

## SUMÁRIO

### ARTIGOS

#### GESTÃO

Qualidade do atendimento na rede hospitalar pública ..... 03

#### SAÚDE COLETIVA

Levantamento sobre o consumo dos medicamentos controlados de 2004 a 2007  
na cidade de Palmas-TO ..... 11

#### TECNOLOGIA

API JAVATV como ferramenta para o desenvolvimento de aplicações  
interativas procedurais para TV digital ..... 19

#### GESTÃO AMBIENTAL

A importância da reciclagem e da coleta seletiva na ótica de uma comunidade da  
cidade de Imperatriz – MA – Brasil ..... 29

#### GESTÃO SOCIAL

Cooperativismo e a Década Perdida: possibilidades de um modelo de  
desenvolvimento inclusivo ..... 39

#### CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Torta de filtro em associação com produtos químicos e naturais no controle de  
*Pratylenchus spp.* e *Meloidogyne javanica* em cana-de-açúcar ..... 51

## APRESENTAÇÃO

Um periódico científico busca difundir o conhecimento por meio da publicação dos resultados de pesquisas científicas. Nesse sentido, a RIU – Revista Integração Universitária – com publicação semestral de artigos, resenhas e ensaios busca disseminar novos conhecimentos e difundir os conhecimentos pré-existentes.

Neste exemplar, há reflexão em diversas áreas do conhecimento - gestão, saúde coletiva, tecnologia da informação, gestão ambiental, gestão social, ciências agrárias - que auxiliará o processo de aprendizagem da comunidade acadêmica. O primeiro artigo trata das questões voltadas para a qualidade do atendimento no sistema público de saúde do Brasil e aponta ações essenciais para melhoria da qualidade do atendimento nos hospitais. O segundo artigo demonstra uma preocupação com o aumento do consumo de medicamentos controlados. Tal preocupação se dá pelo fato de que o consumo indiscriminado, associado à automedicação, pode levar a graves problemas de saúde, bem como à dependência. O artigo frisa a importância de se aprimorar as ferramentas de controles do uso desses medicamentos e a modificação nos hábitos sedentários da população. No que se refere ao avanço tecnológico, o terceiro artigo aborda elementos referentes à transmissão da TV digital no Brasil e o T-Commerce. No que se refere à gestão ambiental, o quarto artigo discute questões relacionadas à gestão de resíduos sólidos. Os autores abordam a necessidade de desenvolver programas de conscientização ambiental, a coleta seletiva e a reciclagem, diminuindo assim o risco à saúde e a degradação do meio ambiente. O quinto artigo envolve questões sobre a formação de redes de cooperação. Discutem-se elementos da economia brasileira, cooperativismo popular, economia solidária. O artigo destaca a importância do cooperativismo na economia brasileira, bem como na melhoria da qualidade de vida da população, na redução das desigualdades sociais e na justa distribuição de renda. Ainda para compor esta edição, apresenta-se uma sessão especial com um artigo da área de ciências agrárias. O tema abordado visa a avaliar o efeito de produtos químicos e naturais sobre a população de *Pratylenchus* spp. e *Meloidogyne javanica* na cultura da cana-de-açúcar.

Queremos aproveitar este editorial para reforçar a importância da publicação dos resultados de pesquisas que visam a promover e a propagar conhecimento científico. Nesse sentido, reforçamos nosso convite aos autores e a novos autores a submeterem seus trabalhos ampliando assim o acervo científico.

Obrigado aos autores, avaliadores e ao comitê e equipe que auxiliam na construção deste periódico.

Cássia Regina de Lima  
Editora

# QUALIDADE DO ATENDIMENTO NA REDE HOSPITALAR PÚBLICA

Suzana Gilioli da Costa Nunes<sup>1</sup>, Allane Thássia Tenório<sup>2</sup>

## RESUMO

A qualidade do atendimento no sistema público de saúde do Brasil tem sido alvo de discussões cada vez mais frequentes por parte de gestores, órgãos fiscalizadores e cidadãos. Há críticas de que, apesar de toda a sua amplitude funcional e de seu amparo legal, os hospitais não seguem os princípios que norteiam o sistema de saúde, ferindo os direitos dos usuários. O Sistema Único de Saúde, instituído pela Constituição Federal de 1988, além dos princípios básicos que norteiam suas gestões, é constituído por dimensões que fazem parte de um processo de reconstrução das políticas públicas de saúde, tais quais: vínculo, acolhimento e humanização, no sentido de assegurar a qualidade no atendimento. A área da saúde foi uma das últimas a aderir aos processos de qualidade, entretanto tem demonstrado resultados positivos após a adoção desses sistemas.

**Palavras-chave:** qualidade, serviços públicos, saúde.

## ABSTRACT

The quality of service in Brazil's public hospital chain has been target of frequently discussions for the business administration, the inspector bodies and citizens. There are critics that even though all the functional enlargement and legal support, the hospitals don't follow the principles that bears the health system, injuring the user's right. The Unic System of Health, started by Federal Constitution

of 1988, besides of the basics principles that bear their administration, is constituted by dimentions that belong to a reconstruction process of public politics of health, as: link, welcome and humanization to assure the service quality. The health area was one of the last to stick to the quality process, however shows positives results after the adoption of these systems.

**Key-words:** quality, public service, health.

## INTRODUÇÃO

O mundo vem sofrendo profundas e aceleradas transformações econômicas, políticas e sociais, devido principalmente à globalização e aos avanços tecnológicos. Como consequência, tem-se uma população bem mais informada e consciente de seus direitos. Nesse cenário, as organizações públicas e seus gestores são levados a adotar estratégias em busca de se tornarem cada vez mais essenciais à comunidade em que estão inseridos.

Assim algumas empresas públicas têm se posicionado de forma inovadora, adotando medidas inéditas de melhoria de seus processos pela qualidade dos serviços prestados. O que antes era utilizado apenas pelas empresas privadas em busca de competitividade no mercado, agora é inserido como ferramenta também nas políticas públicas, para que, por meio da qualidade, comprovem à sociedade que paga por esse serviço sua utilidade pública.

Na produção do atendimento, torna-se

<sup>1</sup> Suzana Gilioli da Costa Nunes - Mestre em Gestão da Qualidade Total – UNICAMP, Coordenadora e Professora do Curso de Administração – Católica do Tocantins. Email: [suzana@catolica-to.edu.br](mailto:suzana@catolica-to.edu.br)

<sup>2</sup> Allane Thássia Tenório- Graduada em Administração, pela Universidade Federal do Tocantins.

ainda maior a necessidade de investimentos no sentido de melhorar, continuamente, os processos de contato direto com os clientes. Na rede hospitalar, tipo de organização em que o grau de contato é elevado, essa preocupação vem crescendo ao longo dos anos, e toma maior dimensão na medida em que o seu público-alvo, a população, por meio dos seus representantes, intensifica o controle dos serviços.

Além do alto nível de contato empresa-cliente, essas organizações devem atentar para a situação física e/ou psicológica de seu público. O estado emocional e psíquico dos clientes (pacientes) da rede hospitalar exige dos colaboradores de atendimento, conhecidos também por alguns autores como “pessoal de frente”, muita cautela e competência para atender e satisfazer esse público. Um atendimento de qualidade será, para esses clientes, prenúncio de que o tratamento de saúde se dará de forma satisfatória.

## 1 QUALIDADE

Para consubstanciar as práticas administrativas, vários autores discutiram sobre a subjetividade e a amplitude do conceito da qualidade. Juran (1991) estudou várias definições do termo qualidade propostas por diversos autores, todavia, para ele, nenhuma delas atingiu aceitação universal. Em seu Handbook, Juran (1991, p. 21) define qualidade como “adequação ao uso”, que, segundo ele, dá ao termo uma “definição simples com ampla aceitação”. Juran (1992, p. 9) cita as “características do produto” e “ausência de deficiência” de bens e/ou serviços e a “adequação” desses fatores à demanda como variáveis da qualidade.

Ainda segundo Juran (1991, p. 20), os conceitos de qualidade que melhor se adequaram à gestão empresarial foram aqueles norteados pelas necessidades dos clientes. O autor assevera que

Nessa forma de qualidade não existe uma unidade de medida universal. Em vez disso, o ponto de partida é o de descobrir dos

clientes como eles avaliam a qualidade, ou seja, quais características eles consideram ser as mais importantes para atenderem suas necessidades (JURAN, 1993, p. 20).

O autor supra citado, entre as inúmeras definições de qualidade que observou, pôde apontar algo comum a elas: a adequação dos produtos ou serviços aos anseios dos clientes, como veremos a seguir.

Gil (1997, p. 23 - 24) ensina que qualidade traduz-se em

[...]eficácia no atendimento ao consumidor/cliente, na satisfação de seus anseios/desejos de consumo. Na realidade, qualquer organização, para ter lucro e continuidade operacional, tem de captar o que se passa na “cabeça” dos clientes[...] cumprimento/ atendimento à legislação, à jurisprudência vigente e ao enfoque governamental, quanto ao segmento econômico e às características operacionais da organização[...] imagem junto à comunidade, ao povo, aos profissionais do mercado, aos funcionários em potencial da organização[...]parceria, entrosamento com os fornecedores.

Grönroos (1993, p. 89) defende que “qualidade não é aquilo que é planejado em medidas objetivas, mas sim como os clientes percebem de forma subjetiva o que foi planejado”.

Nessa mesma linha de raciocínio, Rangel (1995, p. 16) discorre que “a qualidade focalizada na satisfação do cliente é um conceito estratégico que as empresas têm de introduzir para reter os clientes atuais e conquistar novas fatias de mercado”.

O autor acima citado faz, ainda, uma síntese do ciclo da qualidade nas organizações, na qual ele afirma que “qualidade produz menos defeitos, gera produtos melhores, incrementa a posição financeira, propicia bem-estar dos funcionários e leva à menor rotação de pessoal. Resultado final: clientes mais satisfeitos” (RANGEL, 1995, p. 22).

Dois grandes pensadores também expuseram suas opiniões sobre a definição de qualidade, a saber: Chiavenato (2000), para o qual qualidade é o atendimento das exigências dos clientes, e Maximiano

(1997), que defendeu que qualidade significa o melhor que se pode fazer, o padrão mais elevado de desempenho.

Nesse contexto, Kotler (1995, p. 64) define qualidade como “a totalidade de aspectos e características de um produto ou serviço que proporcionam a satisfação de necessidades declaradas ou implícitas”.

Moura (1999, p. XI) concorda que a “qualidade de um produto ou de um serviço se traduz na satisfação dos requerimentos ou expectativas do seu consumidor ou seu cliente”.

Mendes (1998, p. 6–7) supõe que “a linguagem da qualidade é subjetiva, considerando-se que, o que representa qualidade para um, pode não representar para outro”.

No pensamento de Deming (1990), existem dificuldades em se definir qualidade, e grande parte delas está na dificuldade na mensuração das necessidades futuras do usuário, e em como modificar o produto para dar satisfação por um preço que o usuário pague. Também, segundo ele, a qualidade deve ser definida pelos consumidores.

Crosby (1990) afirmou que qualidade significa conformidade às especificações, após pesquisa de mercado, para adequação às necessidades e expectativas dos clientes. De acordo com essas pesquisas, por meio da prevenção é que se deve alcançar a qualidade, e o nível de desempenho deve ser o de zero defeito, um conceito traduzido pelo autor de como fazer certo na primeira vez.

Rothery (1993, p. 13) define qualidade como “a adequação ao uso. É a conformidade às exigências. É o produto projetado e fabricado para executar apropriadamente a função designada”.

Já Deming (1990, p.1) relaciona qualidade e produtividade por meio de suas pesquisas junto aos próprios operários de fábrica. Segundo essas experiências, a produtividade aumenta à medida que a qualidade melhora, devido à redução do retrabalho, ou seja, ao evitar desperdícios. Esse pensador acredita

também que a qualidade está ligada à conformidade dos produtos e ou serviços com suas especificações técnicas.

## 2 QUALIDADE DOS SERVIÇOS

Referindo-se a questões de qualidade dos serviços prestados, Grönroos (1993, p. 85) adverte que “se deve” sempre lembrar que o que conta é qualidade na forma que é percebida pelos clientes”. O autor acrescenta que

Para desenvolver modelos de gestão de serviços e marketing é importante compreender o que os clientes, de fato procuram e o que eles avaliam[...]. O que se faz necessário é um modelo de qualidade do serviço, ou seja, um modelo de como a qualidade do serviço é percebida pelos clientes (GRÖNROOS, 1993, p. 47).

Lovelock e outros (2003, p. 37) discorrem sobre gestão e qualidade do serviço asseverando que

É importante os gerentes pensarem em processo e produção em termos do que acontece ao cliente ou outro objeto que está sendo processado, porque isto os ajuda a identificar os benefícios que estão sendo criados. Refletir sobre o processo de serviço em si ajuda a identificar alguns custos não financeiros – como tempo, esforço mental e físico e até o medo e a dor – incorridos pelos clientes para obterem estes benefícios.

Lovelock e outros (2003, p. 102) ainda firmam que “a qualidade do serviço é o grau em que um serviço atende ou supera as expectativas do cliente”, pois as

Noções tradicionais de qualidade (baseadas na conformidade com os padrões definidos por gerentes operacionais) foram substituídas pelo novo imperativo de deixar a qualidade ser dirigida pelo cliente [...]. Numerosas organizações de serviços têm investido em pesquisas para determinar o que os clientes desejam em cada dimensão do serviço, em programas de melhoria da qualidade destinados a entregar aquilo que os clientes almejam e na avaliação contínua do grau de satisfação dos clientes com a qualidade do serviço recebido (LOVELOCK, 2003, p. 14).

Pensando em qualidade de serviço atrelada à satisfação do cliente, pode-se

citar como fatores que influenciam essa satisfação: os encontros entre clientes e funcionários, as características e comportamentos de outros clientes e inclusive a aparência e características das instalações físicas, onde o serviço é prestado (LOVELOCK et al., 2003, p. 41). Parasuraman e outros citados por Hegedus (2000) pontuam alguns fatores que influenciam na qualidade do serviço de atendimento. Entre elas, as mais importantes são: instalações físicas e equipamentos, além da aparência do pessoal; capacidade de proporcionar o que foi prometido, com segurança e precisão; disposição para ajudar os clientes e fornecer um atendimento imediato; conhecimentos e cortesia dos empregados e capacidade de transmitir confiança e segurança; e o grau de cuidado e atenção individual proporcionado aos clientes.

Para Juran (1992, p. 122), alguns aspectos da qualidade de serviços envolvem características como a “cortesia do pessoal que os presta”.

### 3 QUALIDADE EM SERVIÇOS DE SAÚDE

Paiva (2004, p. 45) ensina que,

“Nos serviços de saúde, a qualidade da assistência tem sido muito enfatizada e o conceito de qualidade vem se transformando, incorporando novos parâmetros”.

A área da saúde foi uma das últimas a aderir aos processos de qualidade, entretanto tem demonstrado resultados positivos após a adoção desses sistemas (TAUBLIDE apud MENDES, 1998, p. 24). Malik (1992, p. 2) contribui com a discussão afirmando que

Entre as questões relativas à “modernidade” da administração de saúde estão certamente aquelas voltadas ao desenvolvimento de recursos humanos, cultura organizacional e qualidade [...]. Sua chegada ao setor de saúde foi mais tardia e, até hoje, se mantém basicamente como assuntos de debate, não tendo chegado ainda à operacionalização.

Os conceitos de gestão em saúde, em geral, relacionam a qualidade à integração dos setores administrativos, envolvendo principalmente o setor de recursos humanos, que é tido como decisivo para obtenção de satisfação e qualidade dos serviços prestados.

Nesse sentido, Malik (1992, p. 38) acredita que

[...] existe uma necessidade de desenvolver um novo pacto interno, em que a valorização do trabalhador é um passo inicial e pré-requisito para qualquer segmento [...], uma das primeiras constatações para se implantar a administração da qualidade é que recursos humanos devem passar a ser vistos como investimento e não apenas, como é tão comum observar no setor de saúde, como mais um item de custeio.

Outra posição do autor, também relacionada à gestão desses serviços, é a de que

Os administradores do setor de saúde devem assumir que a necessidade por qualidade como entidade definível existe e que faz parte de seu papel a criação de um ambiente que facilite sua obtenção. Em última instância, isto significa interferir sobre a cultura da organização de modo a partilhar com todo seu corpo vivo a responsabilidade pela qualidade. Ou seja, qualidade se torna indelegável (MALIK 1992, p. 41).

Mendes (1998, p. 14) afirma que

Os serviços de saúde podem ser encarados como sistemas, porque são compostos por pessoas que têm atividades interativas com as máquinas, integrando esforços e cooperando para atingir objetivos comuns, bem como propiciar o atendimento à saúde da população.

Felli e Peduzzi (2005, p. 1) acrescentam que

[...]o trabalho em saúde é diferente dos outros trabalhos de prestação de serviços, porque não produz bens a serem estocados e comercializados e sim serviços que são consumidos no momento da prestação do cuidado, diferente de outros trabalhos de prestação de serviços, na medida em que lidam com um objeto humano.

Por isso, torna-se importante salientar que o

Ambiente terapêutico, bem como os serviços nele prestados, influenciam, potencialmente, o processo da comunicação, podem ajudar a elevar a autoestima do usuário, o desenvolvimento de sua confiança nos profissionais e, conseqüentemente, levam ao respeito mútuo (TAYLOR, 1992, p. 89; TEIXEIRA et al., 1997, p. 27).

Levando-se em consideração a classificação de serviços dada por Chase (1978), os serviços de saúde, definidos como serviços puros, possuem uma variabilidade de satisfação muito maior devido ao seu alto grau de contato. Para o autor, nesse tipo de serviço, o cliente exerce mais influência sobre a variação no tempo da demanda e as características do serviço, devido, principalmente, a seu maior envolvimento no processo de serviços.

Lovelock et al. (2003, p. 54) compartilham da mesma idéia de que os serviços de saúde representam um alto grau de contato entre empresa e cliente (paciente), pois estes estão ativamente envolvidos na organização e com o seu pessoal, ao longo da prestação do serviço. Nesses momentos de contato é que devem ser aplicadas as diretrizes do SUS. Passos (2006, p. 15) acredita que é devido a uma série de problemas de gestão do pessoal que esse setor de acompanhamento das necessidades dos usuários permanece com várias lacunas. O autor acrescenta que

Um dos aspectos que mais tem chamado a atenção quando da avaliação dos serviços é o despreparo dos trabalhadores para lidar com a dimensão subjetiva que toda prática de saúde supõe. Ligado a esse aspecto, um outro que se destaca é a presença de modelos de gestão centralizados e verticais, desapropriando o trabalhador de seu próprio processo de trabalho (PASSOS, 2006, p. 15).

As falhas no atendimento, somadas a um recurso humano mal trabalhado pela gestão, estão diretamente relacionadas à desumanização. As falhas de atendimento são entendidas como: longas esperas; ausência de regulamentos, de normas e de rotinas; deficiência das instalações e

equipamentos e falhas na estrutura física; despersonalização; anonimato; estruturação física inadequada; inexistência de privacidade e de preparo psicológico; falta de informação e infrações éticas por parte dos profissionais no modo como tratam os usuários, entre outros (CASATE; CORREA, 2005).

No conceito de qualidade em serviço de saúde desenvolvido pelo PNHAH (2003, p. 34), são descritas as habilidades que devem caracterizar os profissionais que lidam com serviços de saúde. Esse programa atenta para o fato de que

A noção de qualidade do trabalho em saúde compõe-se tanto da competência técnica quanto da competência para interagir, isto é, para se relacionar. A experiência mostra que um grande número de queixas e demandas dos usuários pode ser resolvido, ou pelo menos bastante minimizado, quando o usuário se sente ouvido, compreendido, acolhido, considerado e respeitado pelos profissionais que o estão atendendo (PENHAH, 2003, p. 34).

Dessa forma, a noção de responsabilidade dos profissionais deve ser ampliada para além da dimensão técnica a partir de uma nova cultura de responsabilidade pela qualidade da assistência prestada no desempenho do trabalho (CECÍLIO, 1994, p. 316). Paiva (2004, p. 17) contribui afirmando que

Atitudes compreensivas e centradas na pessoa promovem transformações profundas na organização e na administração da assistência.

Devido à subjetividade tanto do conceito de qualidade quanto dos fatores que implicam satisfação para os clientes, existe uma grande dificuldade em se desenvolver padrões de qualidade para esse tipo de serviço. Seguindo esse raciocínio, Malik (1992) atribui essa dificuldade à amplitude dos conceitos da qualidade, que torna impossível definir medidas de qualidade e impossibilita a criação de leis que obriguem as organizações de saúde à manutenção de padrões. Devido a esse fato e, principalmente, ao desconhecimento por parte dos cidadãos de que é direito de todos o acesso a bens ou serviços de

qualidade, é que se perpetua a impunibilidade a esse tipo de infração dos direitos da cidadania.

