM-Rebanho**

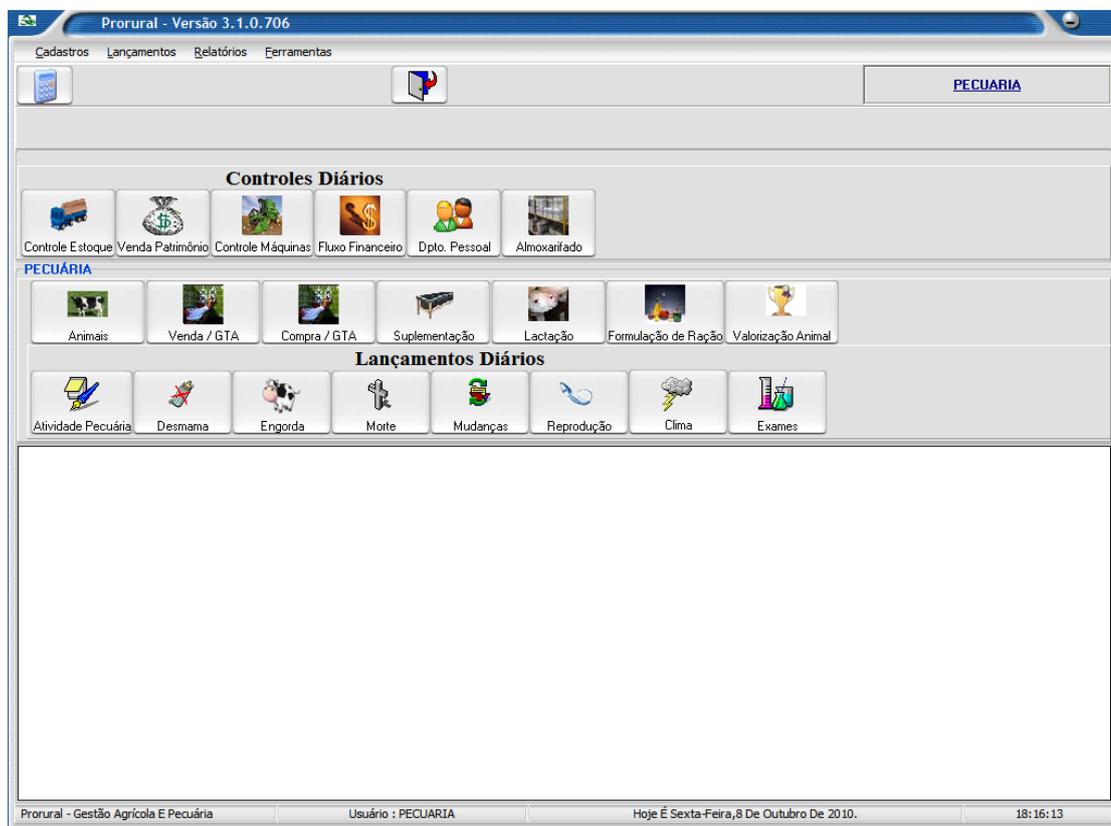


Fonte: Agrisoft

**PRORURAL** – Segundo informações da Brazsoft Tecnologia em Agrobusiness, o PRORURAL, software desenvolvido pela empresa para gestão de fazendas de gado de corte, o Módulo Gestão Pecuária, possibilita um eficiente controle das atividades de seus animais visando reastrea-lo de forma eficiente, além disso, possibilita um eficiente gerenciamento de sua propriedade como um todo, é

uma ferramenta muito prática, que permite a avaliação econômico-financeira atividade por atividade através de informações de despesas e receitas.

**Figura 03 – Tela inicial do PRORUAL**



**Fonte:** Brazsoft

É possível observar que o uso da rastreabilidade causou, principalmente após a criação do SISBOV, uma maior adoção da TI no setor pecuário. As tecnologias implantadas foram, principalmente e em ordem de importância, a tecnologia de gerenciamento da informação e as tecnologias de controle e monitoramento, sendo a internet escolhida como o principal meio para a transmissão dos dados.

As cadernetas de campo vêm sendo substituídas por softwares de gestão rural e microchips, onde são utilizados brincos com códigos de barras. Esses dispositivos são ferramentas utilizadas para se obter uma maior qualidade e um melhor controle das informações. Essa identificação eletrônica dos animais pode ser

utilizada para gestão, visto que com uma grande gama de informações, confiabilidade, rapidez e segurança dos dados manipulados podem auxiliar muito nas tomadas de decisão.