Paiva (2004) é convicta de que o profissional que desempenha suas atividades no setor de saúde, seguindo os caminhos pela valorização da vida, certamente oferecerá atenção individualizada, respeitará as individualidades dos sujeitos, conseqüentemente, criará um ambiente de bem estar e contribuirá para a humanização da assistência, prestando cuidados de qualidade.

A atual corrida pela qualidade não se trata apenas de boas intenções adquiridas dos serviços de saúde, mas da necessidade de atender às exigências de uma população cada vez mais consciente de seus direitos, da essência das relações humanas no trabalho e, principalmente, de diminuir os custos da alta tecnologia utilizada pela medicina (ANTUNES, 1997, p. 3). Cadah (2000, p. 4) afirma que “o novo paradigma de gerenciamento das organizações de saúde, portanto, reconhece que a qualidade não é apenas atributo de um serviço, e sim a medida de um relacionamento entre todos os envolvidos no processo” (CADAH, 2000, p. 4).

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

O novo paradigma de gerenciamento das organizações de saúde reconhece que a qualidade não é apenas atributo de um serviço, e sim a medida de um relacionamento entre todos os envolvidos no processo. Aponta-se, dessa forma, para uma concepção de saúde que não se reduz à ausência de doença, mas a uma vida com qualidade.

Algumas ações podem melhorar a qualidade do atendimento nos hospitais, entre elas a implantação de programas de padronização, a exemplo de fluxogramas. Essa ação visa reduzir o tempo de espera e a conscientização para um maior envolvimento dos profissionais com o estado de saúde dos pacientes, por meio da valorização profissional e de investimentos em qualificação. A

descentralização e a integração dos setores e a delegação de responsabilidades a todos os envolvidos também poderão surtir bons resultados no que se refere ao envolvimento.

No ambiente hospitalar, um fator que contribui para o bem estar e conseqüente satisfação com o atendimento e que pode ser aplicado é o programa 5 S. Reformas para melhoria das instalações físicas também podem surtir efeitos satisfatórios no aspecto visual da organização na melhoria da higiene e ventilação, o que reduz as temperaturas e gera bem estar para os usuários.

Mudanças na cultura organizacional que estimulem os processos de informação e comunicação podem melhorar o ambiente terapêutico, desenvolvendo a confiança nos profissionais para que resulte em respeito entre os envolvidos nos encontros de serviço. Pesquisas mais aprofundadas podem ser feitas para verificar as causas do descumprimento de leis, por parte das instituições, a exemplo da gratuidade obrigatória dos serviços, que podem levar a denúncias de abusos, com a finalidade de sanar problemas.

Outro fator de insatisfação relevante diz respeito à geração de falsas expectativas. A orientação é no sentido de que a instituição ofereça maior grau de satisfação e desperte menor expectativa aos futuros usuários, no intuito de não provocar sensação de frustração, que pode maximizar pontos negativos e minimizar os positivos dos serviços prestados.

A continuidade dos serviços é igualmente importante e pode ser estabelecida por meio do fortalecimento das ações, por servidores efetivos do quadro de pessoal do Estado.

Os hospitais também não podem se esquecer de criar e ou reestruturar canais de ouvidoria, em que usuários são ouvidos para direcionar possíveis soluções. Para facilitar o controle, as reclamações devem ser registradas e respondidas, por escrito, em tempo estabelecido, o que implica maior resolutividade e credibilidade aos hospitais. Esses são investimentos

essenciais ao processamento de serviços de qualidade.

Uma gestão com ênfase para a valorização da qualificação profissional, direcionada à concepção de que saúde não se restringe à ausência de doenças, mas no sentido de proporcionar uma vida com qualidade, seria a chave para resolver problemas técnicos sem se esquecer de valorizar o ser humano.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTUNES, A.V. **O gerenciamento da qualidade na enfermagem**. Ribeirão Preto, 1997. p. 247. Tese (Doutorado) – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, USP.

CADAH, C. **Avaliação da qualidade da assistência de enfermagem sob a ótica da satisfação dos pacientes**. 2000. 104f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

CASATE, J. C.; CORRÊA, A. K. **Humanização do Atendimento em Saúde**. São Paulo: Revista latino-americana de enfermagem, v. 13, n. 1, p.105 – 111, jan./fev., 2005.

CECÍLIO, L. C. O. (Org.). **Inventando a mudança na saúde**. São Paulo: Hucitec, 1994.

CHASE, R. B. **Where does the customer fit in a service operation?** Harvard Business Review, Boston, v. 56, n.6 p. 137-142, nov./dez. 1978.

CHIAVENATO, I. **Introdução à Teoria Geral da Administração**. São Paulo: Campus, 2000.

CROSBY, Philip B. **Qualidade** – Falando sério. São Paulo: McGraw-Hill, 1990.

DEMING, William Edwards. **Qualidade: A Revolução da Administração**. Rio de Janeiro: Marques

Saraiva, 1990.

FELLI, V. E. A.; PEDUZZI, M. **O Trabalho Gerencial em Enfermagem**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.

GIL, A. C. **Gestão da Qualidade Empresarial**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1997.

GRÖNROOS, Christian. **Marketing: Gerenciamento e Serviços: A competição por serviços na hora da verdade**. Rio de Janeiro: Campus, 1993.

HEGEDUS, Clóvis Eduardo Nunes. **A Compreensão da Percepção da Qualidade pelo Consumidor como Base para a Definição de Estratégias pelas Empresas e suas Cadeias de Fornecimento**. 2000. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3136/tde-08122006-173436/>>. Acesso em: 5 ago. 2007.

JURAN, J. M. **Na Liderança pela Qualidade**. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1993.

\_\_\_\_\_. **Controle da Qualidade I Handbook: Conceito, Políticas e Filosofia da Qualidade**. Vol.1. São Paulo: Makron, McGraw-Hill, 1991.

\_\_\_\_\_. **A Qualidade desde o Projeto: Os novos passos para o planejamento da qualidade em produtos e serviços**. São Paulo: Pioneira, 1992.

LOVELOCK, Christopher et al. **Serviços: Marketing e Gestão**. São Paulo: Saraiva, 2003.

MALIK, Ana Maria. **Desenvolvimento de Recursos Humanos, Gerência de Qualidade e Cultura das organizações de Saúde**. 1992. RAE – Revista de Administração de Empresas, v. 32, n. 3, p. 32-41, jul./ago. São Paulo: 1992.

MAXIMIANO, A. C. A. **Teoria Geral da Administração: escola científica na**

economia globalizada. São Paulo: Atlas, 1997.

Data de aceite: 21/11/2008

MENDES, Maria Elizabete. **Avaliação da Implantação de um Sistema da Qualidade em Laboratório Clínico Público**. 1998. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5144/tde-05062006-154725/>>. Acesso em: 5 ago. 2007.

MOURA, José A. Marcondes. **Os Frutos da Qualidade: A Experiência da Xerox no Brasil**. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 1999.

PAIVA, Sônia Maria Alves de. **Qualidade da Assistência Hospitalar: Avaliação da Satisfação dos Usuários Durante seu Período de Internação**. 2004. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/83/83131/tde-13122006-145412/>>. Acesso em: 5 ago. 2007.

PASSOS, Eduardo (Org.). **Formação de apoiadores para a política nacional de humanização da gestão e da atenção à saúde**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2006.

PNHAH. **Programa Nacional de Humanização da Assistência Hospitalar**. 2003. Disponível em: <<http://www.portalhumaniza.org.br/ph/texto.asp?id=80&Texto=>>>. Acesso em: 1 set. 2007.

RANGEL, Alexandre. **Momento da Qualidade**. São Paulo: Atlas, 1995.

ROTHERY, Brian. **ISO 9000**. São Paulo: Makron Books, 1993.

TAYLOR, C. M. **Manual de Enfermagem**. Psiquiatria de Mereness. Porto Alegre: Artes Médicas, 1992.

TEIXEIRA, M. B. et al. **Manual de Enfermagem Psiquiátrica**. São Paulo: Atheneu, 1997.

Artigo Submetido: 30/6/2008

# LEVANTAMENTO SOBRE O CONSUMO DOS MEDICAMENTOS CONTROLADOS DE 2004 A 2007 NA CIDADE DE PALMAS-TO

Márcio Trevisan<sup>1</sup>, Francyneide Campos de Sousa Brito<sup>2</sup>

## RESUMO

O consumo de medicamentos controlados vem aumentando, de maneira geral, pela população. Confirmando a situação nacional e de acordo com os resultados obtidos neste trabalho, o consumo dos medicamentos da classe "B1" (psicotrópicos) demonstra o bromazepam, seguido do clonazepam como os mais dispensados em estabelecimentos farmacêuticos. A classe "A" (entorpecentes) teve o metilfenidato como medicamento mais dispensado. Os medicamentos da classe "B2" (anorexígenos) tiveram a dispensação mais expressiva do princípio ativo femproporex. Mesmo que a quantificação desses medicamentos não seja relacionada às patologias pela natureza dos relatórios utilizados, a constatação da elevação das quantidades dispensadas é um indicativo útil para monitorar o uso incorreto e exagerado de certas classes medicamentosas, além de chamar a atenção para a evolução das políticas de saúde, os meios de fiscalização sobre os medicamentos e os critérios utilizados na prescrição médica.

**Palavras-chave:** medicamentos, anorexígenos, psicotrópicos

## ABSTRACT

The controlled drugs consumption has been increasing in general population. Confirming the national situation and accordance with the results obtained in this work, the drugs consumption in class "B1" (psychotropic) shows the bromazepam followed by clonazepam as the most dispensed at pharmacies. The class "A" (narcotics) took the medicine methylphenidate as more dispensed drug,

the drugs of the class B2 (anorexigenic) had the most expressive dispensing of the active femproporex. Even if the quantification of these drugs is not related to conditions by the nature of the reports used, the finding of increased amounts released is a useful indicator to monitor the misuse and exaggeration of certain drug classes, and draw attention to the development of policies health, the means of supervision over the drugs and the used criteria in the prescription.

**Key-words:** drugs, anorexigenic, psychotropic.

## INTRODUÇÃO

A dependência de substâncias psicoativas é atualmente um problema de saúde pública no Brasil de elevada relevância devido à crescente parcela da sociedade que está atingindo (LEON et al., 2002). Na forma extrema, a dependência se caracteriza pelo uso compulsivo da substância (O'BRIEN, 2005) o que leva o usuário a adquirir comportamentos e a praticar atos que em outros estados de sanidade não realizaria (THADANI, 2002).

Um levantamento realizado pelo Centro Brasileiro de Informações sobre drogas Psicotrópicas revelou que 26% dos estudantes de Ensino Fundamental e Médio das capitais brasileiras já haviam experimentado algum tipo de substância psicotrópica excluindo o álcool ou o tabaco até o final de 2005 (GALDURÓZ et al., 2005).

Outro problema é a prescrição dos anorexígenos. Atualmente estima-se que 80% dos anfetamínicos produzidos de forma legal no país se destinam às terapias para redução de peso (CHASIN et al.,

<sup>1</sup> Instituição: secretaria municipal de palmas, gerência de vigilância sanitária municipal.

Endereço: quadra 704 sul, alameda 2, lote 02, palmas - to  
fone: 3218-5365  
e-mail: [marciotrevisan@hotmail.com](mailto:marciotrevisan@hotmail.com)

<sup>2</sup> Instituição: secretaria municipal de palmas, gerência de vigilância sanitária municipal

Endereço: quadra 704 sul, alameda 2, lote 02, palmas - to  
fone: 3218-5365

2003). Esses fatos colaboram com a afirmação da Junta Internacional de Fiscalização de Entorpecentes (JIFE, 2005) que alerta, há algum tempo, que o Brasil é um dos países em que mais cresce o consumo dessa classe medicamentosa. O grande problema dos anorexígenos são seus efeitos colaterais, pois estimulam o sistema nervoso autônomo e podem causar inúmeras reações fisiológicas, em particular a anfetamina, que apresenta alto potencial de abuso, o que propicia o desenvolvimento de farmacodependência (HOFFMAN, et al., 1996).

O controle constante sobre a utilização das substâncias psicotrópicas deve ser incrementado em todas as esferas da gestão pública, pelo fato de que a exposição indiscriminada pode produzir alterações biológicas e sociais graves e duradouras (JAFFE, 1990). Além disso, a farmacovigilância pode ser um importante instrumento na promoção de uma mudança cultural que fomente a percepção mais cuidadosa dos profissionais de saúde e da população em geral, com relação ao uso de medicamentos.

Por esses motivos, o controle sobre a prescrição, dispensação e comércio dessas substâncias é de fundamental importância para que se restrinja o uso abusivo e se reduza a oportunidade do uso indiscriminado e ilícito.

O propósito principal deste estudo é realizar um levantamento nas quantidades de medicamentos informados trimestralmente pelos estabelecimentos farmacêuticos comerciais à Vigilância Sanitária Municipal para observar o consumo dos principais princípios ativos prescritos e comercializados na cidade de Palmas, Tocantins, seguindo a normativa da Portaria 344/98.

## 1. MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa, do tipo transversal quantitativa, descritiva e retrospectiva ao período de janeiro de 2004 e dezembro de 2007, utilizou como base os relatórios encaminhados trimestralmente para a Vigilância Sanitária Municipal pelas farmácias e drogarias existentes no município de Palmas. Foram envolvidas no estudo as classes de medicamentos sujeitos ao controle segundo a Portaria 344/98, que trata do controle especial de medicamentos.

Analísaram-se as quantidades dispensadas no período. Os dados, após serem sistematizados, foram expressos por distribuição absoluta em tabelas e gráficos. Para tabulação dos dados dos medicamentos, foram contados na forma farmacêutica e na concentração que apresentam.

Os dados coletados foram correlacionados funcionalmente com a população anual de Palmas - Tocantins *versus* o consumo das substâncias anualmente para demonstrar a ocorrência da elevação no consumo e sua linearidade ( $r$ ).

A população foi obtida no site do IBGE, em que a população estimada em 2004 era de 187.639 mil habitantes, em 2005 de 208.165 mil habitantes, em 2006 de 220.889 mil habitantes, e o censo de 2007 determinou a população em 178.386 mil habitantes.

O estudo obteve a autorização prévia da Secretaria Municipal de Saúde e da Vigilância Sanitária Municipal de Palmas. Os procedimentos éticos foram observados e os dados foram expostos de forma agregada, sem a identificação dos estabelecimentos comerciais.

## RESULTADO

**TABELA 1: CONSUMO DE MEDICAMENTOS DA CLASSE A**

MEDICAMENTO	2004	2005	2006	2007	r
Metilfenidato 10mg	7.220	7.820	7.610	14.600	0,6419
Morfina 30mg	4.840	380	1.580	2.524	0,1544
Codeína 30mg	6.284	7.342	10.854	14.580	0,9521
Tramadol 100mg	1.060	4.048	3.050	6.269	0,7601

A tabela 1 mostra o consumo dos princípios ativos psicotrópicos entorpecentes A1, A2, A3 de 2004 a 2007. Nesse período, o medicamento que demonstrou possuir maior linearidade no crescimento comparando a população *versus* o consumo anual (r) foi a codeína, seguido do tramadol, indicados por serem

potentes substâncias analgésicas. O princípio ativo metilfenidato indicado para distúrbios da concentração em jovens e crianças hiperativas foi o mais consumido anualmente nos três anos; e no último ano o seu consumo dobrou, quando comparado aos anteriores.

**TABELA 2: CONSUMO DE MEDICAMENTOS DA CLASSE B1**

MEDICAMENTO	2004	2005	2006	2007	r
Alprazolam 1mg	11.970	12.070	12.924	19.878	0,6963
Bromazepam 6mg	15.320	15.610	20.730	57.970	0,7005
Clonazepam 2mg	23.640	25.230	28.350	34.460	0,9239
Clozazolam 2mg	10.560	11.500	10.200	22.690	0,5713
Fenobarbital 100mg	8.060	7.780	12.320	4.170	0.0762
Diazepam 5mg	6.050	5.080	5.290	5.810	0,0215

A tabela 2 mostra que os medicamentos mais consumidos anualmente de 2004 a 2007 na classe dos princípios ativos psicotrópicos B1 é o clonazepam, seguido do bromazepam, indicados principalmente para distúrbios de ansiedade. Pode ser observado que o crescimento do clonazepam (r: 0,9239) foi linear durante os quatro anos, já o bromazepam elevou consumo nos quatro

anos e, no último ano, o consumo extrapolou as tendências que vinham ocorrendo (r: 0,7004). Outro medicamento dessa classe também apresentou elevação importante no consumo nesse período: o clozazolam (r: 0,5713). Já o diazepam (r: 0,0215) e o fenobarbital (r: 0,0672) praticamente mantiveram o mesmo consumo anual.

**TABELA 3: CONSUMO DE MEDICAMENTOS CLASSE B2**

MEDICAMENTO	2004	2005	2006	2007	R <sup>2</sup>
Femproporex 25mg	11.186	18.169	21.590	119.590	0,679
Mazindol 2mg	752	480	1110	16.580	0,6176
Anfepramona 75mg	5426	7822	5505	59.850	0,6001

A tabela 3 mostra o consumo anual na classe dos princípios psicotrópicos anorexígenos B2 indicados principalmente para inibição da sensação de fome. Observou-se que o crescimento no consumo evoluiu ano a ano. Chama-se a atenção para o medicamento femproporex no ano de 2007, em que o consumo foi mais de dez vezes o do ano de 2004, oito

vezes maior do que em 2005 e seis vezes maior do que no ano de 2006. A correlação entre a população anual *versus* consumo dos medicamentos (r) comprovou o crescimento e que ele não ocorreu de maneira mais linear devido à elevação ocorrida principalmente no último ano para todas as drogas.

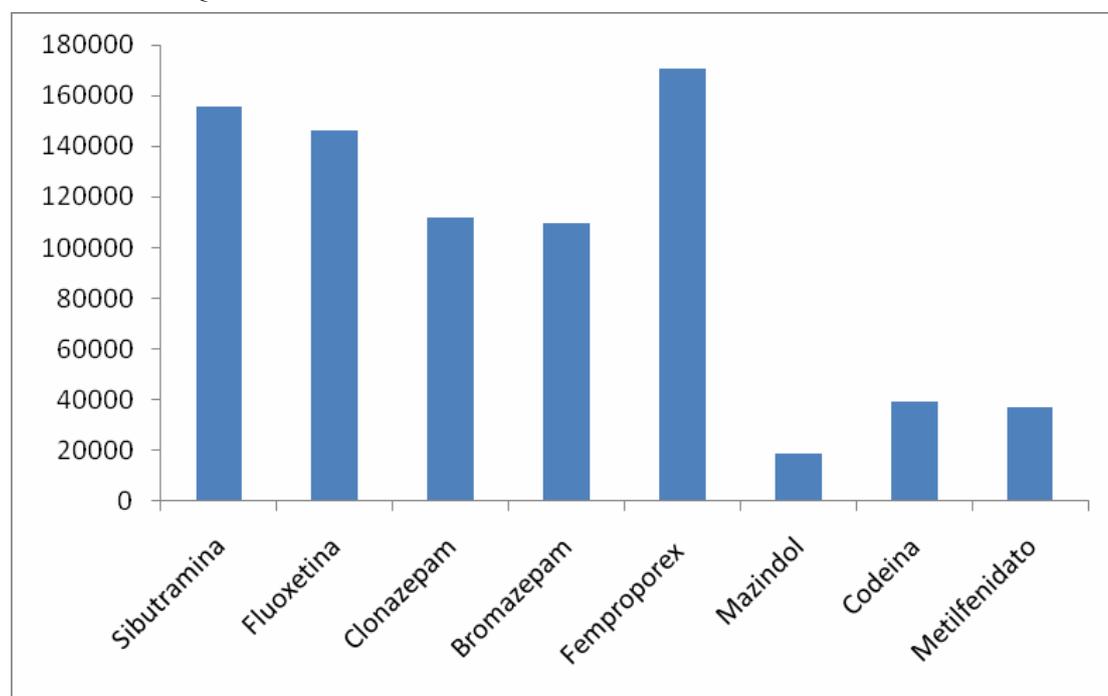
**TABELA 4: CONSUMO DE MEDICAMENTOS CLASSE C1**

MEDICAMENTO	2004	2005	2006	2007	R <sup>2</sup>
Sibutramina 15mg	33.612	35.760	41.404	44.947	0,9745
Carbamazepina 200mg	26.680	24.266	24.550	42.666	0,499
Fluoxetina 20mg	20.734	35.796	27.772	62.006	0,687
Amitriptilina 25mg	11.420	15.102	19.030	26.332	0,9692
Fenitoína 100mg	7.825	11.095	5.620	12.542	0,1278

A tabela 4 mostra o consumo dos medicamentos sujeitos a controle especial da classe C1. Pode-se perceber que a substância mais consumida anualmente foi a fluoxetina indicada para distúrbios ligados à depressão e também associada a terapias para redução da ansiedade durante a prática dos regimes de redução de peso corporal. É importante notar que o consumo da fluoxetina triplicou quando comparado ao consumo dos anos

anteriores ( $r: 0,687$ ). A substância sibutramina, indicada como antidepressivo e utilizada em terapias de redução de peso, também apresentou um crescimento importante no período ( $r: 0,9745$ ). Os medicamentos amitriptilina e carbamazepina demonstraram crescimento de consumo conforme a correlação demonstrada, e a fenitoína praticamente manteve seu consumo sem grandes alterações no período.

GRÁFICO 1: QUANTIDADE DE MEDICAMENTOS CONSUMIDOS DE 2004 A 2007



O gráfico 1 demonstra o consumo acumulado dos medicamentos mais consumidos de 2004 até 2007, em que o somatório totaliza 789.108 mil comprimidos nos quatro anos. Entre eles, o que teve maior acúmulo foi o femproporex, com 170.535 mil comprimidos; o segundo medicamento mais consumido foi a sibutramina, com 155.723 mil comprimidos; seguido da fluoxetina, com 146.308 mil comprimidos; do clonazepam, com 111.680 mil comprimidos; bromazepam, com 109.630 mil comprimidos; metilfenidato, com 37.250 mil comprimidos; codeína, com 39.060 mil

comprimidos; e o mazindol, com 18.922 mil comprimidos.

### 3 DISCUSSÃO

O presente estudo demonstrou que as quantidades mais consumidas dos medicamentos sujeitos a controle especial no período de 2004 a 2007 foram aqueles normalmente utilizados no tratamento da depressão, porém ultimamente são associados às terapias medicamentos de emagrecimento. A tendência da elevação do consumo desses medicamentos, verificado neste artigo, estão de acordo com a publicação ocorrida em 2007 pela Junta Internacional de Fiscalização de

Entorpecentes, que classificou o Brasil como um dos maiores consumidores de anorexígenos do mundo, ao lado dos Estados Unidos e da Argentina (JIFE, 2005). Segundo Lima et al. (2001), o Brasil importava cerca de 78% dos medicamentos anorexígenos produzidos no mundo, fato que é comprovado pela informação do Centro Brasileiro de Informação de Medicamentos Psicotrópicos (CEBRID), que estima que o uso de inibidores de apetite alcançou 22 toneladas já em 1996 (ROMEU et al. 2008).

O consumo indiscriminado, associado à automedicação e à indicação de medicamentos e tratamentos por pessoas não capacitadas, acabam reproduzindo um grave problema de saúde pública, porque além do efeito terapêutico, os medicamentos também possuem potencial de produzir efeitos colaterais, adversos e tóxicos (MEZZARROBA et al., 2008). Por esse motivo, ações de controle na prescrição, na propaganda, na produção e na venda de medicamentos necessitam ser aumentadas e aprimoradas. Essa situação parece sugerir a elevação que ocorreu com o cloxazolam, que está popularmente associado à medicação para distúrbios da ansiedade e do sono.

Os resultados obtidos demonstram uma elevação considerável na quantidade utilizada dos fármacos (tabelas 1,2,3,4), como sibutramina, clonazepam, bromazepam, fluoxetina e femproporex, porém não existem justificativas epidemiológicas plausíveis para explicar esse aumento na demanda. Por isso essa elevação pode ser um indicativo de que a venda não está relacionada ao uso terapêutico e sim com outras finalidades (EBBESSEN et al., 2001).

O crescimento no consumo dos medicamentos cloxazolam, bromazepam, fluoxetina e femproporex, em especial em 2007, ressalta a informação que esses medicamentos talvez possam ser utilizados cada vez mais em terapias com finalidade estética ou entorpecentes do que patológicas.

Ao contrário do que ocorre em países da Europa e nos EUA, e apesar da dimensão do Sistema Único de Saúde - SUS - no Brasil, apenas nos últimos anos foi levantada a questão sobre a importância de existirem meios efetivos de contabilizar e controlar o consumo sobre os medicamentos sujeitos a controle especial. Assim foi criado e implantado o SNGPC - Sistema Nacional de Gerenciamento de Produtos Controlados - Iniciado em 2008, quase vinte anos depois da criação da portaria que rege o controle sobre essas substâncias. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA - publicou, em 2007, a portaria RDC 058/07, que proibiu prescrição e aviamento de fórmulas associadas contendo compostos anorexígenos associados a ansiolíticos, diuréticos, hormônios ou extratos hormonais e laxantes, com o objetivo de tentar frear essa prática.

A escassez de informações sobre a intensidade no uso de medicamentos controlados compromete a possibilidade de estudos de farmacovigilância. Por isso a incrementação na contabilização do consumo de medicamentos como fonte de informação para futuros estudos e aprimoramento das ferramentas da política de controle e dispensação de medicamentos controlados, além de identificar problemas relacionados ao uso abusivo e irracional de medicamentos, são extremamente necessários e oportunos.

Toda a sociedade e, principalmente, os profissionais de saúde, devem atentar às consequências no consumo de medicamentos sem critérios terapêuticos e a opção por tratamentos à base de substâncias psicotrópicas, entorpecentes e anorexígenas com o objetivo basicamente estético, sem considerar o custo benefício dessa prática. É preciso estimular ações que promovam a elevação da qualidade de vida e da saúde por meios mais saudáveis e menos agressivos e que envolvam a modificação dos hábitos sedentários, e não somente a opção de tratamentos medicamentosos unicamente.

## CONCLUSÃO

O consumo de medicamentos sujeitos a controle especial cresce mundialmente, principalmente no Brasil essa situação pode ser mais alarmante do que se conhece. Dessa forma, mais estudos devem ser realizados para confirmar essa realidade e o aprimoramento das ferramentas de controle deve ser considerado imediatamente. Esse estudo demonstrou que o consumo dos medicamentos sujeitos a controle especial na cidade de Palmas se elevou nos últimos quatro anos, embora o consumo não possa ser associado à sua finalidade terapêutica devido à característica dos relatórios. O controle da dispensação e prescrição devem ser considerados devido ao fato de que não existem justificativas epidemiológicas para essa elevação e, principalmente, porque o consumo exagerado desses medicamentos produz inúmeros efeitos colaterais, principalmente pela característica entorpecente e a possibilidade de produzir dependência.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. **Resolução nº 344, de 12 de maio de 1998.** Aprova o Regulamento Técnico sobre substâncias e medicamentos sujeitos a controle especial. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?>>. Acesso em: 30 set. 2008.

**Resolução nº 58, de 5 de setembro de 2008.** Dispõe sobre o aperfeiçoamento do controle e fiscalização de substâncias psicotrópicas anorexígenas e dá outras providências. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?>>. Acesso em: 10 dez. 2008.

CHASIN, A. A. M. et al. Estimulantes do Sistema Nervoso Central. In: OGAS, S. **Fundamentos de Toxicologia.** 2. ed.

São Paulo: Atheneu, 2003p. 249-255.

EBBESSEN, J., et al. **Drug- related deaths in a department of internal medicine.** Arch Intern Med., v.161, p. 2317-2323, 2001.

HOFFMAN, B. B. et al. Catecolaminas, drogas simpaticomiméticas e antagonistas dos receptores adrenérgicos. In: Goodman e Gilman. **As bases farmacológicas da Terapêutica.** 9. ed. Rio de Janeiro: Alfred Goodman Gilman, p. 60-164, 1996.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística,** responsável pelo censo populacional no país. 2005. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>> Acesso em: 7 maio 2009.

JIFE. **Boletim Informativo da Junta Internacional de Fiscalização de Entorpecentes.** Anorexígenos. 2005.

JAFFE, J. H. Drug addiction and drug abuse. In: GILMAN, A. G.; RALL, T. W.; NIES, A.S.; TAYLOR, P. (Eds.). **Goodman and Gilman's the pharmacological basis of therapeutics.** 8. ed. New York: Pergamon Press, p. 523-573, 1990.

LEON J. et al. **The association between high nicotine dependence and severe mental illness may be consistent across countries.** J. Clin Psychiatry, v.63(9), p. 812-816, 2002.

LIMA, S. M. et al. **Uso de psicoestimulantes no Brasil: um problema ainda sem solução.** Publicado em 2 de julho de 2001. Disponível em: <[HTTP://WWW.unifesp.br/dpsiq/polbr/PPM/atu6\\_02htm](http://WWW.unifesp.br/dpsiq/polbr/PPM/atu6_02htm)> Acesso em: 30 set. 2008.

MEZZARROBA, L. et al. **Efeitos tóxicos de medicamentos decorrentes de erros de medicação.** Infarma, v.20, n.7/8,

---

p.18-27, 2008.

O'BRIEN, C. P. Drug addiction and drug abuse. In: Brunton L. L. et al. (Eds.).

**Goodman and Gilman the pharmacological basis of therapeutics.** 11. ed. New York: Pergamon Press, p.607-627, 2005.

ROMEU, G. A. et al. **Perfil da prescrição e dispensação de fármacos anorexígenos em Fortaleza – CE.**

Infarma, v. 20, n. 7/8, p. 32-37, 2008.

RELATÓRIO ANUAL DE 2007. Junta Internacional de Fiscalização a Entorpecentes- JIFE; In: **Escritório das Nações Unidas contra Drogas e Crime (UNDOC)**, p. 29, 2007.

THADANI, P. V. The intersection, of stress drug abuse and development. In: **Psychoneuroendocrinology.** Oxford, v.27, p.221-230, 2002.

Artigo Submetido: 29/11/2008

Data de aceite: 14/2/2009



# API JAVATV COMO FERRAMENTA PARA O DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÕES INTERATIVAS PROCEDURAIS PARA TV DIGITAL

Nelson Araújo Ibrahim<sup>1</sup>, Alex Coelho<sup>2</sup>

## RESUMO

A televisão é atualmente uma das principais fontes de informação, cultura e lazer da população brasileira. Com o início das transmissões da TV Digital no Brasil, novas oportunidades e conceitos surgem para suprir essa nova demanda. O presente artigo traz um estudo sobre a API JavaTV como ferramenta para o desenvolvimento de aplicações para TV Digital interativa enfocando o T-Commerce e suas possíveis influências no mercado brasileiro, além de desenvolver um Xlet para T-Commerce exemplificando a utilização da API JavaTV. A principal conclusão é que o presente estudo contribui como referencial teórico para alavancar o desenvolvimento de aplicações nessa nova área por meio do desenvolvimento de um protótipo de T-Commerce que simula a inserção de propagandas direcionadas em programas de televisão em tempo real.

**Palavras-chave:** TV Digital, interatividade, javaTV

## ABSTRACT

Television is currently a major source of information, culture and recreation of the Brazilian population. With the start of broadcasts of Digital TV in Brazil, new concepts and opportunities arise to meet this new demand. This article offers a study on the JavaTV API as a tool for developing interactive applications for Digital TV focusing on the T-Commerce and their possible influences on the brazilian market, in addition to developing a Xlet for T-Commerce to exemplify the use of JavaTV API. The main conclusion is that this present study

will contribute to theoretical framework to leverage the development of applications in this new area by developing a prototype of T-Commerce to simulate the insertion of targeted advertisements in television programs in real time.

**Key-words:** digital TV, interactivity, javaTV

## INTRODUÇÃO

Com o objetivo de reduzir o percentual de brasileiros que sofrem com os problemas de exclusões sociais e digitais, o Governo Federal incentiva vários programas de alcance diferenciado para resolver os problemas e investe neles. Entre esses programas, um se destaca em relação à capacidade de atingir uma quantidade significativa de brasileiros: Sistema Brasileiro de Televisão Digital Terrestre (SBTV D - T) (OLIVEIRA; ALBUQUERQUE, 2007).

Atualmente, 94.8% dos domicílios brasileiros têm uma televisão (IBGE, 2007), e com o advento da TV Digital, uma palavra torna-se importante: interatividade. Peng (2002) afirma que uma das principais vantagens da chegada da TV Digital é a real possibilidade do aumento da interatividade entre o telespectador e a televisão por meio do fornecimento de serviços como vídeos sob demanda, jogos, compras por meio da TV (T-Commerce), acesso à Internet, canais interativos, entre outros.

Essa nova televisão, chamada de interativa por muitos (GAWLINSKI, 2003; GROTTICELLI, 1999; MACKLIN, 2001), vai demandar uma nova linguagem televisiva, seja do próprio vídeo, ou das aplicações e serviços adicionais que serão oferecidos. O que

<sup>1</sup> Instituição Vinculada: Faculdade Católica do Tocantins, bacharelado em Sistemas de Informação, bolsista PIBIC/FACTO. Endereço para correspondência: 404 Norte, Alameda 02, Lote 03, Bloco D, Apartamento 303, Centro, Palmas/TO. Cep: 77006-426. Email: nibrahim@bsd.com.br Telefone: 8119-3760

<sup>2</sup> Instituição Vinculada: Faculdade Católica do Tocantins, Professor Mestre do Curso de Sistemas de Informação da FACTO, orientador do PIBIC. Email: alex@catolica-to.edu.br

parece ser apenas uma adaptação do desenvolvimento de aplicações para computadores a um ambiente semelhante mostra-se extremamente diferente no que se refere à estrutura de funcionamento, aos recursos utilizados e à forma de implementação (MARQUES et al., 2005). Nesse contexto, surge a importância da API (Application Programming Interface) JavaTV (SUN, 2005), voltada para o desenvolvimento de aplicações interativas procedurais para a TV Digital, que será considerada neste trabalho assim como os aspectos voltados para oportunidades criadas com o advento da TV Digital no Brasil e suas aplicações.

Este trabalho apresenta, na Seção 1, conceitos sobre TV Digital. Na Seção 2, são apresentados o conceito de T-Commerce e sua importância e, logo após, é apresentado, na Seção 3, as Linguagens de Programação para o desenvolvimento de aplicações, focando a API JavaTV e suas definições. Seguindo na Seção 4, há os Materiais e Métodos utilizados na confecção do trabalho.

### 1. TV DIGITAL

Atualmente, a televisão é um dos mais importantes meios de difusão de informações e entretenimento para grande parte da população mundial. O Ministério das Comunicações (2008) afirma que

[...] por causa da televisão, lugares remotos são colocados em pé de igualdade com áreas urbanas altamente desenvolvidas, no que se refere à qualidade do seu conteúdo e, na maioria das vezes, até mesmo à recepção do sinal.

Após completar um ano de implantação no país, a TV Digital, que nasceu grátis, livre e aberta, fechou 2008 com cobertura suficiente para atender cerca de 40 milhões de habitantes (MC, 2008). Por isso, é importante compreendermos todo o surgimento desse novo padrão.

### 1.1 HISTÓRICO

A TV Digital surgiu em função do desenvolvimento da TV de alta definição (HDTV - High Definition Television) no Japão e na Europa em meados da década de 80. Nos Estados Unidos, a movimentação em torno da TV de alta definição começou em 1987, com o reconhecimento por parte do governo e das emissoras da importância tecnológica e estratégica do serviço (MELO et al., 2000).

Inicialmente, três sistemas de TV Digital foram propostos com características iniciais diferentes: ATSC (Advanced Television Systems Committee - Estados Unidos), ISDB (Integrated Services Digital Broadcasting - Japão) e DVB (Digital Video Broadcasting - Europa). A Tabela 1 faz uma síntese dos padrões iniciais e suas respectivas prioridades.

**Tabela 1. Prioridades de padrões para TV Digital**

<b>Padrão</b>	<b>Prioridades iniciais</b>	<b>Prioridades atuais</b>
ATSC	TV de alta definição	TV de alta definição, interatividade e mobilidade
ISDB	TV de alta definição e mobilidade	TV de alta definição, mobilidade e interatividade
DVB	Múltipla programação, interatividade e novos serviços	TV de alta definição, interatividade, múltipla programação e novos serviços

Fonte: MC (2008)

Percebe-se que a interatividade torna-se presente como prioridade em todos os padrões de TV criados inicialmente e a

flexibilidade desses padrões passou a ser uma característica importante de forma a respeitar os desejos dos consumidores.

Assim, com o intuito de criar essas possibilidades à população, o governo brasileiro instituiu o SBTVD-T – Sistema Brasileiro de Televisão Digital Terrestre.

### 1.2 SISTEMA BRASILEIRO DE TV DIGITAL TERRESTRE – SBTVD-T

As primeiras pesquisas brasileiras sobre a TV Digital foram feitas em 1994 pela SET (Sociedade Brasileira de Engenharia de Televisão) e a Abert (Associação Brasileira de Emissoras de Rádio e Televisão). Em 1998, a Agência Nacional de Telecomunicações - ANATEL iniciou o processo de escolha do padrão Digital da TV brasileira, mediante a abertura da Consulta Pública nº. 65, de 27 de julho, que tinha como principal objetivo viabilizar os testes de campo com os sistemas digitais disponíveis (BECKER; MONTEZ 2004).

O resultado final dos testes de TV Digital confirmou o melhor desempenho dos padrões europeu e japonês. O padrão japonês, por sua vez, foi considerado superior ao sistema europeu, pelo melhor desempenho na recepção de sinais em ambientes fechados, e por flexibilidade para recepção de programas ou acesso a serviços, por meio de terminais fixos ou móveis (TONIETO, 2006).

Entretanto o governo brasileiro deu novas direções ao processo e decidiu desenvolver um modelo próprio de sistema de TV Digital baseado no modelo japonês com componentes exclusivos criados no Brasil ou desenvolvidos após a implantação dos demais sistemas, em detrimento da simples escolha entre os padrões em teste. Por meio do Decreto nº 4901, de 26 de novembro de 2003, o governo instituiu o Sistema Brasileiro de Televisão Digital Terrestre, que resultou na modulação apresentada a seguir na Figura 1.

Todos os demais padrões de TV Digital apresentados na Tabela 1 empregam o MPEG-2 como técnica para compressão de vídeo, porém o Brasil utiliza uma técnica de compressão de vídeo mais atual e eficiente, chamada de H.264 ou MPEG4,

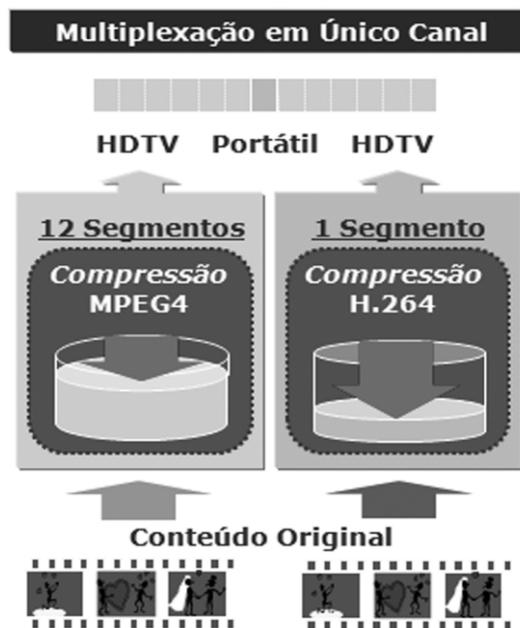


Figura 1. Modulação do SBTVD-T

conforme descrito na Figura 1.

Mendes (2007) afirma que com essa técnica de compressão de vídeo é possível manter a qualidade de imagem, porém se reduz sensivelmente a taxa de bits. Esse ganho de desempenho de compressão resulta em um uso mais eficiente do espectro.

Com esse tipo de modulação, o SBTVD-T possibilitará uma melhor qualidade de imagem e som, além da portabilidade de todo o sistema, o que permite maior robustez na recepção com antena interna, móvel e portátil. Além disso, toda modulação contém a segmentação da banda, o que permite flexibilidade para transmissões dentro de um único canal (ABDI, 2007).

Com a chegada da TV Digital, um novo relacionamento será criado com o telespectador, o que gera um novo mercado para TV brasileira. Assim teremos de aprender a vender produtos e serviços com interatividade e sob demanda, o que gera um novo tipo de comércio, denominado T-Commerce.

### 2. T-COMMERCE

O comércio evolui ao longo do tempo e se adapta às novas tecnologias. Com a chegada da internet, surgiu o comércio eletrônico (E-commerce) e, com a

chegada da TV Digital, surge agora um novo tipo de comércio: o T-Commerce (FALERO, PACHECO, 2006). Com o T-Commerce, o telespectador/consumidor passa a ter a oportunidade de adquirir produtos anunciados diretamente pela TV, sem a necessidade de acessar o site da empresa ou se deslocar até as lojas. É uma aplicação que pode revolucionar o setor (SOUZA, 2004).

As aplicações de comércio eletrônico pela TV são as grandes promessas de lucro para a televisão interativa, pois possibilita desde uma simples requisição de catálogo até a compra propriamente dita (MONTEIRO, 2002). Somente na Alemanha, o lucro esperado para 2009 das empresas que trabalham e investem no T-Commerce é de aproximadamente 5,1 bilhões de euros (GOLDHAMMER et al., 2005).