A adoção da TI no setor pecuário contribui para uma melhor gestão, tanto da produção, quanto do setor administrativo do empreendimento. Possibilita uma melhor adequação do produto ao exigente mercado, devido ao melhor acesso das informações, pois com um maior número de dados, é possível identificar e solucionar rapidamente problemas ao longo do processo de produção, aumentando assim a qualidade dos produtos e por consequência conquistar novos clientes e uma maior lucratividade. Apesar de encontrar certa resistência a sua implantação devido às barreiras culturais e ao custo da implantação, a TI é indispensável para uma melhor gestão, em todos os níveis, do setor pecuário brasileiro.

#### 4 TI APLICADA NA AGRICULTURA

“Não há maior prova de ignorância do que acreditar que o inexplicável é impossível”.  
(S. Bilard)

A agricultura brasileira, assim como o setor da pecuária, é um importante segmento do Agronegócio nacional. A agricultura tem um enorme potencial de crescimento, conforme observado Tabela 5, visto que o mercado interno é relevante para o consumo dos produtos agrícolas e o mercado internacional apresenta elevado crescimento do consumo. Com o aumento da população mundial, os países mais populosos terão dificuldades em atender as demandas por causa da diminuição de suas áreas rurais. Devido às dificuldades em repor os estoques mundiais e o aumento do consumo pelo crescimento da população do planeta, o Brasil pode ser favorecido, pois tem grande potencial de produção agrícola, a tecnologia necessária e os recursos naturais para um aumento significativo da produção e o atendimento desses mercados em potencial.

**Tabela 5 - Brasil: Projeções 2008/09 a 2019/20**

Produto	Unidade	2008/09	2019/20	Variação (%)
Milho	Milhões toneladas	50,97	70,12	37,57
Soja/grão	Milhões toneladas	57,09	81,95	43,55
Trigo	Milhões toneladas	5,67	7,07	24,7
Laranja	Milhões toneladas	18,54	21,06	13,55
Cana-de-açúcar	Milhões toneladas	696,44	893	28,22
Açúcar	Milhões toneladas	31,5	46,7	48,24
Etanol	Bilhões litros	27,67	62,91	127,33
Algodão	Milhões toneladas	1,19	2,01	68,19
Arroz	Milhões toneladas	12,63	14,12	11,72
Feijão	Milhões toneladas	3,48	4,27	22,61
Farelo de soja	Milhões toneladas	22,48	28,17	25,27
Óleo de soja	Milhões toneladas	5,69	7,92	39,08
Batata-inglesa	Milhões toneladas	3,39	4,17	23,03
Fumo	Milhões toneladas	0,83	1,08	29,78
Papel	Milhões toneladas	9,41	12,24	30,04
Celulose	Milhões toneladas	12,7	18,1	42,56

Fonte: AGE/MAPA, 2010

A tecnologia da informação aparece como uma ferramenta importante no processo de modernização da agricultura, pois como foi citado no capítulo anterior, uma maior disponibilidade de dados auxilia no gerenciamento da atividade, desde a produção no campo até o setor administrativo, transformando a propriedade rural em uma empresa rural. O uso desses dados é importante para um melhor controle das atividades durante a produção, aumentando assim a quantidade e qualidade dos produtos e para um melhor gerenciamento e organização das empresas, ao passo que proporciona mais agilidade e facilidade na obtenção de informações.

#### **4.1 AGRICULTURA DE PRECISÃO (AP)**

Em meio às novas tecnologias desenvolvidas para o setor da agricultura, surgiu o conceito da Agricultura de Precisão (AP), que consiste na utilização de satélites, de computadores e sensores e também no uso de sistemas embarcados em máquinas agrícolas. A indústria de máquinas agrícolas vem cada vez mais desenvolvendo automação em seus produtos, visando oferecer mais informações para o operador sobre o desempenho das máquinas. A automação dessas máquinas também possibilita a confecção de registros dos dados para uma análise posterior, automatiza procedimentos de controle das máquinas, aperfeiçoando o uso para evitar desgaste desnecessário, aperfeiçoa o uso de insumos para evitar desperdício, entre outros benefícios.