Monteiro (2002, p. 32) ainda afirma que

[...] o T-Commerce têm um valor muito grande por colocarem o anunciante dentro da casa do cliente e com ele sentado confortavelmente e relaxado em frente a TV. Com esse tipo de aplicação, uma simples propaganda veiculada na TV poderá gerar várias compras.

Os moldes da TV Digital propiciam uma transmissão síncrona, ou seja, permite que a emissora receba uma resposta da TV do usuário em tempo real, o que permite uma interatividade constante. Isso impulsionará o desenvolvimento de aplicações interativas para atender a essas novas exigências. Porém o desenvolvimento de aplicações interativas para esse novo modelo ainda se encontra em fase embrionária no Brasil, tendo em vista que o SBTVD-T ainda não está com o middleware (camada intermediária entre o hardware do set-top box com a aplicação) e o canal de retorno totalmente definidos, o que, de certa forma, limita a escolha de uma linguagem de programação padrão para as aplicações a serem desenvolvidas.

### 3. LINGUAGENS PARA O DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÕES PARA TV DIGITAL NO BRASIL

O middleware Ginga foi uma iniciativa realizada pelo Laboratório TeleMídia do Departamento de Informática da PUC – Rio em conjunto com o Laboratório LAVID da Universidade Federal da Paraíba. Esse padrão brasileiro é dividido em Ginga-NCL e Ginga-J (NCL, 2008).

Atualmente, as aplicações para TV Digital podem ser divididas em aplicações procedurais e aplicações declarativas. Coelho (2008) afirma que as linguagens não declarativas podem seguir diferentes paradigmas. Têm-se assim as linguagens procedurais baseadas em módulos, orientadas a objetos.

Na programação procedural, devemos informar ao computador cada passo a ser executado. O programador tem, assim, um maior poder sobre o código, sendo capaz de estabelecer todo o fluxo de controle e execução de seu programa. Nas linguagens declarativas, existe um nível maior de abstração, usualmente ligadas a um domínio ou objetivo específico. Cabe ao programador fornecer apenas o conjunto de tarefas a serem realizadas, não se preocupando com os detalhes de como o executor da linguagem (interpretador ou compilador) realmente implementará essas tarefas (COELHO, 2008).

O Ginga NCL utiliza as linguagens de programação Lua e NCL, que são linguagens declarativas; enquanto o GINGA-J, que ainda está em fase de homologação e desenvolvimento de novas API's, utiliza uma linguagem procedural, o Java. Tendo em vista esse cenário, o presente trabalho está focado no GINGA-J com a utilização da API JavaTV disponibilizada pela Sun Microsystems.

#### 3.1 API JAVATV

A API JavaTV é a principal plataforma para TV Digital da Sun Microsystems. É uma extensão da linguagem Java da Sun, que tem por objetivo facilitar o trabalho dos desenvolvedores de aplicações de

televisão interativa para set-top boxes (SUN, 2005).

Bittencourt e Araújo (2006) afirmam que uma das grandes vantagens da API JavaTV é que ela torna possível a criação de aplicações interativas, independentemente da tecnologia utilizada nos protocolos de transmissão, do sistema operacional dos set-top boxes e da camada de hardware das redes de difusão.

O ambiente de software em um set-top box com a tecnologia JavaTV é constituído basicamente de um ambiente de aplicações Java, a API JavaTV, e outras API's, e suas aplicações, além de um sistema operacional de tempo real (RTOS – Real Time Operating System). A Figura 2 compara a arquitetura de um set-top box genérico com um utilizando a tecnologia JavaTV.

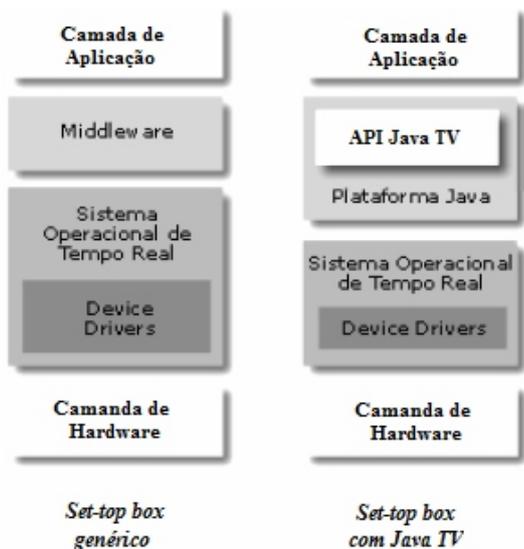


Figura 2. Arquitetura de um set-top box genérico e um set-top box com JavaTV

Conforme pode ser observado na Figura 2, a camada de aplicação utiliza a API JavaTV e os pacotes Java da camada imediatamente abaixo, a Java Technology Layer. Todas as aplicações em Java são executadas sobre a máquina virtual Java (JVM – Java Virtual Machine). Essa arquitetura é que torna possível ao programador abstrair os detalhes de

hardware e protocolos de comunicação dos set-top boxes e criar os Xlet's (BITTENCOURT; ARAÚJO, 2006).

### 3.2 XLET'S

O conceito de Xlet foi introduzido pela Sun por meio da API JavaTV e foi adotado pelos padrões de middleware MHP (europeu) e DASE (americano). Uma Xlet em um ambiente de televisão interativa equivale a um applet Java em um browser para computador, porém com escopo de execução em receptores de TV Digital. Assim como o applet, que é carregado pelo browser por meio da Internet quando o usuário acessa determinado endereço, o Xlet é difundido em uma sequência de transporte e carregado pelo set-top box quando um telespectador seleciona determinado serviço ou canal (PICCIONI; MONTEZ, 2004).

Assim como uma applet, uma Xlet possui uma interface que permite que uma fonte externa, no caso o gerenciador de aplicação do set-top box, inicie-a, pare-a, ou a controle de várias outras formas.

Um Xlet possui quatro estados principais: Carregado (Loaded); Paralisado (Paused); Iniciado (Started); e Destruído (Destroyed). A Figura 3 ilustra os estados de um Xle.:

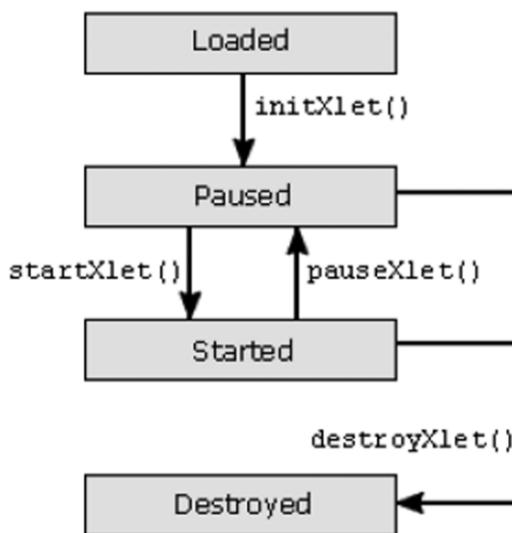


Figura 3. Ciclo de vida de um Xlet FONTE: Morris (2006, s/p)

Conforme apresentado na Figura 3, inicialmente o gerenciador de aplicações carrega a classe principal (main class) do Xlet (transmitida por meio do fluxo de transporte) e cria uma instância do Xlet chamando o construtor default. No momento que isso ocorrer, o Xlet se encontrará no estado Loaded. Quando o telespectador escolher iniciar determinado serviço que contém o Xlet, ou quando outra aplicação determinar que o Xlet deva ser iniciado automaticamente, o gerenciador de aplicações invoca o método de inicialização `initXlet()`.

A partir desse momento, o Xlet entra no estado Paused, em que está pronto para ser iniciado imediatamente. Quando o método `initXlet()` retornar, o gerenciador de aplicações invoca o método `startXlet()`. Isso moverá o Xlet do estado Paused para o estado Started e o Xlet poderá então interagir com o telespectador.

Durante a execução de um Xlet, o gerenciador de aplicações pode invocar o método `pauseXlet()`. Isso moverá a aplicação do estado Started de volta para o estado Paused. A aplicação poderá ser movida de volta ao estado Started chamando o método `startXlet()` novamente, o que pode ocorrer várias vezes durante a vida do Xlet. No final da vida de um Xlet, o gerenciador de aplicações chamará o método `destroyXlet()`, moverá o Xlet para o estado Destroyed e liberará todos os recursos utilizados por ele e não poderá ser mais iniciado (BITTENCOURT; ARAÚJO, 2006).

#### 4. MATERIAIS E MÉTODOS

Neste trabalho, foi proposta a utilização da API JavaTV para criação de um protótipo de T-Commerce, motivado principalmente pela existência de uma Implementação de Referência (IR) gratuita e de código fonte aberto disponibilizada pela Sun Microsystems.

No desenvolvimento do protótipo com utilização da API JavaTV, foi utilizada a linguagem procedural Java e, para armazenamento das informações na emissora, foi utilizado o SGDB Mysql (MYSQL, 2008) versão 5.0.67. O

resultado final do Xlet gerado foi emulado em um set-top box virtual chamado XleTView (XLETVIEW, 2005).

O XleTView é um projeto de código aberto (Open Source) licenciado pelo GNU Public License e, além de uma implementação de referência da API JavaTV, traz consigo implementações de outras API's especificadas no padrão MHP, como a HAVi (Home Audio-Video interoperability), DAVIC (Digital Audio-Video Council) e implementações especificadas pela própria DVB, além das bibliotecas do PersonalJava que o mesmo padrão faz uso (BITTENCOURT; ARAÚJO, 2006).

Além da criação de um protótipo, foi realizado um amplo levantamento bibliográfico sobre TV Digital e o uso da API JavaTV para criação de aplicações interativas.

Como resultado desse estudo, desenvolveu-se um protótipo de T-Commerce que simula a inserção de propagandas direcionadas em programas de televisão em tempo real.

#### 4.1 PROTÓTIPO DE T-COMMERCE

Buscando um melhor entendimento do funcionamento da API JavaTV, foi desenvolvida uma aplicação para TV Digital interativa, mais especificamente focada no T-Commerce utilizando a API JavaTV. Nesse protótipo, as propagandas são direcionadas e sincronizadas com o programa que é exibido e são previamente, ou em tempo real, armazenadas na base de dados da emissora.

Na Figura 4, é apresentado o primeiro momento do protótipo no qual o Xlet já se encontra no estado Started e está pronto para iniciar a interação com o usuário/telespectador, exibindo na tela uma mensagem para o início da interação.



Figura 4. Xlet iniciado e no estado Started

Cabe observar que, com a chegada da TV Digital, o controle remoto do telespectador/usuário será acrescido de diversas novas funcionalidades que possibilitarão que todas as funcionalidades sejam acessadas.

Na Figura 5, percebe-se que, no momento em que o usuário interage com o controle remoto, surgem informações pré-cadastradas pela edição da emissora que exibe informações sobre os patrocinadores daquele programa ou empresas relacionadas que desejam atrelar sua propaganda ao que está sendo exibido.



Figura 5. Usuário/telespectador interagindo com o programa

Durante a exibição do programa, o telespectador poderá visualizar todas as informações/propagandas direcionadas para aquele programa em questão. Por exemplo, durante a exibição de um telejornal, o telespectador poderá obter informações sobre o terno do apresentador, a camisa, a gravata, ou outras informações pertinentes.

Todas as informações podem ser previamente controladas. Isso é feito por cadastro feito pelos responsáveis pela edição do programa ou mesmo inseridas em tempo real e armazenadas em um banco de dados que será considerado a seguir.

## 4.2 MODELAGEM DO BANCO DE DADOS

Com a utilização de um SGDB para armazenar o conteúdo das propagandas, conforme disposição do modelo entidade relacionamento da Figura 6, abriu-se espaço para o controle do conteúdo do T-Commerce, bem como as informações que podem ser vinculadas ao programa.

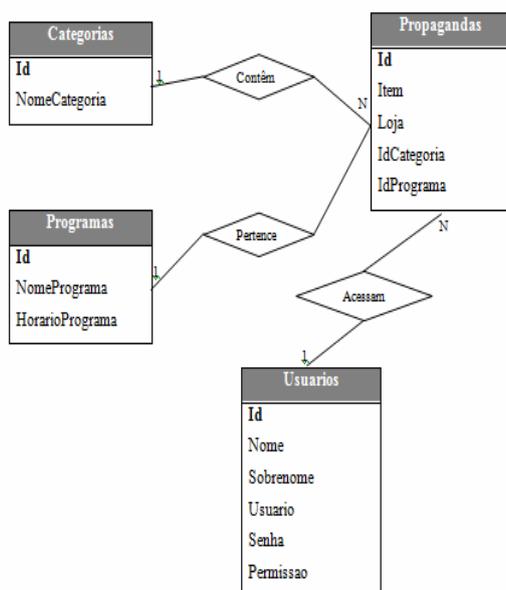


Figura 6. Modelagem do Banco de Dados

Inicialmente, no Xlet criado, apenas uma classe apresentava o comportamento dentro do emulador, em que se faziam todas as rotinas de conexão ao banco de dados e interação com o usuário. Após os primeiros testes, a criação de uma nova classe para conexão foi criada, que será considerada a seguir no diagrama de classes.

## 4.3 DIAGRAMA DE CLASSES

O protótipo apresenta como classe principal a classe ExemploXlet e é acessada diretamente pelo gerenciador de aplicativos do set-top box. A classe Banco é a responsável por efetuar a conexão com a base de dados. O diagrama de classes é apresentado a seguir na Figura 7.

Na Figura 7, a classe ExemploXlet possui

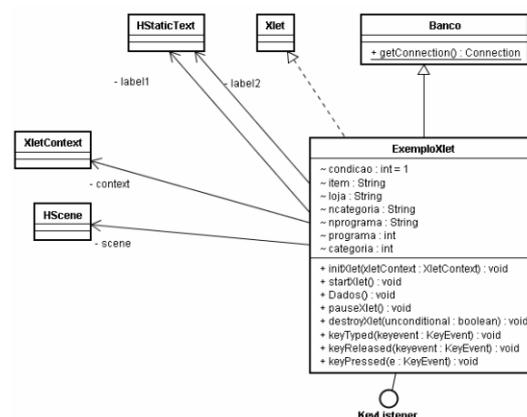


Figura 7. Diagrama de classes do Protótipo de T-Commerce

um HStaticText responsável por escrever na tela da televisão, além do XletContext, HScene responsáveis por montar toda a estrutura gráfica e a disposição dos elementos no televisor do telespectador/usuário, além da implementação de 2 interfaces, a Xlet e a interface KeyListener, para que eventos do controle virtual possam ser capturados.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O SBTVD-T passa por um processo de implantação, atraindo cada vez mais a atenção de empresas e corporações como um eficiente meio de inclusão social e de integração de tecnologias (SOUZA et al., 2008).

Atualmente, pesquisas são realizadas para encontrar a melhor forma de implantação do canal de retorno, o que abre definitivamente o caminho para a interatividade e revoluciona o modo de vida dos brasileiros por meio da inclusão social e digital.

Com o lançamento do middleware GINGA-J por meios do projeto OpenGinga, as aplicações desenvolvidas com a API JavaTV estarão aptas com poucas adequações para funcionarem nas principais emissoras do país. Porém temos de observar um ponto importante e crucial que determinará o sucesso das aplicações interativas para TV Digital: os serviços interativos só serão adotados se forem acessíveis por meio de simples comandos direto no controle remoto.

Ainda sob o ponto de vista da adoção da API JavaTV pelo mercado como um

padrão, pode-se considerar que isso vem ocorrendo de maneira indireta, por meio do padrão Multimedia Home Platform (MHP), produzido pelo consórcio europeu Digital Video Broadcasting (DVB), o mesmo que produz especificações para codificação de canal de transmissão. Além da Europa, o MHP é difundido em países que utilizam padrões de transmissão diferentes do DVB, e caminha para se tornar um padrão de fato no desenvolvimento de conteúdo para TV Digital. Logo a API JavaTV deverá tornar-se o padrão nos equipamentos de recepção (RIBEIRO et al., 2003).

Ao desenvolver um modelo brasileiro de TV Digital, o Brasil utiliza a tecnologia em benefício da sociedade, com a interatividade favorecendo a inclusão digital. Esse modelo promove desenvolvimento tecnológico e abre espaço para a expansão de exportação de tecnologia. Cabe ressaltar que esse protótipo são os primeiros esforços de aplicações para TV Digital no Tocantins.

A partir do protótipo de T-Commerce, foi comprovado que a API JavaTV é uma opção para produção de aplicações interativas para TV Digital, e entre os trabalhos futuros, está a implementação de um ambiente mais interativo com imagens e maior navegabilidade dentro da aplicação.

## REFERÊNCIAS

- ABDI – Associação Brasileira de Direito de Informática e Telecomunicações. **Decisão da TV Digital no Brasil**. XX Seminário Internacional da ABDI. São Paulo, 2007.
- BECKER, V.; MONTEZ, C. **TV Digital Interativa: conceitos, Desafios e Perspectivas para o Brasil**. I2TV, Florianópolis, 2004.
- BITTENCOURT, M.; ARAÚJO, T. **Infra-estrutura para o Desenvolvimento de Aplicações para TV Digital Interativa**. Escola de Engenharia, Universidade Federal Fluminense, UFF, Niterói, 2006.
- COELHO, R. **Padrões De Middleware Para TV Digital**. Fundação Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Rio Grande, 2008.
- FALERO, F.; PACHECO, D. **Posibilidades del comercio electrónico em la era Digital**. Hologramática – Facultad de Ciencias Sociales – UNLZ - Número 4, Buenos Aires, 2006, p. 55-67.
- GAWLINSKI, M. **Interactive Television Production**. Oxford, Focal Press, 2003.
- GOLDHAMMER, K.; WIEGAND, A.; LESSIG, M. **T-Commerce 2009: Marktpotenziale für transaktionsbasierte Dienste im deutschen TV-Markt**. Goldmedia GmbH Media Consulting & Research, Berlin, 2005.
- GROTTICELLI, M. The DTV Consumer. In: SILBERGLEID, Michael; PESCATORE, Mark J. **The Guide to Digital Television**. Third Edition, United Entertainment Media, Nova York, 1999. p. 25-30.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Síntese de Indicadores Sociais 2007**. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Brasília, 2007.
- MACKLIN, B. **What Every Marketer Needs to Know about iTV**. eMarketer Analyst Brief, Nova York, 2001.
- MARQUES, M.; HATTORI, L; SILVA, S. TV Digital: Estamos preparados?, In: **Revista Científica**, Ano V, volume I, Janeiro- Junho 2005, Salvador: FRB.
- MC, Ministério das Comunicações. **Sistema Brasileiro de TV Digital**. Disponível em: <<http://sbtvd.cpqd.com.br>>. Acesso em: 12 dez. 2008.

- MELO, P.; RIOS, E.; GUTIERREZ, R. **TV Digital: desafio ou oportunidade?** Área de operações Industriais 1, BNDES, 2000.
- MENDES, L. **SBTVD – Uma visão sobre a TV Digital no Brasil.** T&C Amazônia, Ano V, Número 12, Manaus, 2007.
- MONTEIRO, M. **TV Interativa e seus caminhos.** Dissertação de Mestrado, UNICAMP, Campinas, 2002.
- MORRIS, S. **An Introduction to Xlets.** 2006. Disponível em: <[http://www.mhp-interactive.org/tutorials/javaTV/xlet\\_intr\\_o](http://www.mhp-interactive.org/tutorials/javaTV/xlet_intr_o)>. Acesso em: 28 set. 2008.
- MYSQL. **MYSQL.** Disponível em: <<http://www.mysql.com/>>. Acesso em: 26 nov. 2008.
- NCL, Ginga. **Ginga NCL.** Disponível em: <<http://www.gingancl.org.br/>>. Acesso em: 13 dez. 2008.
- OLIVEIRA, E.; ALBUQUERQUE, C. **Avaliação de Protocolos de Roteamento para Redes Ad hoc e RSSF Aplicados à TV Digital Interativa e Cidades Digitais.** Universidade Federal Fluminense, UFF, Niterói, 2007.
- PENG, C. **Digital Television Applications.** Tese de Doutorado em Ciência de Tecnologia – Helsinki University of Technology, 2002.
- PICCIONI, C.; MONTEZ, C. **Um Estudo sobre Emuladores de Aplicações para a Televisão Digital Interativa.** I WorkComp-Sul, Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, 2004.
- RIBEIRO, L. et al. **Infra-estrutura para recepção de TV Interativa baseada em SetTopBox para o Projeto I2TV.** RNP – Rede Nacional de Ensino e Pesquisa, Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, 2003.
- SOUZA, A.; SANTOS, L.; SAMPAIO, R.; RAIMUNDO, P. **TV DIGITAL: Limites e possibilidades tecnológicas.** III Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Nordeste de Educação Tecnológica, Fortaleza, 2008.
- SOUZA, V. **Set-Top Boxes para TV Digital Interativa.** Universidade Federal Fluminense, UFF, Niterói, 2004.
- Sun Microsystems. **JavaTV API.** 2005. Disponível em: <<http://java.sun.com/products/javaTV/>>. Acesso em: 10 set. 2008.
- TONIETO, M. **Sistema brasileiro de TV Digital – SBTVD: Uma análise política e tecnológica na inclusão social.** Dissertação de Mestrado, UECE, Fortaleza, 2006.
- XleTView. **XleTView.** 2005. Disponível em: <<http://www.xletview.org/>>. Acesso em: 26 nov. 2008.
- Artigo Submetido: 6/1/2009  
Data de aceite: 4/3/2009

# A IMPORTÂNCIA DA RECICLAGEM E DA COLETA SELETIVA NA ÓTICA DE UMA COMUNIDADE DA CIDADE DE IMPERATRIZ - MA - BRASIL

Ezequiel Cavalcante Albuquerque<sup>1</sup>, Geraldo Barroso Cavalcanti júnior<sup>2</sup>, Aurean de Paula Carvalho<sup>3</sup>, Anésio Mendes de Sousa<sup>4</sup>, Bianca Caroline da Cunha Germano<sup>5</sup>, Geruzia Marques Teodoro Queiroga<sup>6</sup>, Dany Geraldo Kramer Cavalcanti e Silva<sup>7</sup>

## RESUMO

A segunda maior cidade do estado do Maranhão, Imperatriz, apresenta problemas quanto à gestão dos resíduos sólidos, o que ocasiona riscos à saúde pública e ao meio ambiente, principalmente pela ausência de programas de reciclagem local. Assim o presente estudo objetivou avaliar os aspectos da reciclagem sob a ótica da população local, bem como a existência de programas no referido município.

**Palavras-chave:** reciclagem, Imperatriz, preservação ambiental.

## ABSTRACT

The second bigger city of the state of the Maranhão, Empress shows problems how much the management of the solid residues causing risks to the public health and to the environment, mainly for the absence of the programs of local recycling. Thus the present study it objectified to evaluate the aspects of the recycling under the optics of the local population, as well as the existence of programs in the related city.

**Key-words:** recycling, Imperatriz, enviromental preservation.

## INTRODUÇÃO

A sociedade produz diariamente grande volume de resíduos de variada consistência e origem, influenciado principalmente pela industrialização e pelo aumento no consumo de bens e serviços, cuja quantidade tem gerado consequências sociais, econômicas e ambientais (BIDONE, POVINELLI,

1999; IPT, 1995; OLIVEIRA, 2000; MBULIGWE et al., 2002; GRODZIN'SKA-JURCZAK, 2003), como, por exemplo: poluição do solo e mananciais aquíferos; exposição da população a riscos; poluição atmosférica e visual (desfiguração da paisagem); proliferação de vetores (insetos e roedores); problemas socioeconômicos (presença de garimpeiros do lixo); desvalorização de imóveis próximos ao lixo; geração de odores (BARROS, 1995; MOTA, 1997).

Atualmente, 120 milhões de toneladas de resíduos sólidos são produzidos no Brasil, com estimativa de 75% desse montante serem dispostos irregularmente em lixões, sem devida segregação, proteção do solo ou controle dos gases emitidos. Conforme dados coletados pela Pesquisa Nacional sobre Saneamento Básico, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, dos 5.507 municípios brasileiros, 73,1% são considerados pequenos ou médios, nos quais 68,5% dos resíduos gerados são vazados em lixões ou alagados com deficiências ou ausências no processo de reciclagem (LIMA, 2008). Nessas localidades, prevalece a responsabilidade das prefeituras, com atividades de varrição, poda de árvores, coleta, tratamento e disposição de resíduos sólidos urbanos. No entanto essa responsabilidade apresenta dificuldades, como: limitações financeiras, falta de recursos humanos especializados, pouca sensibilidade ambiental e descontinuidade ou ausência de políticas públicas adequadas (LIMA, 2008).

Um aliado para mudança desse contexto é o processo de conscientização da

<sup>1</sup> EZEQUIEL CAVALCANTE ALBUQUERQUE - Instituto de Educação Professor Gamaliel - Imperatriz/MA.

<sup>2</sup> GERALDO BARROSO CAVALCANTI JÚNIOR - Universidade Federal do Rio Grande do Norte / Departamento de Análises Clínicas.

<sup>3</sup> AUREAN DE PAULA CARVALHO - Doutorando da Universidade Federal de Campina Grande. Prof. da Escola Agrotécnica Federal de Araguatins - TO.

<sup>4</sup> ANÉSIO MENDES DE SOUSA - Prof. da Escola Agrotécnica Federal de Araguatins - TO.

<sup>5</sup> BIANCA CAROLINE DA CUNHA GERMANO - Médica - Instituto de Seguridade Social - RN.

<sup>6</sup> GERUZIA MARQUES TEODORO QUEIROGA - Farmacêutica - bioquímica - Laboratório Regional de Mossoró/RN.

<sup>7</sup> DANY GERALDO KRAMER CAVALCANTI E SILVA - Universidade Federal do Rio Grande do Norte / Núcleo de Ensino / Santa Cruz / RN. Correspondência: R. Praia Alagamar n. 2193, Ponta Negra Natal RN. 590094-580. dgkcs@yahoo.com.br.

população para segregação, reutilização e reciclagem do lixo, em especial pela educação ambiental, o que ajuda na identificação de problemas que afetam a qualidade de vida do cidadão, favorece a quebra de paradigmas e a ampliação de horizontes, com conseqüente aumento da preocupação da comunidade em buscar alternativas individuais e coletivas frente aos problemas técnicos e socioambientais. Experiências relatam que têm alcançado bons resultados os programas de educação ambiental desenvolvidos com apoio do poder público municipal.

Tendo-se em vista as práticas inadequadas de gestão de resíduos sólidos observadas na Região Nordeste, em especial em cidades menores como Imperatriz / MA, o presente trabalho teve como objetivo geral avaliar os aspectos da reciclagem sob a ótica da população local, bem como a existência de programas no referido município.

## 1. POLUIÇÃO AMBIENTAL E OS RESÍDUOS SÓLIDOS

A poluição do meio ambiente é um problema antigo, porém somente nas últimas décadas tornou-se uma preocupação social em função do despertar da consciência ambiental em uma dimensão global. Apesar dessa preocupação, os países subdesenvolvidos degradam o meio ambiente por falta de tecnologias, recursos e pesquisas; enquanto os países desenvolvidos, por questões econômicas, muitas vezes se esquivam de acordos internacionais para redução da geração de poluentes ambientais.

Esse raciocínio se aplica à humanidade em geral, que tem suas atividades correlacionadas à possibilidade de provocarem impactos ambientais (IA), principalmente por meio da produção e descarte dos resíduos sólidos urbanos. Para se compreender os impactos sobre o meio ambiente, faz-se necessário entender

[...] qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do Meio Ambiente, causada por qualquer matéria ou energia e resultante das atividades humanas que direta ou indiretamente afetem a

segurança, saúde, bem-estar, atividades sócio-econômicas, biota, condições estéticas e sanitárias e qualidade dos recursos ambientais (CONAMA, 1986).

Entre as formas de poluição encontram-se resíduos sólidos, comumente denominados de lixo. Consoante a norma da ABNT NBR 10004 de 2004, a expressão resíduos sólidos é definida como

[...] resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle e poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004, p. 1).

Lima (2001) afirma que os resíduos sólidos constituem problemas sanitários de extrema relevância quando não são acondicionados, coletados, transportados, tratados e dispostos adequadamente. A partir dessa afirmação, observou-se que a procura de alternativas para proteger e minimizar as agressões ao meio ambiente e reduzir os riscos à saúde humana tornou-se constante. No entanto, devido ao desenvolvimento e ao crescimento econômico desenfreado, à explosão demográfica contínua, à omissão por parte dos poderes públicos e à ausência de informação da população, tem sido difícil a obtenção de sucesso na resolução dessas questões por falta de planejamento, gerenciamento e políticas públicas efetivas.

A afirmação desse autor pode ser aplicada à região Nordeste do Brasil, onde, segundo dados do IBGE (2000), a maioria de seus municípios descartam resíduos sólidos em vazadouros a céu aberto (Quadro 1), havendo ainda falhas na segregação, acondicionamento e reciclagem desses resíduos.

**Quadro 1 – Tipo da destinação final em percentual (%)**

	Brasil	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
Vazadoiro a céu aberto	21,3	57,2	48,3	9,8	25,9	22,0
Aterro controlado	37,0	28,3	14,6	46,5	24,3	32,8
Aterro sanitário	36,2	13,3	36,2	37,1	40,5	38,8
Estação de compostagem	2,9	0,0	0,2	3,8	1,7	4,8
Estação de triagem	1,0	0,0	0,2	0,9	4,2	0,5
Incineração	0,5	0,1	0,1	0,7	0,2	0,2
Locais não-fixos	0,5	0,9	0,3	0,6	0,6	0,7
Outra	0,7	0,2	0,1	0,7	2,6	0,2

Fonte: PNSB - IBGE (2000)

A problemática dos resíduos sólidos constitui, entre os problemas sanitários:

- contaminação de corpos d'água, o que causa doenças infectoparasitárias como algumas gastroenterites, hepatites, doenças de pele e oculares;
- proliferação de vetores como ratos, baratas, moscas, mosquitos, formigas e escorpiões, entre outros animais venenosos, contribuindo para acidentes com esses animais e doenças como dengue, gastroenterites, leishmaniose e leptospirose;
- contaminação atmosférica, em que há liberação de gases pela decomposição ou queima inadequada, favorece doenças respiratórias, irritação ocular e de mucosas, bem como riscos de explosões;
- contaminação do solo, comprometendo fauna e flora, entre outras, com substâncias biocumulativas, como metais pesados (mercúrio, cádmio, chumbo) que por ventura podem chegar ao homem por meio da cadeia alimentar;
- intoxicações químicas e radioativas, dependendo da composição do resíduo sólido gerado.

## 2. REDUZIR, RECICLAR E REUTILIZAR

As atividades de redução dos resíduos sólidos urbanos estão englobadas em três aspectos principais (FIGUEIREDO, 2005; LEITE et al., 2003; LEITE, 2004, FNS, 2003).

### 3.1 Reduzir

Todo cidadão deve aprender a reduzir a quantidade dos resíduos sólidos que gera,

quando possível. Deve entender que redução não implica padrão de vida menos agradável. É simplesmente uma questão de reordenar os materiais que usamos no dia-a-dia.

Uma das formas de se tentar reduzir a quantidade dos resíduos sólidos gerada é combatendo o desperdício de produtos e alimentos consumidos. O desperdício resulta em ônus para o poder público e para o contribuinte. A sua redução significa diminuição nos custos, além de fator decisivo na preservação dos recursos naturais. Menos lixo gerado também implicará estrutura de coleta menor e redução de custos de disposição final (CHEREMISINOFF, 2003; NIAOUNAKIS, HALVADAKIS, 2006).

### 2.2 REUTILIZAR

Existem inúmeras formas de reutilizar os objetos, até por motivos econômicos: escrever nos dois lados da folha de papel, usar embalagens retornáveis e reaproveitar embalagens descartáveis para outros fins são apenas alguns exemplos (CHEREMISINOFF, 2003; NIAOUNAKIS, HALVADAKIS, 2006).

### 2.3 RECICLAR

É uma série de atividades e processos, industriais ou não, que permitem separar, recuperar e transformar os materiais recicláveis componentes dos resíduos sólidos urbanos. Essas atividades levam a ação de reintroduzir os resíduos no ciclo produtivo. É muito antiga a prática de reciclagem de resíduos sólidos. Os utensílios metálicos são fundidos e

remodelados desde os tempos pré-históricos. Os materiais recicláveis são recuperados de muitas maneiras, como o desfibramento, separação magnética de metais, separação de materiais leves e pesados, peneiração e lavagem (CHEREMISINOFF, 2003; NIAOUNAKIS, HALVADAKIS, 2006). A reciclagem de lixo não só ajuda a proteger o meio ambiente, mas também ensina cada um de nós a refletir um pouco sobre o valor daquilo que se joga fora. Com a valorização da reciclagem de resíduos no Brasil, algumas indústrias passaram a inserir em seus produtos símbolos que inferem à reciclabilidade de materiais. As associações setoriais de vidros, plásticos, papéis, papelões, alumínio e aço desenvolveram símbolos padronizados para cada material, em parceria com o CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem-entidade voltada para o incentivo da reciclagem no país.

As etapas da reciclagem dos resíduos sólidos envolvem:

- \* separação e classificação dos diversos tipos de materiais (vidro, papéis, plástico, metais);

- \* processamento para obtenção de:

- fardos;

- materiais triturados;

- e/ou produtos que receberam algum tipo de beneficiamento;

- \* comercialização dos materiais na forma triturada, prensada ou produtos obtidos dos processos de reciclagem;

- \* reutilização dos produtos e reaproveitamento em processos industriais, como matérias primas.

### 3. MATERIALE MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em bairros da cidade de Imperatriz no Estado do Maranhão, abrangendo etapas de análise bibliográfica e documental, pesquisa de campo, entrevistas e posterior tabulação de dados com softwares específicos.

### 3.1 ANÁLISE BIBLIOGRÁFICA E DOCUMENTAL

A análise bibliográfica consistiu na análise detalhada de livros, periódicos, legislações e normas sobre a temática aludida, e reforçada com estudos documentais, com coleta de dados juntos a órgãos públicos na cidade de Imperatriz /MA (GIL, 1991; SILVA, 2001).

### 3.2. PESQUISA DE CAMPO

As pesquisas de campo envolveram entrevistas e coleta de dados em órgãos públicos locais e tiveram como fonte central de estudo a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Saneamento, em que se buscou dados relativos à gestão de resíduos sólidos locais.

Relativo às entrevistas, o grupo amostral constitui-se de 110 entrevistados de diferentes bairros da cidade de Imperatriz no Maranhão, relacionado à identificação do padrão de preferência, exigências, expectativas e satisfação da população local com relação à coleta, à reciclagem e ao destino dos resíduos sólidos produzidos.

Em relação ao instrumento de coleta de dados, utilizaram-se questionários, com perguntas do tipo “fechada” (uma única resposta entre várias opções possíveis), formuladas em um modelo do tipo “Escala de Likert”, ou seja, aquelas que devem ser analisadas dentro de um tipo de escala de mensuração, pois as prioridades variam de acordo com o posicionamento do entrevistado (CHIAMENTI, 2003; SILVA, 2001).

### 3.3 TABULAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Neste estudo, utilizaram-se programas estatísticos para análise de dados e apresentação de gráficos, a partir de dados primários coletados nas entrevistas e nos documentos analisados. Entre eles o programa STATISTIC 7.01, que contribuiu para avaliação e interpretação dos fenômenos em estudo (SILVA, SOUSA, 2006).

## 4. CONTEXTO LOCAL E PESQUISA DE CAMPO

### 4.1 CONTEXTO LOCAL

O município de Imperatriz localiza-se no oeste do Estado do Maranhão (Figura 1), na microrregião 38. Tem como limites os municípios de Cidelândia, São Francisco do Brejão, João Lisboa, Davinópolis, Governador Edílson Lobão e com o Estado do Tocantins. Encontra-se a 639 quilômetros da capital do Estado, São Luís, com as coordenadas geográficas 5°31'32", latitude sul, 47°26'35" longitude, com altitude média de 92 metros acima do nível do mar e área geográfica de 1.538,21 km<sup>2</sup>, que corresponde a 0,46% do Estado (333.365,6) km<sup>2</sup> (VELOSO et al., 2004). A população da cidade de Imperatriz está em torno de 230.450 hab., segundo dados coletados no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE/2000).



Fonte: IBGE (2000).

Figura 1: Localização do Município de Imperatriz / MA.

### 4.2 PESQUISA DE CAMPO

A primeira etapa de pesquisa de campo envolveu a coleta de dados junto aos órgãos públicos do município de Imperatriz, acerca dos dados sobre a gestão dos resíduos sólidos municipais. Segundo dados fornecidos pela Secretaria

Municipal de Meio Ambiente, Infraestrutura e Transporte de Imperatriz/MA, há uma produção diária de resíduos sólidos estimada em 280 toneladas, que equivale a 0,82kg por habitantes dia, maior do que a média nacional que está próxima dos 0,65kg/hab, que são diariamente encaminhados para o depósito municipal, localizado na zona de expansão Norte I, a 15 km do centro da cidade. Em Imperatriz, a origem do lixo não se diferencia em nada do seu processo produtor. Temos praticamente todas as classes de lixo. Por ser uma cidade de porte e consideravelmente grande, a produção de lixo é elevada nos diversos setores sociais. A coleta de lixo é feita por caminhões compactadores e atende a 80% da área do município, com posterior descarte no lixão municipal supracitado. Existe um sistema de coleta diferenciado para os resíduos hospitalares, que são descartados e queimados de forma inadequada nessa mesma área e, posteriormente, cobertos com camada de terra.

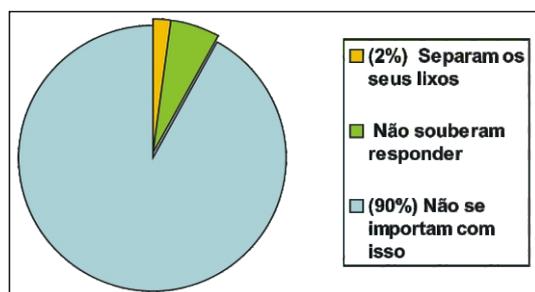
Observou-se ainda a inexistência de legislações específicas para a regulamentação gerencial de resíduos sólidos no município, incluso os de origem hospitalar, sendo utilizado o código de postura municipal (Lei n. 850/97) como única referência local (IMPERATRIZ, 1997).

Existem no município algumas atividades voltadas para reciclagem, como empresas que compram de catadores os diversos materiais passíveis de reciclagem, entretanto são incipientes os programas governamentais voltados à conscientização dessa importante prática. Relativo à coleta seletiva, observaram-se práticas deficitária desse processo em pequenos pontos, no geral inexistente no município, o que por sua vez compromete a possível ação de reciclagem ou reaproveitamento a ser inserido no município.

### 4.3 PESQUISA DE CAMPO - ENTREVISTAS

Foram entrevistadas 110 pessoas de diferentes bairros no município de Imperatriz, buscando-se avaliar a percepção da comunidade local quanto às variáveis de coleta seletiva e reciclagem dos resíduos sólidos locais.

A primeira variável avaliada envolveu o diagnóstico junto aos entrevistados quanto à coleta seletiva de resíduos sólidos. Observou-se que apenas 2% dos entrevistados a desenvolvem, enquanto 90% não mostraram interesse com essa prática (Figura 2). Pode-se inferir a necessidade de um programa de conscientização ambiental junto à população local, de forma a incentivar a segregação intradomiciliar seguida de benefícios a um futuro programa de coleta seletiva no município.



descontentamento na população, tais como: irregularidades nos horários, veículos e equipamentos inadequados, entre outros (VIVEIROS, 2006).

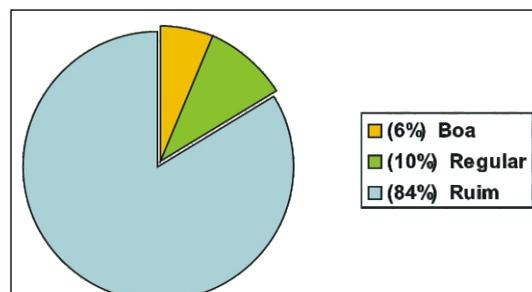


Figura 3: Como a população avalia a limpeza pública

Observa-se a necessidade de implantação de um programa de educação ambiental dentro da comunidade escolar de forma a difundir o conhecimento sobre as questões ambientais, em especial dos resíduos sólidos, de forma a desenvolver cidadãos conscientes e agentes de mudanças.

Entrevistaram-se ainda três ambientalistas locais, pela amplitude na discussão dessa temática. Quando questionados sobre a situação do ambiente local, a maioria apontou como poluído. Esse quadro merece atenção no sentido de melhoria na qualidade de vida da população local, uma vez que isso ocorre em níveis aquáticos, atmosféricos e de solo.

Entre os 110 entrevistados, enquadravam-se 22 estudantes de nível médio, que foram questionados sobre os resíduos sólidos. A princípio, avaliou-se o nível de interesse deles pela temática em seus estudos (Figura 4). Observou-se que a maioria alegou importância da temática, quadro favorável para formação de cidadão conscientes e agentes de mudança.