A AP utiliza em conjunto sinais de satélite e softwares para recolher e reunir as informações sobre as áreas cultivadas, alcançando a localização precisa dessas áreas. Essa tecnologia é utilizada como ferramenta de acompanhamento, de controle e análise, permitindo a verificação das variações dos fatores limitantes à produção, auxiliando no processo de tomada de decisão para a correta aplicação de insumos e no manejo das culturas no campo, podendo assim determinar qual, quando, onde e que tipo insumo deve ser aplicado e como fazer, identificando os locais específicos, visando uma maior produtividade e o mínimo de impactos ambientais.

Algumas vantagens na utilização da Agricultura de Precisão:

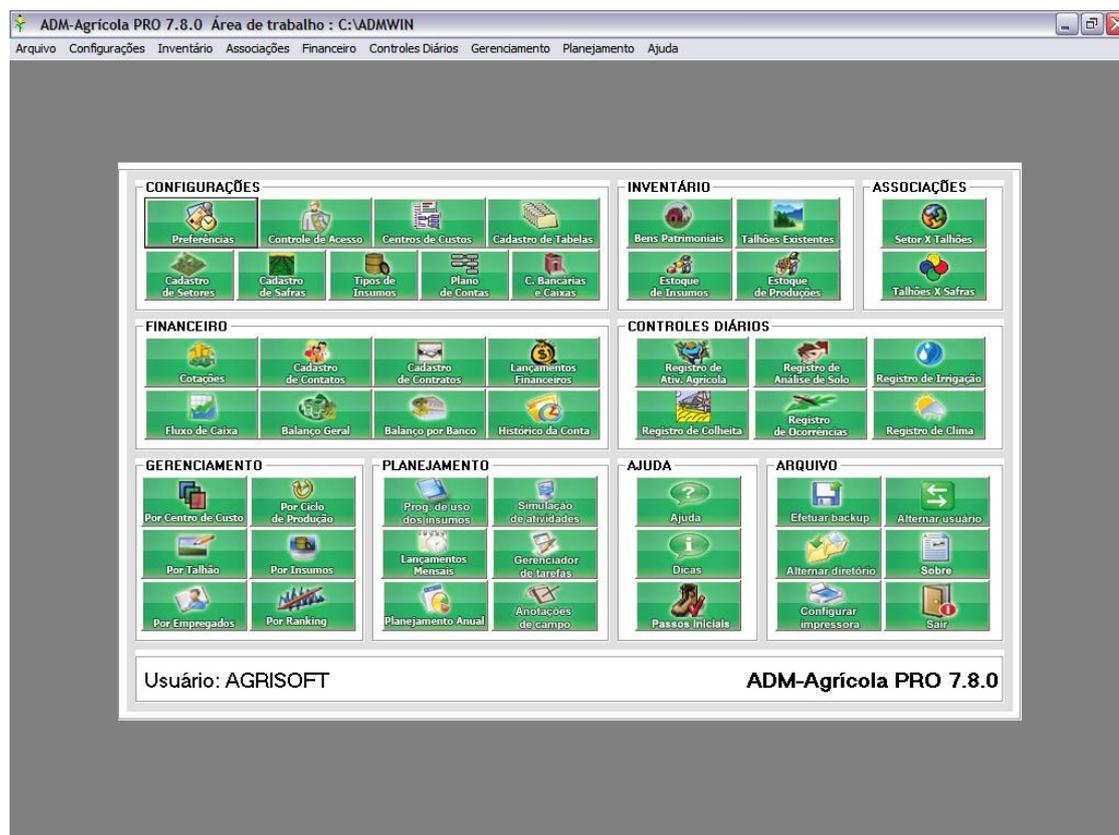
- Uso consciente dos insumos agrícolas;
- Redução dos impactos ambientais;
- Aumento da qualidade, da produtividade e do retorno financeiro.

A AP também apresenta sistemas de informação para o setor administrativo, onde há a reunião de todos os dados coletados. Essas informações são reunidas para a análise da variação dos dados e para a correta tomada de decisão sobre como aplicar de melhor maneira os insumos.

#### **4.2 EXEMPLO DE SOFTWARE PARA O SETOR AGRÍCOLA**

**ADM-AGRÍCOLA** - Segundo informações do fabricante, a empresa Agrisoft, o programa ADM-Agrícola possui uma grande versatilidade, podendo ser utilizado para diversos tipos de culturas de grãos, cana, frutas etc. Registra todos os tipos de atividades, investimentos e resultados, custos de produção, aplicações e programação das compras de insumos (controle de estoques) no dia a dia por cultura e talhão (gleba). Controla a produção ao nível de cada romaneio com cálculo automático dos descontos de umidade e impurezas das cargas. Simula lavouras para planejamento das atividades e investimentos. E ainda pode ser integrado ao ADM-Máquinas.