Figura 2: Como é o que fazer com o lixo

Segundo Viveiros (2006), essa é uma realidade na maioria das cidades brasileiras, e 70% delas não apresentavam, em 2002, programas de coleta seletiva. Muito diferente de países como a Alemanha, em que mais de 50% dos resíduos são reciclados, graças aos programas de coleta seletiva implantadas naquele país, o que minimiza prejuízos econômicos e danos ambientais.

Relativo à qualidade do serviço de limpeza pública na cidade de Imperatriz, 84% dos entrevistados consideraram-na como ruim, pois deixa a desejar em algum aspecto no referido programa (Figura 3). Essa variável demonstrou evolução nos últimos anos, com a maioria dos centros urbanos, 90%, tendo serviços de coleta domiciliar, embora apresentem inúmeras falhas nesse processo, que geram

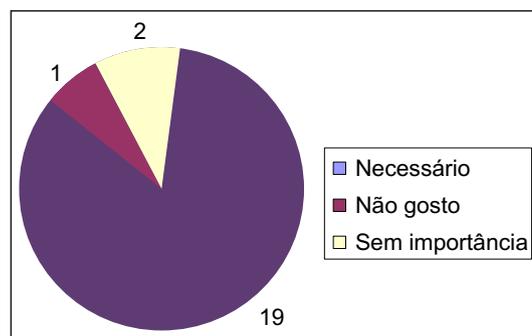


Figura 4: Importância da temática "lixo" no ponto de vista dos alunos

Quando questionados sobre a forma de estudo ou periodicidade de visita de campo em atividades pedagógicas ligadas ao lixo, observou-se que a maioria dos estudantes (20), ao serem perguntados, alega estudos bibliográficos associados com visitas de campo, e desses 19 teriam, em algum momento, visitado lixões. Esse quadro mostra-se favorável pelo fato de que tomam conhecimento da realidade local e associam conhecimento teórico com prática cotidiana. Isso possibilita a conscientização quanto aos riscos que os resíduos sólidos podem oferecer ao meio ambiente e à saúde pública local.

#### 4.4 PROPOSTAS DE SOLUÇÕES

A criação de um programa de gerenciamento de resíduos por parte do município, com coleta seletiva, constitui-se em uma das mais eficientes e baratas técnicas, além de resultar em fonte de renda que beneficiaria inúmeras famílias que poderiam trabalhar em regime de cooperativas na usina de triagem instaladas como parte do programa (VIVEIROS, 2006).

A mobilização de demais órgãos públicos locais (companhias de energia elétrica, água e esgotos, telefonia) dariam sua cota de contribuição, como, por exemplo, apoiando projetos que estimulem a população a contribuir e abraçar a causa. Estes recompensariam as pessoas pelo seu trabalho e compromisso em levar o lixo coletado e separado devidamente para o local estipulado pela organização do movimento. Em troca, dariam descontos na fatura mensal de suas contas, ou doariam cestas básicas, proporcional ao trabalho desenvolvido por cada contribuinte.

Caberia ao município, no primeiro momento, o ônus pelo financiamento do projeto com construção do galpão, aquisição de equipamentos, treinamento da equipe, aquisição do terreno, estudo para identificar o pólo comprador para o material reciclado, entre outros. A localização dos compradores se faz necessário, uma vez que são inúmeros os produtos reciclados que são classificados das mais diversas formas como, por

exemplo, os plásticos, que são separados pelo tipo, pela cor entre outras.

Além dos obstáculos financeiros, os municípios encontram a esfera técnica relativa à mão de obra, infraestrutura e equipamentos e política pela não priorização da gestão de resíduos sólidos ou fiscalização pelos órgãos públicos (VIVEIROS, 2006).

A implantação de um programa de educação ambiental formal nas escolas do município, bem como a oferta de cursos e treinamento sobre gestão de resíduos para os educadores seria um primeiro passo. Isso porque ainda ocorre resistência da população em desenvolver a segregação de seus refugos associada à implantação de postos de coletas em pontos estratégicos dos bairros do município.

Entretanto se faz necessária a vontade política ou mesmo a parceria das prefeituras com entidades privadas no sentido de efetivar a implantação de políticas ambientais voltadas à gestão de resíduos sólidos, além de incentivo ao consumo sustentável de formar e minimizar a geração de resíduos pelo grupo populacional local. Alguns exemplos podem ser seguidos, como o de Brasília, onde se observam (FERNANDES, 2007, p.147):

- ações do poder público: destinação de recursos que fomentem ou subsidiem os empreendimentos de coleta seletiva, treinamento de pessoal e educação ambiental;
- voltadas à cadeia produtiva: cooperação com empresas, cooperativas voltadas à coleta seletiva e reciclagem;
- população: políticas de educação ambiental, avaliação e adaptação do sistema de coleta existente e fiscalização do processo.

#### CONCLUSÕES

Percebe-se que o assunto abordado traz uma nova visão a respeito do meio ambiente e sua preservação. No entanto esta pesquisa é mais do que uma evidência clara de uma realidade ambiental desastrosa que revela a ausência de uma política voltada a essa questão. É também

uma proposta que mostra as condições reais da cidade e como criar de forma factível as reais condições para melhorar o estado em que ela se encontra.

Herdamos uma cidade repleta de problemas que não existiriam se as gerações passadas tivessem tido bom senso e usassem os recursos de um planejamento com previsibilidade futura das implicações decorrentes de suas ações. Aí cabe um questionamento: como estamos agindo? Estamos cuidando para que Imperatriz seja melhor?

Muitos problemas devem ser resolvidos agora para que seus efeitos estejam pelo menos atenuados no futuro. Reciclar é economizar energia, poupar recursos naturais e trazer de volta ao ciclo produtivo o que jogamos fora, e somente dessa forma poderemos diminuir os impactos provocados pela ação humana.

A proteção à natureza é um dos comportamentos que devemos assumir para que realmente possamos atingir os objetivos de uma sociedade civilizada, precisamos ser cultos, equilibrados e úteis à nossa espécie, tal qual para nossa cidade. A vida só tem sentido se propiciamos a nós a satisfação das nossas necessidades de modo que tenhamos confiança, conforto e interesse diversos. Se hoje não tivermos uma postura e uma consciência ambiental que contribua para reparar os danos causados ao meio ambiente e evitar novos desastres ecológicos, não teremos uma continuidade e uma qualidade de vida que atenda às reais necessidades de um mundo em transformação (VIVEIROS, 2006; FERNANDES, 2007).

A sociedade pode exigir dos órgãos governamentais uma maior fiscalização das empresas que geram poluição, lixo tóxico, que ocasionam danos à saúde da população em geral.

Pelo estudo analisado, conclui-se que a cidade de Imperatriz apresenta um programa de gestão de resíduos sólidos inadequado, envolvendo deficiência de programas de conscientização, problemas na coleta e destinação final e ausência de programas efetivos de coleta seletiva e

reciclagem.

Faz-se necessário rever as prioridades e as ações desenvolvidas na área ambiental de forma a fornecer à população local um sistema adequado de gerenciamento de resíduos sólidos, garantindo o desenvolvimento sustentável local por meio do crescimento econômico e preservação ambiental (FERNANDES, 2007; VIVEIROS, 2006).

A economia promovida por ações de controle e gerenciamento pode voltar-se para o incentivo à reciclagem, ao reflorestamento. Isso dará oportunidade às empresas que estão inseridas no contexto da degradação ambiental de também contribuir com o meio ambiente, evitando novos desastres ecológicos.

Como toda mudança de hábito gera um pouco de resistência, é essencial conscientizar por meio da educação e da informação, pois essa atitude traz como retorno: diminuição da poluição do solo, água e ar; melhoria na limpeza da cidade e na qualidade de vida da população; prolongamento da vida útil de aterros sanitários; produção de compostos orgânicos; geração de empregos para a população; receita com a comercialização dos recicláveis; criação de uma moeda ambiental constituída pelo lixo; e contribuição para a valorização da limpeza pública e para formar uma consciência ecológica.

Ao setor público cabe investir massivamente nos programas de educação vislumbrando o componente ambiental e utilizar as tecnologias disponíveis no mundo para gerar uma solução não apenas econômica, mas também social e ambiental.

## REFERÊNCIAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Classificação dos resíduos sólidos**. NBR 10004, Rio de Janeiro, 2004.

BARROS, R. T. de V. et al. **Manual de Saneamento e Proteção Ambiental**

**para os Municípios.** Belo Horizonte: Escola de Engenharia de UFMG, 1995.

BIDONE, F. R. A.; POVINIELLI, J. **Conceitos Básicos de Resíduos Sólidos.** São Carlos: EESC/USP, 1999.

CHEREMISINOFF, N. P. **Handbook of Solid Waste Management and Waste Minimization Technologies.** Editora: Butterworth-Heinemann, 2003.

CHIAMENTI, A. M. M. **Gestão ambiental na agricultura:** um estudo sobre fatores associados à conscientização ambiental em estudantes de uma escola agrotécnica. Dissertação. (Programa de Engenharia de Produção). Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 120p. 2003.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução N° 001**, de 23 de janeiro de 1986.

FERNANDES, M. **Coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos:** um estudo da gestão dos programas de Florianópolis/SC, Belo Horizonte/MG e Londrina/PR. 149f. 2007. Itajaí. Dissertação, Mestrado. (Programa de Pós-Graduação em Administração). Universidade do Vale do Itajaí.

FIGUEIREDO, A. P. **Aterro Sanitário Simplificado:** uma alternativa para disposição de resíduos sólidos de pequenos municípios. Campina Grande. UFCG, 2005. Dissertação de mestrado.

FNS – FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Manual de Saneamento.** Brasília. 2003.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

GONÇALVES, P. **A Reciclagem Integradora dos Aspectos Ambientais, Sociais e Econômicos.** Rio de Janeiro: DP&A: Fase, 2003.

GRODZIN'SKA-JURCZAK, M.

**Management of industrial and municipal solid waste in Poland.** Resources, Conservation and Recycling, 32, p. 85–103, 2003.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Dados estatístico do censo de 2000.** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 4 nov. 2005.

IBGE. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico,** 2000.

IMPERATRIZ – **Lei Municipal n. 850/97** – Código de postura do Município de Imperatriz / MA.

IPT – Instituto de Pesquisas Técnicas. **Lixo Municipal:** Manual de Gerenciamento Integrado. 1995.

LEITE, V. D. et al. **Tratamento de resíduos sólidos de centrais de abastecimento e feiras livres em reator anaeróbio de batelada.** Rev. bras. eng. agríc. ambient., Campina Grande, v. 7, n. 2, p. 318-322, 2003. Disponível em: <http://www.agriambi.com.br>. Acesso em: 31 ago. 2006.

LEITE, Valderi Duarte; LOPES, Wilton Silva; SOUSA, José Tavares de et al. **Tratamento anaeróbio de resíduos orgânicos com baixa concentração de sólidos.** Eng. Sanit. Ambient., out./dez. 2004, vol. 9, no. 4, p. 280-284.

LIMA, D. G. G. A. **Experiência da Gestão integrada de resíduos sólidos urbanos (GIRSU) no âmbito municipal do Estado de Pernambuco.** Dissertação. 171f. Mestrado. (Programa de Pós – Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – Universidade Federal de Pernambuco). 2008.

LIMA, J. D. **Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil.** Rio de Janeiro: ABES, 2001.

MBULIGWE S. E.; KASSENKA G.R.;

KASEVA, M.E.; CHAGGU, E.J.  
**Potential and Constraints of Composting Domestic Solid Waste in Developing Countries:** findings from a pilot study in Dar es Salaam, Tanzania. Resources, Conservation and Recycling, 36, pp 45–59, 2002.

MOTA, S. **Introdução à Engenharia Ambiental.** Rio de Janeiro: ABES, 1997.

NIAOUNAKIS, Michael;  
 HALVADAKIS, Constantinos P. Olive  
**Processing Waste Management:** Literature Review and Patent Survey. 2. ed. Elsevier, 2006.

OLIVEIRA, L. B. **Resíduos Sólidos:** lixo ou combustível? XXVII Congresso interamericano de engenharia sanitária e ambiental. ABES, 2000.

SILVA, Edna Lúcia da. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.** 3. ed. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001.

SILVA, D. G. K. C.; SOUSA, A. M.  
**Gestão de lixo hospitalar:** uma análise da estrutura curricular em cursos superiores de saúde ofertados por faculdades sediadas em Imperatriz – MA. Monografia. 73. f. Especialização. (Programa de Pós- Graduação em Metodologia do Ensino superior – Universidade Estadual do Maranhão). 2006.

VELOSO, A. R.; MOREIRA, M. das G.;  
 ARAÚJO, F. R. C. de; CARVALHO, I.;  
 ABREU, L. de A. **A expansão urbana de Imperatriz e os impactos ambientais no rio Cacaú.** 60f. 2004, Imperatriz, Especialização (Pós-Graduação de Metodologia do Ensino em Geografia). – Universidade Estadual do Maranhão / UEMA.

VIVEIROS, Mariana Vieira. **Coleta seletiva solidária:** desafios no caminho da retórica à prática sustentável. 158f. 2006, São Paulo, Mestrado (Pós-Graduação em Ciência Ambiental). – Universidade de São Paulo / USP.

Artigo Submetido: 29-1-2009

Data de aceite: 6-4-2009

# COOPERATIVISMO E A DÉCADA PERDIDA: POSSIBILIDADES DE UM MODELO DE DESENVOLVIMENTO INCLUSIVO

Anne Caroline Moura Guimarães Cançado <sup>1</sup>, Ohara Grece Bião de Jesus <sup>2</sup>, Airton Cardoso Cançado <sup>3</sup>

## RESUMO

O objetivo deste trabalho é discutir como o cooperativismo pode ser uma alternativa para diminuição da desigualdade social brasileira nas crises cíclicas por que o capitalismo passa. Será feita, inicialmente, uma síntese histórica dos vários planos econômicos implementados no Brasil ao longo das décadas de 1980 e 1990 visando ao combate à inflação e à minimização das desigualdades socioeconômicas. Em seguida, abordaremos a economia solidária que se destaca diante do contexto de exclusão que marca a sociedade capitalista no Brasil, bem como seus conceitos e objetivos. Será destacado o cooperativismo popular, que é considerado uma das vertentes da economia solidária, uma nova porta no mercado de trabalho para as comunidades carentes e uma alternativa para os desempregados minorarem esse problema. A cooperação sempre existiu nas sociedades humanas desde as épocas mais remotas, sempre associadas às lutas pela sobrevivência, às crises econômicas, políticas e sociais, bem como às mudanças.

**Palavras-chave:** economia solidária, cooperativismo, economia brasileira.

## ABSTRACT

The main objective of this work is discuss how the cooperativism can be an alternative to reduce the Brazilian's social inequality in capitalism cyclical crisis. Initially the discuss is centred in historical synthesis of economic plans implemented in Brazil in decades of 1980 and 1990 to combat inflation and reduce social and economic inequality. After, the approach

of characteristics and concepts of "economia solidária", that can be an alternative in Brazilian's capitalist context. The popular cooperatives, considered a kind of "economia solidária", will be appointed as new possibility to work and social insertion for poor communities and a alternative to unemployment. The cooperation ever exists in human societies, since remote ages, ever associated to fight for survive, economic, political and social crisis, as well changes.

**Key-words:** solidary economy, cooperativism, Brazilian economy.

## INTRODUÇÃO

A inflação é um fenômeno bastante rotineiro na sociedade brasileira. Entre a década de 80 e meados da década de 90, tivemos os mais elevados índices de inflação registrados no país.

O Brasil goza hoje de uma estabilidade econômica, mas vale ressaltar que enfrentou inúmeras crises inflacionárias devido aos diversos planos econômicos implementados até os dias atuais.

O Brasil atravessou vários Planos Econômicos (Cruzado, Bresser, Verão, Collor I, Collor II e Real), que visaram ao combate à inflação. A implementação desses planos econômicos ficou por conta dos economistas heterodoxos, os quais não tinham nenhuma preocupação com o déficit fiscal brasileiro. O Plano Real, sendo virtuoso em muitos aspectos, sobretudo em seu primeiro ano, conseguiu melhorar os indicadores da economia. Porém os trabalhadores brasileiros passaram a sofrer com a flexibilização das leis trabalhistas.

Serão abordados neste artigo as

<sup>1</sup> Bacharel em Turismo – (Centro Universitário da Bahia – FIB), MBA em Gestão de Cooperativas (Universidade Católica do Salvador – UCSAL), professora da Universidade Federal do Tocantins – UFT. E-mail: annecmgc@gmail.com.

<sup>2</sup> Bacharel em Ciências Contábeis (Universidade Católica do Salvador – UCSAL), MBA em Gestão de Cooperativas (Universidade Católica do Salvador – UCSAL).

<sup>3</sup> Bacharel em Administração de Cooperativas – (Universidade Federal de Viçosa), Mestre em Administração (Universidade Federal da Bahia – UFBA), doutorando em Administração (Universidade Federal de Lavras - UFPA) e professor da Universidade Federal do Tocantins – UFT.

peculiaridades de cada Plano Econômico, o que provocaram na economia e quais os resultados e consequências.

Existe também a questão do desemprego. A fome e a desigualdade social em nosso país deixam visível a má distribuição de renda: é aquela velha história que conhecemos: uns com tantos e outros sem nada. No final dos anos 80, verificou-se um aumento nos indicadores do desemprego. Para explicar esse fenômeno, citamos a visão das duas correntes da economia: a Neoclássica e a Keynesiana.

Para finalizar, será discutido a Economia Solidária como alternativa para tentar melhorar a questão do desemprego, inserir os brasileiros no mercado de trabalho e resgatar a sua autoestima.

A Economia Solidária é a prática do consumo, comércio, produção, crédito justos e solidários visando a uma nova sociedade mais justa e ecologicamente equilibrada. Fomenta o bem viver de todos e trata-se de um projeto de desenvolvimento que promove a pessoa e a coletividade como sujeitos, e não como objetos da atividade econômica. E o cooperativismo popular (bem como seu surgimento e princípios) é uma das vertentes da economia solidária que se destaca dentro desse novo cenário da economia brasileira como alternativa de inserção de trabalhadores no processo produtivo e na geração de renda.

A ação coletiva das pessoas no trabalho produtivo e na gestão de seu próprio negócio permite não apenas a sua inclusão social no mercado, mas, principalmente, sua participação como cidadão capaz de se organizar e se constituir como sujeito político na sociedade.

## 1 ECONOMIA

### 1.1 ECONOMIA X INFLAÇÃO

A década de 80 e meados da década de 90 foi um período bastante conturbado para as finanças públicas brasileiras. Veja o texto “As finanças públicas brasileiras entre 1981 e 1994”, do site Economianet, que retrata muito bem esse período:

Foi um período marcado por intensas divergências entre ortodoxos e estruturalistas em que os primeiros defendiam o ajuste fiscal e os demais não davam importância ao déficit e buscavam combater a inércia inflacionária. Quando foi feito o primeiro acordo com o FMI (Fundo Monetário Internacional), tivemos a implementação de políticas econômicas de cunho ortodoxo. Essas não alcançaram êxito na busca pela estabilidade e os teóricos que defendiam essa linha de pensamento perderam sua credibilidade (ECONOMIANET, 2008).

Tivemos então diversos planos econômicos elaborados por economistas heterodoxos os quais não tinham grande preocupação com o déficit fiscal brasileiro. Todos eles – Plano Cruzado, Bresser, Verão, Collor I e Collor II – não obtiveram grandes resultados na busca pela estabilização da inflação, que veio somente com o Plano Real, mas os brasileiros estão pagando um preço muito alto até hoje, haja visto a flexibilização das leis trabalhistas e o aumento crescente do desemprego e das desigualdades socioeconômicas.

### 2.2 PLANOS ECONÔMICOS

Segundo Gremaud (2002), em 1984, termina o regime militar instituído em 1964, com a inflação que se mostrava renitente a políticas ortodoxas. A partir daí se iniciou a Nova República, com a esperança de combater a inflação e fazer os ajustamentos, sem impor sacrifícios à população.

A Nova República, a partir de 1985, tinha como meta principal combater a inflação. Isso foi tentado por diferentes formas com uma série de planos econômicos que visavam à queda abrupta da inflação intercalada por períodos de controle ortodoxos. Os planos foram: Cruzado (1986), Bresser (1987), Verão (1989), Collor I (1990), Collor II (1991) e Real (1994). Esses planos tinham o diagnóstico da inflação inercial, trazendo como principal elemento o congelamento de preços, mas, em cada plano incorporavam-se novas características, aperfeiçoando os planos anteriores. Essa época foi marcada por grandes oscilações nas taxas de inflação e no produto real.

Todos esses planos econômicos, com exclusão do Plano Real, deram-se em um contexto em que o Brasil se encontrava quase excluído do fluxo de capitais internacionais, o que dificultava o processo de estabilização (GREMAUD, 2002).

A Nova República se iniciou com a economia em crescimento, balanço de pagamentos em transações correntes equilibrado e inflação elevada em torno de 200% a.a. Então o governo tinha como principal objetivo combater a inflação (GREMAUD, 2002).

Gremaud (2002) relata ainda que, para acabar com a inflação, o ministro da fazenda (Dornelles) adotou uma série de medidas de austeridade fiscal e controle monetário – crédito - e utilizou o controle tarifário como forma de diminuir as pressões inflacionárias. Mas tais medidas tiveram pequenos impactos e curta duração. É notório verificar que o controle tarifário contribuía para deteriorar a situação fiscal, ao elevar o déficit das empresas estatais. Com isso ocorreu o aceleração da inflação e a demissão do ministro.

O novo ministro da Fazenda (Dílson Funaro) apoiava economistas de linha pós-keynesiana, surgindo duas correntes com novas explicações para o processo inflacionário brasileiro: a primeira corrente são os inercialistas – que têm como base teórica o estruturamento que distingue os fatores estruturais e os mecanismos de propagação da inflação. A proposta era combater a inflação de duas formas: o choque heterodoxo, em duas fases - um congelamento rigoroso de preços durante seis meses - e uma fase de descompressão com variações de até 15% para restabelecer preços relativos de 18 meses. A segunda é a moeda indexada, em que se buscou a desindexação da economia por meio da indexação total e integrada pelos pós-keynesianos – toda argumentação baseia-se no processo de formação de preços keynesiano.

Distinguem-se duas categorias de bens: setor flex-price (concorrencial, matéria-prima) no qual preço é o resultado de interação da oferta e da demanda, sendo o

produtor tomador de preços; setor fix-price (oligopolizado, industrial), no qual o produto é formador de preços mediante uma regra de mark-ups sobre custos, a oferta e a demanda determinariam a quantidade via movimento dos estoques (GREMAUD, 2002).

A união dessas duas correntes fez surgir o Plano Cruzado, mais uma tentativa de combater a inflação e de alongar o horizonte de cálculo trazendo a “normalidade” para as regras de formação de preços (GREMAUD, 2002).

Ainda segundo Gremaud (2002), o Plano Cruzado introduziu novos elementos para estimular a demanda interna – consumo e investimento – e o crescimento econômico. E isso aumentou as dificuldades do plano de estabilização e a manutenção do congelamento dos preços. Alguns fatores explicam o aumento da demanda: o reajuste do salário real, o consumo reprimido durante a recessão, a existência de preços defasados com medo de descongelamento, entre outros. A consequência do aumento da demanda foi a pressão sobre diversos mercados, principalmente sobre aqueles cujo preço estava defasado ou aqueles que tinham alta elasticidade-renda e passaram a incorporar os agentes que foram beneficiados com o aumento de renda proporcionado pelo plano.

As alternativas que se colocavam eram acabar com o congelamento ou desacelerar a economia. Para isso, foi implantado o “cruzadinho”, que era um pacote fiscal que tentava desaquecer o consumo pela imposição de empréstimos compulsórios sobre a gasolina e outros produtos. O governo não queria pôr fim ao congelamento e iniciar um alinhamento de preços porque tinha medo de voltar à inflação próximo das eleições da Assembléia Nacional Constituinte e governos estaduais (GREMAUD, 2002).

Os preços permaneceram congelados até o fim das eleições. Depois das eleições, foi lançado o Cruzado II, que tinha como meta controlar o déficit público pelo aumento da receita em 4% do PIB, com base no aumento de tarifas e dos impostos indiretos. O fracasso do Cruzado pode ser

atribuído à duração excessiva do congelamento, os fatores que provocaram o crescimento descontrolado da demanda e o descaso pelas contas externas (GREMAUD, 2002).

Já o Plano Bresser, segundo relato de Gremaud (2002), possuía elementos ortodoxos e heterodoxos. Tendo como meta deter a aceleração inflacionária e evitar a hiperinflação, promoveu um choque deflacionário com a retida do gatilho e a redução do déficit público. Esse plano foi considerado como de emergência porque visava a resolver a crise momentânea recorrendo ao congelamento e à desvalorização cambial. As principais medidas do plano foram: congelamento de salário por três meses, congelamento de preços por três meses, desvalorização cambial de 9,5% em 12/6 e não congelamento da taxa de câmbio, entre outras medidas. Sobre esses elementos de cunho ortodoxo e heterodoxo, Gremaud (2002, p. 443-444) conceitua:

Ordodoxia – de acordo com o pensamento ortodoxo, a inflação é decorrente do processo de emissão monetária devido aos déficits públicos, o que eleva a demanda e força a alta de preços. Assim, para combater a inflação, deve-se estancar a emissão de moeda, o que só pode ser conseguido com retração da demanda, quer do setor privado, pela elevação de impostos, quer do setor público, pela queda nos gastos públicos. Assim, o combate inflacionário é conseguido mediante uma política recessiva.

Heterodoxia – para estes, a inflação não decorrente de excesso de demanda provocado pela emissão monetária. A emissão monetária é vista muito mais como uma decorrência da inflação do que como causa. Assim, a inflação poderia ser combatida sem o apelo ao controle da demanda, isto é, não haveria necessidade de uma política recessiva. O congelamento de preços e salários é um tipo de medida (políticas de renda) característico dessa corrente.

O Plano Bresser, criado pela equipe econômica do então ministro da Fazenda Luis Carlos Bresser Pereira, pretendeu reduzir o déficit público e comprometer-se no futuro com a independência do

Banco Central, mas as medidas foram frágeis e não atingiram seus objetivos. Foi bem sucedido na recuperação da Balança Comercial e na queda inicial da inflação, porém provocou uma queda na produção industrial. Os desequilíbrios de preços que geravam pressões de custos levaram ao recrutamento da inflação. Quando se iniciou a descompressão, voltou a aceleração inflacionária e várias pressões por reposições salariais, inclusive a recuperação das perdas com o resíduo do gatilho. Com isso, vários setores conseguiram as reposições salariais, iniciando com o setor público, depois seguindo para outros segmentos. Os aumentos salariais levaram a uma rápida aceleração inflacionária e, praticamente, acabou com o plano (GREMAUD, 2002). O Plano Collor foi implementado na gestão do então presidente da República Fernando Collor de Mello, que ocupou o cargo durante um curto período, entre 15 de março de 1990 a 29 de dezembro de 1992, sendo afastado por meio do impeachment por decorrência de acusação de corrupção.

Nesse plano de estabilização econômica, criado pela equipe de economistas liderada pela Ministra da Fazenda Zélia Cardoso de Mello, foi empreendido um grande confisco de dinheiro das contas bancárias - inclusive da poupança - com objetivos de estabilização dos índices inflacionários no país. Isso foi feito por meio de congelamento de preços e valorização da moeda por meio da diminuição de sua quantidade no mercado. Ao mesmo tempo, anunciou providências para abrir a economia nacional à competição externa, o que facilita a entrada de mercadorias e capitais estrangeiros no país. Isso, para Mariano (2005), contribuiu para o fracasso do plano. O autor assevera que

O processo de abertura comercial foi muito enfatizado no Plano Collor e diz respeito ao intenso processo de abertura comercial, iniciado no governo de José Sarney. E que acarretou uma sensível redução das tarifas de importação, afetando diretamente a atividade produtiva e, conseqüentemente reduzindo a oferta de desemprego. O plano não obteve êxito quanto aos principais

objetivos, mantendo-se o processo inflacionário. As medidas de contenção fiscal e ajuste da liquidez geraram, como contrapartida, um quadro recessivo com elevação dos índices de desemprego (MARIANO, 2005 p. 26).

O Plano Real foi implementado em 1994, no governo do presidente Itamar Franco, que nomeou Fernando Henrique Cardoso para o ministério da Fazenda, o qual soube escolher bem sua equipe de economistas e elaborar um plano que realmente controlaria a inflação.

O Plano Real foi muito diferente dos planos anteriores. Em primeiro lugar, por acabar com a indexação da economia – um ciclo em que, à medida que aumentavam os preços, eram elevados os salários, gerando novos aumentos de preço. Evitou-se o congelamento de preços, experiência que se revelara negativa no Plano Cruzado – embora fosse uma medida popular, o congelamento acabava redundando em escassez de alimentos e em inflação. Houve também a introdução da nova moeda (real), que ganhou credibilidade. Apesar dos problemas e dos ajustes, seu êxito é inegável (MARIANO, 2005).

José Serra, atual governador de São Paulo, em entrevista ao jornal O Estado de São Paulo, em 1/7/02, comenta o sucesso do plano real:

O Plano Real trouxe a estabilidade e a desindexação da economia, derrubou uma superinflação de 15 anos. A estabilidade é a melhor política social possível, porque não há nada pior do que a superinflação na vida dos cidadãos, sobretudo para a faixa mais pobre da população. O Plano Real foi o princípio de um processo que devolveu a esperança ao Brasil. O Brasil entrou na década de 90 sob ambiente econômico e social adverso. A superinflação galopante asfixiava as perspectivas de crescimento econômico sustentado e corroía os rendimentos dos assalariados. Derrotando a inflação, o Governo ganhou credibilidade e conquistou a confiança da população.

No artigo histórico do Plano Real escrito por Manoel Ruriz (2005) para o site Sociedade Digital, ele ressalta a opinião da sociedade sobre o sucesso do plano:

A sociedade em geral apoiou o plano, porque a inflação chegou ao nível mais baixo em toda a sua história, onde patrões e trabalhadores, não tinham mais razão de reivindicar aumentos. O governo fazia muita propaganda onde falava na melhora do poder aquisitivo dos menos favorecidos, que a partir do Plano Real poderiam comprar a crédito, porque as prestações não sofreriam aumento todo mês como antes do plano. O brasileiro passou a comprar mais, a economia foi reaquecida. A diferença dos planos anteriores é que o Plano Real conseguiu acabar com a indexação da economia sem congelamentos de preços, também foi criada uma nova moeda, o real. Como todo plano precisa de ajustes, o Plano Real também fez ajustes.

O Plano Real conquistou baixos índices inflacionários, mas também gerou um quadro recessivo preocupante: as importações impediam a concorrência dos produtos das empresas nacionais nos mais variados setores. Os índices de desemprego nas principais capitais do país tornaram-se preocupantes.

## 4 ECONOMIA SOLIDÁRIA X COOPERATIVISMO

### 4.1 ECONOMIA SOLIDÁRIA

Não dá pra falar em desemprego sem falar em exclusão social. O desemprego é um dos maiores fatores de exclusão social que se conhece. O desempregado vive em um mundo de privações recebendo ajuda do governo (bolsa escola, assistência médica precária, vale-gás etc.) que serve apenas como paliativo para mascarar a situação de miséria em que vivem milhões de brasileiros vitimados por uma desigualdade social gritante e por uma má distribuição de renda.

Isso tudo é consequência do capitalismo brasileiro. A sua principal característica é a competição desenfreada que existe na sociedade para tudo que se faz. Por um lado é válido, pois se pode escolher no mercado o que melhor convém e satisfaz, mas excluem do mercado de trabalho pessoas capacitadas que muitas vezes não foram felizes em sua escolha. Sobre as consequências dessa competição na economia, Singer (2002, p. 7) explica que

o capitalismo produz desigualdade crescente, verdadeira polarização entre ganhadores e perdedores. Enquanto os primeiros acumulam capitais, galgam posições e avançam nas carreiras, os últimos acumulam dívidas pelas quais devem pagar juros cada vez maiores, são despedidos ou ficam desempregados até que se torne inempregáveis, o que significa que as derrotas os marcaram tanto que ninguém mais quer empregá-los.

Isso acaba contribuindo para uma sociedade em que impera as desigualdades socioeconômicas e o número de excluídos é cada vez maior.

Com esses efeitos colaterais do capitalismo, surgiu o desejo de se construir uma sociedade mais justa, solidária e igualitária, em que todos trabalhem de maneira que não haja competição, e sim cooperação. A economia solidária tem por objetivo a inclusão social, a redução das desigualdades sociais e o crescimento da geração do trabalho e renda por meio do sistema de cooperativas e outras formas de expressão como os clubes de troca, por exemplo.

A economia solidária surgiu por meio de movimentos associativistas e operários no início do século XIX, nos primórdios do capitalismo industrial, como resposta à pobreza e ao desemprego. As cooperativas, como se constituíram algumas dessas primeiras experiências eram tentativas por parte de trabalhadores de recuperar trabalho e autonomia econômica aproveitando as novas forças produtivas. Sobre a origem da economia solidária, Singer (2004, p. 24) relata que

A economia solidária nasceu pouco depois do capitalismo industrial, como reação ao espantoso empobrecimento dos artesões provocado pela difusão das máquinas e da organização fabril da produção. A Grã-Bretanha foi à pátria da Primeira Revolução Industrial, precedida pela expulsão em massa de camponeses dos domínios senhoriais, que se transformaram no proletariado moderno [...].

O catarinense Schiochet (2004), então secretário nacional de Economia Solidária, opina que

[...] este tipo de organização de trabalho não vai substituir a relação formal (com carteira de trabalho) como existe hoje. Mas significa uma alternativa para as fileiras de desempregados brasileiros e uma oportunidade para quem já trabalha por conta própria, mas ainda não tem isto de forma organizada.

Em princípio, todos os setores podem participar de um programa de economia solidária, mas não podem fugir dos objetivos, principalmente, de reduzir as desigualdades e ampliar a democracia. Os trabalhadores envolvidos com programas de economia solidária, além de terem sua condição de vida melhorada, passam a ter mais informações e a agir de forma cidadã, reconhecendo seus direitos e deveres. Schiochet (2004) acrescenta que

A questão das relações de trabalho é uma questão central para a sociedade. Não acho que o trabalho deixou de ser central, como muitos consideram. Mas estamos desafiados a enfrentar as contradições e condições colocadas pelo modelo capitalista. Mesmo com taxas de crescimento econômico, os índices de emprego são cada vez menores e, quando aumentam, se sustentam na precarização. A autogestão é uma alternativa. Mas somente poderá se consolidar como uma nova forma de organização do trabalho se os trabalhadores organizados coletivamente forem protegidos socialmente (direitos assegurados). Um Estado ativo é fundamental.

Lugnani (2005) afirma que os principais objetivos na economia solidária são

[...] promover a justiça econômica e social e a democracia participativa, sem a tutela de Estados centralizadores e longe das práticas cooperativas burocratizadas, ampliar as oportunidades de trabalho, mantendo a atividade econômica ligada ao seu fim primeiro, que é responder às necessidades produtivas e reprodutivas da sociedade, articular solidariamente os diversos elos de cada cadeia produtiva, em redes de agentes que se apóiam e se complementam, substituir velhas práticas de competição e de maximização do lucro individual por novos conceitos, como vantagens cooperativas e eficiência sistêmica, combater a exclusão social, eliminando as desigualdades materiais.

## 2.2 COOPERATIVISMO

O movimento cooperativista teve início na Inglaterra, no século XIX, com a intensificação da luta dos trabalhadores durante movimento cartista. Em pleno regime de economia liberal, com a fundação da Sociedade dos Probos Pioneiros de Rochdale em 1844 (POLONIO, 2001), 28 tecelões do bairro de Rochdale, em Manchester, na Inglaterra, demitidos dos seus empregos, fundaram cooperativas de consumo com o objetivo de enfrentar a crise industrial. Ofereceram gêneros de primeira necessidade aos cooperados e, mais tarde, passaram às atividades de produção.

Os preços eram fixados de forma a não produzir lucro. Nas assembleias, cada cooperado tinha direito a um voto, independentemente da participação no capital social, característica que predomina até os dias de hoje (POLONIO, 2001).

Isso é baseado nos princípios que regem o cooperativismo e que, revisto ao longo dos anos, mantêm a mesma base filosófica instituída pelos pioneiros de Rochdale em 1844, versando sobre liberdade, igualdade, cooperação e educação. Cruzio (2005, p. 26-27) afirma que

A International Cooperative alliance (ICA), órgão de representação mundial do cooperativismo, em sua reunião de 1995, redefiniu e divulgou os sete princípios básicos do cooperativismo: adesão voluntária e livre, controle democrático pelos sócios, participação econômica dos sócios, autonomia e independência, educação, treinamento e informação, cooperação entre cooperativas, preocupação com a comunidade.

No Brasil, o primeiro ramo cooperativista a surgir foi o de produção agropecuária, em 1847, em uma colônia no Paraná. Em 1887, surgiu, no ramo de consumo, a cooperativa dos empregados da Cia. Paulista, em Campinas, São Paulo. Muitas cooperativas agrícolas e de consumo se transformaram, expandiram-se em grandes centros agroindustriais e comerciais em que as pessoas que

trabalham são assalariadas. Assim perdem-se as características de associados e muito menos são autogestionárias. E, se não o são, não se pode considerá-las parte da economia solidária (SINGER, 2004).

Cooperar é fazer algo em conjunto, ter objetivos recíprocos, trabalhar em colaboração, dirigir esforços de modo coordenado para a realização de metas comuns. Cruzio (2005, p. 14) acrescenta que,

De acordo com a Lei nº 5.764/71, que define a Política Nacional do Cooperativismo e instituiu o sistema jurídico das sociedades cooperativas: “cooperativas são sociedades de pessoas, com forma e natureza jurídica própria, de natureza civil, não sujeitas à falência, constituídas para prestar serviços aos associados”.

Em outras palavras, cooperativa é a união de pessoas que se associam por iniciativa própria, sendo livre o seu ingresso, desde que os objetivos sejam recíprocos e se obrigem a colaborar com bens ou serviços para o exercício de uma atividade econômica e social (CRÚZIO, 2005).

Cooperativismo tem como maior finalidade libertar o homem do seu individualismo e ignorância por meio da cooperação entre os seus associados, satisfazendo assim as suas necessidades. Esse sistema defende a reforma pacífica e gradual da coletividade e a solução de problemas comuns. Em se tratando do nosso artigo, diz respeito à geração de emprego e renda, à inclusão no mercado de trabalho dos excluídos por meio da ajuda mútua e na integração entre as pessoas e cooperativa (LUGNANI, 2005). Mas vale ressaltar que o cooperativismo, embora seja uma boa alternativa para geração de emprego e para amenizar as desigualdades sociais, enfrenta diversas dificuldades além da questão financeira, tais como: conscientização por parte dos associados de que ele é dono do seu próprio negócio e da não aplicabilidade dos princípios cooperativistas na sua essência.

Sobre essas dificuldades, a ABRACOOOP (2009) (Associação Brasileira para o

Desenvolvimento do Cooperativismo) sinaliza alguns aspectos.

1. Organização das pessoas preparadas para a formação e a manutenção de Cooperativas.
2. Descentralização de poderes de grupos especialistas em Cooperativas.
3. Educação Cooperativista e capacitação para gestão empresarial autogestionada.
4. Enfrentamento a LOBBIES de grupos e interesses mercantilista a nível político.

Cooperativas podem ser consideradas uma porta que se abre no mercado de trabalho para as comunidades carentes. Trata-se de uma alternativa ao desemprego e está ajudando a promover a justiça social no nosso país (VILELA, 2004). Segundo dados da OCB, Organização das Cooperativas Brasileiras, há 7.355 organizações cooperativas espalhadas pelo país, criando mais de 182 mil empregos em várias áreas, do setor agropecuário ao turismo, educação, saúde, consumo, habitação e esporte, entre muitas outras. São cerca de 6 milhões de cooperados envolvidos em uma cultura de geração de renda compartilhada e de cadeias produtivas.

De acordo com a Aliança Cooperativa Internacional, que reúne associações de vários países, há mais de 800 milhões de pessoas envolvidas em cooperativismo em todo o mundo, gerando mais de 100 milhões de postos de trabalho. A história recente nos ensina que foram justamente as ações solidárias e as culturas do cooperativismo que conseguiram fazer renascer das cinzas as economias de tantos países arrasados por guerras e conflitos internacionais.

### **3 IMPORTÂNCIA DO COOPERATIVISMO NA ECONOMIA BRASILEIRA**

O Cooperativismo é uma das alternativas para a distribuição de renda, em que um grupo de pessoas é dono da sua própria empresa, trabalham em conjunto e a sua renda é distribuída de acordo com o desempenho profissional dos cooperados. Muitas cooperativas são constituídas em bairros carentes, têm problemas de capital

inicial e são apoiadas por ONGs ou pessoas físicas que conhecem as necessidades da comunidade e ajudam esses cooperados a andarem sozinhos, são os chamados incubadores.

A cooperativa, nesses bairros populares ou necessitados, faz com que a desigualdade social diminua, pois por meio dessa associação ou cooperação as pessoas que participam têm a oportunidade de levar o seu trabalho para fora do local onde vivem. Exemplo: existe uma Cooperativa de Costureiras no Bairro da Plataforma (Salvador/BA), em que as costureiras do local se reuniram e formaram com cooperativa, com apoio de uma ONG. Essa cooperativa se desenvolveu e hoje costuram para grifes de roupas famosas, desfilam em shopping e possuem uma loja em um shopping de Salvador, o que mostra a junção das classes sociais. Diversos outros exemplos podem ser citados, mas o importante é perceber o potencial de mudança engendrado nessa maneira de organizar o trabalho e distribuir a renda.