**Figura 4 – Tela inicial do ADM-AGRICOLA**



Fonte: Agrisoft

O sistema de AP segue algumas etapas básicas no seu processo de implantação, pode-se citar:

- A coleta de dados;
- O planejamento do gerenciamento;
- Aplicação localizada dos insumos.

### 4.3 PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO DE AGRICULTURA DE PRECISÃO

Um processo de implantação de AP pode ser resumido conforme os seguintes passos:

- a) Colheita feita com máquina equipada com sensores e receptor GPS para localização;
- b) Análise e confecção do mapa de produtividade;
- c) Análise de solo e outros fatores em busca das causas da variação de produtividade;
- d) Geração do mapa de aplicação localizada de acordo com o resultado das análises e aplicação de fertilizantes e micronutrientes em taxas variáveis;
- e) Plantio em taxas variáveis conforme o potencial produtivo de cada região analisada em cada parte da área, conforme o mapa de aplicação;
- f) Mapeamento na lavoura de invasoras, doenças e insetos;
- g) Aplicação localizada a taxas variáveis de produtos químicos, conforme a intensidade de invasoras, insetos e doenças, em cada ponto da lavoura;
- h) Nova colheita iniciando um novo ciclo da Agricultura de Precisão.

A cada processo que se repete, é possível obter mais informações sobre a lavoura, o que torna as análises cada vez mais confiáveis, gerando assim um banco de dados da lavoura.

Como depende de sistemas eletrônicos para coleta de informações, de sistemas de posicionamento precisos no campo (Sistema de Posicionamento Global - GPS) e também de softwares para escritório, é correto observar que a AP baseia-se na TI.

A TI, em conjunto com a AP, tem como objetivo principal a diminuição dos custos de produção, o aumento da produtividade e a diminuição do impacto ambiental causado pela atividade rural. Tais objetivos podem ser alcançados porque qualquer atividade é sempre realizada no local correto e feita somente nas proporções necessárias.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

“Primeiro, tenha um ideal definido e viável – um objetivo, uma meta. Segundo, disponha dos meios necessários para atingir esse ideal – sabedoria, dinheiro, materiais e métodos. Terceiro, adapte os meios ao ideal. As pessoas são caçadoras de ideais. A vida só tem sentido quando perseguimos um objetivo”.  
(Aristóteles)

A utilização da TI no setor agropecuário brasileiro vem crescendo a cada década, uma vez que a oferta do número de softwares aumentou consideravelmente. O Uso da TI no setor agropecuário traz muitos benefícios, entre eles, a redução real dos custos, pois com o conhecimento das atividades de produção, é possível identificar quais itens podem ser alterados e otimizados, o aumento de produtividade, pois com o uso de softwares destinados ao controle de rebanhos, por exemplo, é possível obter índices para seleção, sendo cruzados animais e raças mais produtivos. Outro benefício do uso da TI é o aumento da lucratividade, pois ao utilizar softwares de previsão orçamentária, é possível fazer antes do início da atividade, simulações, direcionando a produção para atividades com maior margem de lucro e utilizar os níveis tecnológicos de melhor custo x benefício para cada atividade.

Apesar de ter uma tendência positiva, a informatização do setor agropecuário brasileiro ainda encontra alguns obstáculos, como a necessidade de uma maior integração entre os setores, rural e industrial, para a geração de um melhor fluxo das informações, a necessidade de mudanças de mentalidade dos produtores rurais, já que é encontrada certa resistência a implantação da TI devido às barreiras culturais e ao custo da implantação. Além disso, existem outras frentes que necessitam melhorar, como uma modernização e melhoria das estruturas de telecomunicações, para um melhor acesso a internet, a diminuição dos preços dos computadores, a criação de uma linha de crédito junto ao governo para o financiamento da informatização da propriedade rural e uma participação mais ativa das cooperativas no processo de informatização dos associados.

É fato que a TI vem ganhando espaço na vida do produtor rural, apesar das dificuldades, mudando a maneira como eles administram suas propriedades.

Devido à grande competitividade do setor, o uso da TI está se tornando uma ferramenta indispensável para uma melhor gestão, em todos os níveis, uma vez que proporciona um aumento da quantidade, da qualidade e da lucratividade de todos os produtos oriundos do setor agropecuário brasileiro.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Citação:** NBR-10520/ago - 2002. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Referências:** NBR-6023/ago. 2002. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

**AGRISOFT.** Informatizando fazendas, colhendo soluções. ADM-REBANHO e ADM-AGRÍCOLA. Disponível em <[http://www.agrisoft.com.br/v2//index.php?option=com\\_content&task=view&id=12&Itemid=27](http://www.agrisoft.com.br/v2//index.php?option=com_content&task=view&id=12&Itemid=27)> Acesso em: 12 out 2010. 22h34.

**ANTUNES, L. M.** A Informática na Agropecuária. 2ª Ed. São Paulo: Agropecuária, 1996.

**ARRAES, N. A. M.** Levantamento das Aplicações das Tecnologias da Informação no Meio Rural com Estudo de caso sobre a Oferta de Software Agrícola no Estado de São Paulo. 1993. 320f. Tese de Mestrado (Obtenção do título de Mestre em Engenharia Elétrica). Unicamp/Campinas. 1993.

**AZIZ, G. da S. J.** Gerenciamento Informatizado Aplicado à Pecuária de Corte. I Simpósio de Produção de Gado de Corte, Viçosa, 2001.

**BRASIL.** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Agronegócio Brasileiro: Uma Oportunidade de Investimentos. Disponível em: <[http://www.agricultura.gov.br/portal/page?\\_pageid=33,968707&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL](http://www.agricultura.gov.br/portal/page?_pageid=33,968707&_dad=portal&_schema=PORTAL)>. Acesso em: 9 out 2010. 18h45.

**BRASIL.** Ministério da Fazenda. SISBOV - Qualidade desde a Origem. Revista do Sepro. Disponível em: <<http://www.serpro.gov.br/imprensa/publicacoes/Tema/tema-195/materias/sisbov>>. Acesso em: 8 out 2010. 17h00.

**BRASIL.** Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Censo Agropecuário 2006. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/default.shtm>> Acesso em: 14 out 2010. 20h35.

**BRAZSOFT.** Tecnologia em Agrobussines. PRO-RURAL- Gestão Agrícola e Pecuária. Disponível em: <<http://www.brazsoft.com.br/>>. Acesso em: 12 out 2010. 23h01.

**CÓCARO, H.; JESUS, J. C. dos S.** Breve Histórico do uso de sistemas de informações Gerenciais Aplicadas a empresas rurais. XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, Rio Branco-Acre, 2008.

**CÓCARO, H.; JESUS, J. C. dos S.** Impactos da Implantação da Rastreabilidade Bovina em Empresas Rurais Informatizadas: Estudos de Casos. Revista de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação. ISSN online: 1807-1775 Vol. 4, n. 3, p. 353-374, 2007.

**FELICIANO, A. M.** Impacto da tecnologia da informação (TI) sobre o processo decisório do agricultor familiar, Florianópolis, 2004.

**FOINHA, P. R.** Tecnologia de Informação-Planejamento e Gestão. 2ª Ed. São Paulo: Atlas, 2009.

**MACHADO, J. G. de C. F.; NANTES, J. F. D.** Avaliação do Uso e da Difusão de Tecnologias da Informação (TI) na Pecuária de Corte: Uma Proposta Metodológica. XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Rio de Janeiro, RJ, 2008.

**MARTIN, N. B.** A INFORMÁTICA NO CAMPO. Informações Econômicas, São Paulo, v.23, n.08, 1993.

**OTA** (United States Office of Technology Assessment). A new era for American Agriculture. Washington: U.S. Government Printing Office. 1992.

**OTA** (United States Office of Technology Assessment). Technology, public policy and the changing structure of American Agriculture. Washington: U.S. Government Printing Office (OTA-F-225), 1986, march.

**SARAIVA A. MAURO.** TI no agronegócio e biodiversidade. Escola Politécnica da USP. Depto de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais. PSI 2222- Práticas de Eletricidade e Eletrônica II, São Paulo, 2003.

**TANENBAUM, A. S.** Organização Estruturada de Computadores. 5ª Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007

**VARGAS, I. C.** Agricultura de Precisão. Disponível em: <<http://www.webrural.com.br/webrural/artigos/tecnologia/ap/ap.htm>>. Acesso em: 10 out 2010. 15h11.

**VASCONCELLOS, P. M. B.** Guia Prático Para o Fazendeiro. São Paulo: Nobel, 1983.