Muitas cooperativas não obtêm o mesmo sucesso dessa que foi citada, por diversos motivos: ou por falta de dinheiro, ou de incubadores. Mas o maior problema que todas as cooperativas enfrentam é a falta de conscientização dos cooperados. Muitos associados acham que são empregados da sua própria empresa, ou até mesmo não acreditam no seu desenvolvimento financeiro e abandonam os seus parceiros de trabalho.

Os governos deveriam investir ou incentivar a criação de novas cooperativas porque, principalmente na região Nordeste, há uma grande desigualdade social, em que os ricos ficam mais ricos, e os pobres mais miseráveis. Ações simples, baratas e eficazes poderiam ser realizadas. Os meios de comunicação de massa, ou mesmo do sistema de ensino público poderiam potencializar cooperativas, que poderiam ainda ser beneficiadas pela preferência do governo quando de suas licitações e/ou compras.

O simples fato de pertencer a uma cooperativa e praticar os princípios cooperativistas pode emancipar uma

parcela da população acostumada a um posicionamento passivo frente à realidade, em que o sonho passa a ser R\$300,00 com carteira assinada, na falsa ilusão de um emprego estável. O cooperativismo, quando acontece de fato, torna seus atores (cooperados) protagonistas de sua própria história, ou melhor, os responsáveis pelo seu próprio destino e quebra aquilo que Paulo Freire chama de “cultura do silêncio”. A posição do governo é importante, pois só a sociedade civil organizada pode conseguir levar a cabo, em termos satisfatórios, essa mudança, que entendemos como estrutural para o desenvolvimento nacional.

A cooperativa seria um meio de levar mais empregos aos desempregados ou às pessoas que ganham pouco. É notório verificar muitas pessoas trabalharem no mesmo ramo, mas de forma individual. Se trabalhassem em conjunto, poderiam expandir mais os seus produtos, chegando até mesmo a exportá-los.

Os governantes poderiam apoiar as cooperativas, fornecer crédito com juros mais baixos do que os praticados no mercado e facilitar sua forma de pagamento. Poderiam também criar uma conscientização na população, promover palestras e seminários em bairros populares e incluir o cooperativismo nas matérias dos alunos de escolas públicas e privadas.

Sobre essa falta de consciência e conhecimento acerca do cooperativismo, Andrioli (2002), para o site Revista Espaço Acadêmico, opina que

A pouca difusão do cooperativismo enquanto teoria e a histórica tutela do Estado sobre a criação e organização das cooperativas também contribuiu para o pouco conhecimento que a maioria das pessoas possuem acerca deste tema. A passagem do estágio de excluído para construtor e participante de uma cooperativa demanda um conjunto de rupturas na forma tradicional de concepção do trabalho. A autogestão, o planejamento da produção, a construção da relação com o mercado, são algumas das necessidades que se impõem ao processo cooperativo e,

portanto, exigem conhecimento qualificado por parte dos participantes. O processo de formação e capacitação dos trabalhadores, em nosso entendimento, é o primeiro passo para a eficácia da ação cooperativa e se constitui em necessidade permanente aos grupos interessados na geração de trabalho e renda.

Acreditamos que esse ponto é crucial na construção de uma sociedade mais justa. As escolas só ensinam temas ligados ao capitalismo. O cooperativismo, a Gestão Democrática e até mesmo a autogestão (já discutida desde antes da Revolução Industrial) não são nem sequer mencionados na sala de aula, de maneira que quando apresentados à população, soam como novidade, para alguns até como algo fantasioso e irrealizável. Dessa maneira, fica mais difícil criar as bases de um cooperativismo. As crianças (que são responsáveis pelo futuro) devem ser incentivadas a trabalhar com o cooperativismo, primeiro conhecendo-o, depois experimentando-o na prática. Essa pode ser uma alternativa viável para o nosso desenvolvimento.

Assim acreditamos que o cooperativismo poderia ter amenizado os desmandos da década perdida e sedimentado o desenvolvimento da década de 90 e anos posteriores. Isso não só por meio de uma distribuição mais justa da renda, mas também por meio da conscientização da população, que poderia ser também agente ativo desse desenvolvimento, ao invés de esperar políticas paliativas de cunho assistencialista, que vencem eleições, mas, definitivamente, não resolvem o problema.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A década perdida (como é chamado o período entre 1985-1994), devido às falhas tentativas de superar ou combater a inflação no Brasil e melhorar a qualidade de vida da população brasileira, foi um período muito delicado, em que as classes sociais, principalmente a classe média, passaram por muitas dificuldades *f i n a n c e i r a s*, *d i m i n u i n d o* consideravelmente sua qualidade de vida. Nesse período, o Brasil ficou fora da

globalização, pois pouco exportava e não possuía crédito no mercado internacional. Surgiram vários planos econômicos na tentativa de superar as dificuldades que o Brasil estava passando. Mas apenas o Plano Real (atual plano econômico brasileiro) conseguiu amenizar os problemas enfrentados. A superação da fase de superinflação foi importante para que o país “arrumasse a casa” e pudesse trabalhar em níveis mais razoáveis de estabilidade econômica. O Plano Real estabilizou a inflação, o que trouxe diversos benefícios, principalmente para quem não podia “jogar na ciranda financeira”.

Vale ressaltar que nesse período houve uma perda da competitividade da indústria brasileira, que sofreu bastante com a valorização do câmbio e a elevação das taxas de juros.

Mariano (2005, p. 29) ressalta que

A perda de competitividade da indústria nacional culminou com a reversão da tendência superavitária da balança comercial que esteve presente ao longo dos anos de 1980. É verdade que durante a “década perdida” as outras fontes de divisas estavam praticamente fechadas ao país, (investimentos diretos e empréstimos), e, paralelamente, era crescente a necessidade desses recursos para fazer frente ao pagamento dos serviços da dívida externa.

O cooperativismo poderia ter ajudado a população nessa época e ainda pode ajudar, na atualidade, a minimizar a desigualdade social por meio dos trabalhos realizados pelos associados. Também gera empregos para os desempregados ou pessoas que ganham pouco, formando a sua fonte renda própria.

Outra cooperativa que poderá ser citada como exemplo é a cooperativa de Catadores de Resíduos Sólidos, a CAMAPET (Península Itapagipana, Salvador/BA), que é formada por jovens que eram moradores de rua. Muitos deles usavam drogas e, hoje, possuem um trabalho, ou melhor, uma profissão.

A distribuição de renda por meio da cooperativa é mais justa, porque as

pessoas recebem pelo o seu esforço, ou melhor, pelo seu desempenho na cooperativa. Pode-se dizer que o cooperativismo evita o que Marx chama de expropriação da mais valia, na medida em que quem trabalha é dono dos meios de produção e do produto final do trabalho. Andrioli (2002) assevera que

É através da cooperativa que muitos trabalhadores conseguiram manter ou ter acesso ao trabalho e renda. Por sua característica autogestionária, a cooperativa propicia um amplo processo de educação dos participantes. O exercício da participação e da convivência constrói novas relações entre as pessoas, o que, também, se reproduz para a sociedade. As rupturas nas relações de produção entre os cooperados, decorrentes da organização coletiva, refletem no seu processo de consciência, contribuindo para a formação de lideranças e na promoção da cidadania.

No sistema capitalista, a distribuição de renda é concentrada majoritariamente na população rica. A maioria dos trabalhadores é mal remunerada, alimentando a desigualdade social. Os lucros ficam concentrados nos donos das empresas e acionistas e os trabalhadores ganham menos do que mereciam ganhar. A saída, ou a melhoria da qualidade de vida da população, está baseada na educação (no sentido amplo do termo) e na conscientização das pessoas, do Estado e do Governo.

Entendemos que o sistema cooperativado, com apoio do governo e de entidades outras, tem capacidade de formatar um novo modelo de economia participativa, o que reduziria as desigualdades sociais, melhoraria a qualidade de vida da população e ajudaria na distribuição de renda.

Pode fomentar também a mudança de mentalidade na população com a introdução de uma Nova Cultura diferenciada do capitalismo selvagem que ainda se pratica no Brasil, em algumas empresas. Por fim, integra mais a comunidade e ajuda na educação dos seus participantes, pais e filhos.

## REFERÊNCIAS

### ABRACOOOP - Associação Brasileira para o Desenvolvimento do

**Cooperativismo.** Disponível em: <[http://www.abracoop.com.br/inst\\_fator.es.asp](http://www.abracoop.com.br/inst_fator.es.asp)> Acesso em: 12 mar. 2009.

ANDRIOLI, Antonio Inácio.

Cooperativismo: uma resistência a exclusão. **Revista on-line Espaço Acadêmico.** Ano II nº 19 dezembro de 2002. Disponível em: <<http://www.espacoacademico.com.br/019/19andrioli.htm>>. Acesso em: 12 mar. 2009.

CRUZIO, Helnon de Oliveira. **Como Organizar e Administrar uma Cooperativa.** 4. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2005.

### ECONOMIANET. As finanças públicas brasileiras entre 1981 e 1994.

Disponível em: <[http://www.economiabr.net/economia/7\\_financas-81-94.html](http://www.economiabr.net/economia/7_financas-81-94.html)> Acesso em: 27 mar. 2008.

GREMAUD, A. P.; VASCONCELOS, M. A. S. de; TONETO, JR. R. **Economia Brasileira e Contemporânea.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

### HISTORIAONLINE. Planos de estabilização Econômica no Brasil.

Disponível em: <[www.historiaonline.pro.br/historia/brasilatual.htm](http://www.historiaonline.pro.br/historia/brasilatual.htm)> Acesso em: 26 set. 2005.

LEI 5764, de 16 de Dezembro de 1971.

### Organização das Cooperativas

**Brasileiras - OCB.** Disponível em: <<http://www.Brasilcooperativo.com.br/Default.Asp?tabid=139#5764>>. Acesso em: 26 mar. 2008.

### LUGNANI, Elcio Luis. História da Cooperação e Economia Solidária.

Disponível em <<http://www.coopconsult.com.br/economia.asp>> Acesso em: 10 out. 2005.

MARIANO, Jéferson. **Introdução à Economia Solidária.** São Paulo: Saraiva, 2005.

### MELLO, Leonardo. Exclusão Social e Desemprego.

Disponível em: <<http://www.solavanco.com/artigos>> Acesso em: 5 out. 2005.

POLONIO, Wilson Alves. **Manual das Sociedades Cooperativas.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

### RUIZ, Manoel. A História do Plano Real.

Disponível em: <<http://www.sociedadedigital.com.br/artigo.php?artigo=115&item=4>>. Acesso em: 21 set. 2005.

### SCHIOCHET, Valmor. Uma Alternativa para a Inclusão Social.

Jornal on-line A Notícia. Disponível em: <<http://an.uol.com.br/2004/nov/28/0pai.htm>> Acesso em: 23 out. 2005.

### SERRA, José. Uma Avaliação sobre o Plano Real.

Jornal on-line O Estado de São Paulo. Disponível em: <<http://www.estadao.com.br/agestado/noticias/2002/jul/01/65.htm>> Acesso em: 12 out. 2005.

SINGER, Paul. **Introdução à economia solidária.** São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2002.

### VILELA, Milú. Cooperativa, uma

**alternativa social.** Disponível em: <<http://www.adital.com.br/site/noticias/12623.asp?lang=PT&cod=12623>> Acesso em: 21 set. 2005.

Artigo Submetido: 24-6-2008

Data de aceite: 2-4-2009



# TORTA DE FILTRO EM ASSOCIAÇÃO COM PRODUTOS QUÍMICOS E NATURAIS NO CONTROLE DE PRATYLENCHUS SPP. E MELOIDOGYNE JAVANICA EM CANA-DE-AÇÚCAR

Fábia Silva de Oliveira (1), Mara Rúbia da Rocha (2)

## RESUMO

Com o objetivo de avaliar o efeito de produtos químicos e naturais sobre populações de *Pratylenchus* spp. e *Meloidogyne javanica*, na cultura da cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.), variedade RB835486, foi conduzido experimento em campos de produção da Usina Jalles Machado S/A, em Goianésia, GO. O delineamento experimental foi o de blocos completos casualizados, em esquema fatorial 5 x 2, em parcelas subdivididas, com cinco repetições. Os tratamentos avaliados foram: testemunha, abamectina 0,5 L.ha<sup>-1</sup>, abamectina 1,0 L.ha<sup>-1</sup>, óleo de nim 2,0 L.ha<sup>-1</sup>, aldicarb 150G 12 kg.ha<sup>-1</sup>, todos com e sem aplicação de torta de filtro (30 t.ha<sup>-1</sup>). Avaliações da população dos fitonematóides foram feitas aos dois, quatro, seis e oito meses após o plantio. Foram avaliados também os atributos biométricos e tecnológicos da cultura. Observou-se que o nematicida aldicarb foi eficiente no controle de *Pratylenchus* spp. e *Meloidogyne javanic*, apresentando efeito até os quatro meses após aplicação no sulco de plantio. No entanto, aplicado em associação com a torta de filtro, sua eficiência foi reduzida. O uso de abamectina e óleo de nim nas dosagens e forma de aplicação avaliadas não mostraram efeito. A torta de filtro não apresentou efeito nematicida, mas aumentou o número de perfilhos na cana-de-açúcar.

**Palavras-chave:** fitonematóides, aldicarb, abamectina, nim, *Saccharum* sp. Natural and chemical products on

*Pratylenchus* spp. and *Meloidogyne javanica* the control of in sugarcane

## ABSTRACT

The purpose of this study was to evaluate the effect of natural and chemical products on *Pratylenchus* spp. and *Meloidogyne javanica* populations in sugarcane (*Saccharum* sp.), variety RB835486. The experiment was carried out in the field of Jalles Machado S/A Industry, in Goianesia, GO. The experimental design was randomized blocks in a factorial scheme 5 x 2, in split plot, with five replications. The treatments evaluated were: control, abamectin 0.5 L.ha<sup>-1</sup>, abamectin 1.0 L.ha<sup>-1</sup>, neem oil 2.0 L.ha<sup>-1</sup>, aldicarb 150 G 12 kg.ha<sup>-1</sup>, all of them with and without filter cake (30 t.ha<sup>-1</sup>). Nematode populations were evaluated at two, four, six and eight months after planting. Biometrics and technological attributes of the crop were also evaluated. Aldicarb was efficient on the control of *Pratylenchus* spp. and *M. javanica* showing effect until four months after application in the planting furrow. However, when applied in association with filter cake its efficiency was reduced. Abamectin and neem oil the way they were used did not show any effect. The filter cake did not show consistent effect as nematicide, but increased the number of shootings.

**Key-words:** plant parasitic nematodes, adicarb, abamectin, neem, *Saccharum* sp.

1. Professora Doutora da Faculdade Católica do Tocantins

2. Professora Doutora da Universidade Federal de Goiás -UFG

## INTRODUÇÃO

O controle de nematóides em regiões de maior tradição com o plantio de cana-de-açúcar, como Sudeste e Nordeste, vem sendo feito principalmente por meio de nematicidas. Os produtos atualmente disponíveis no mercado são produtos sistêmicos e altamente tóxicos (NOVARETTI, 1998). De acordo com os estudos realizados por Dinardo-Miranda et al. (2002), na região Sudeste, e por Chaves et al. (2004), na região Nordeste, em áreas de cana-de-açúcar com altas infestações de *P. zaeae* e *Meloidogyne* sp., a aplicação de nematicidas tem demonstrado incrementos médios de produtividade da cultura, variando de 8 t.ha<sup>-1</sup> a 40 t.ha<sup>-1</sup>, dependendo da variedade. No Estado de Goiás, Machado (2001) estudou o efeito de diferentes nematicidas sobre a população de *P. zaeae* em cana-de-açúcar e verificou ganhos de produtividade de 8 t.ha<sup>-1</sup>, em consequência da redução populacional desse nematóide. Esses nematicidas, no entanto, vêm sofrendo grandes restrições de uso em vários países devido às implicações toxicológicas e ambientais apresentadas.

O produto abamectina apresenta atividade anti-helmíntica, inseticida e acaricida (JANSSON; DYBAS, 1998) e, por ser um produto pouco tóxico e de fácil manipulação, tem sido avaliado em aplicações no solo, imersão de raízes, imersão de bulbos e pulverização foliar em diversas culturas, e demonstrou potencial no controle de nematóides fitoparasitas (JANSSON; RABATIM, 1998).

Diversas pesquisas com produtos naturais também têm sido realizadas visando ao controle alternativo dos fitonematóides. Entre esses, os produtos derivados do nim (*Azadirachta indica*), tais como extratos, óleos, tortas e pó das sementes, que podem ser promissores na redução da população de nematóides parasitas de plantas (AKHTAR, 1998; AGUIAR et al., 2005). Segundo Quarles (1992), produtos naturais apresentam algumas vantagens sobre os pesticidas sintéticos, porque são menos concentrados e, portanto,

potencialmente menos tóxicos do que compostos puros. Esses produtos sofrem biodegradação rápida e podem possuir múltiplos modos de ação, o que torna possível um amplo espectro de uso, enquanto retêm uma ação seletiva dentro de cada classe de patógeno ou praga. Ademais são derivados de recursos renováveis, diferentemente dos materiais sintéticos.

O uso de matéria orgânica no solo também é uma das alternativas na redução da população de nematóides em geral. Segundo Widmer e Abawi (2002), a incorporação da matéria orgânica ao solo possibilita aumento da população microbiana antagonista aos fitonematóides, além de promover formação de substâncias, tais como ácidos graxos voláteis, que podem apresentar ação nematicida. Durante o processo de decomposição de substâncias orgânicas, promovido sobretudo por bactérias e fungos, ocorre a formação de ácidos orgânicos, que podem exercer atividade nematicida, dependendo do pH.

A literatura disponível informa sobre os efeitos da aplicação de torta de filtro, resíduo da indústria sucroalcooleira, sobre as características e propriedades físico-químicas dos solos. No entanto, ainda, são poucas as informações relativas aos seus efeitos biológicos, advindos da sua aplicação ao solo, principalmente sobre a atividade supressiva a fitonematóides (DINARDO-MIRANDA et al., 2003).

Diante da necessidade de gerar mais informações sobre o controle de nematóides na cultura da cana-de-açúcar, em Goiás, conduziu-se o presente trabalho com o objetivo de avaliar o efeito de produtos naturais e químicos sobre densidade populacional de nematóides dos gêneros *Pratylenchus* e *Meloidogyne*.

## 1 MATERIALE MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Laboratório de Nematologia da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás (Goiânia-GO), e em campos de produção da Usina Jalles Machado S/A, no município de Goianésia-GO. O delineamento

experimental foi o de blocos completos casualizados, em esquema fatorial 5 x 2, com parcelas subdivididas, com cinco repetições. O experimento foi composto por dez tratamentos resultantes da combinação de testemunha, abamectina 0,5 L.ha<sup>-1</sup>, abamectina 1,0 L.ha<sup>-1</sup> (Vertimec 18 CE), óleo de nim 2,0 L.ha<sup>-1</sup> (2% de azadiractina) e aldicarb 150 G 12 kg.ha<sup>-1</sup>, com aplicação ou não de torta de filtro, na dosagem de 30 t.ha<sup>-1</sup>.

O experimento foi instalado na Fazenda Caiçara, em uma área de 6.300 m<sup>2</sup>, em solo tipo Latossolo Vermelho Amarelo. A escolha da área foi feita com base em levantamentos de populações de nematóides realizados por Machado (2001) nos campos de produção da Empresa. O plantio foi realizado em 25/5/2003 e a variedade de cana-de-açúcar utilizada foi RB835486. Cada parcela foi constituída por nove linhas de 10 m, com espaçamento de 1,40 m entre linhas. A área útil da parcela foi representada pelas cinco linhas centrais.

O produto aldicarb 150 G e a torta de filtro foram aplicados no fundo do sulco de plantio, imediatamente antes do plantio. O óleo de nim foi aplicado no momento do plantio, sobre os toletes de cana, e imediatamente cobertos com uma leve camada de solo. O produto abamectina, ainda não registrado para o uso como nematicida na cultura da cana-de-açúcar, foi pulverizado na parte aérea da planta, nas duas dosagens, dois meses após o plantio, sendo a calda preparada com a adição de óleo mineral a 0,25%. A definição das dosagens de abamectina foi feita com base nas recomendações do produto como acaricida.

A população de *Pratylenchus* spp. e *Meloidogyne javanica* foi avaliada aos dois, quatro, seis e oito meses após o plantio. Em cada época, foram escolhidos aleatoriamente três pontos, nas três linhas centrais de cada parcela, e coletada uma subamostra de solo a uma profundidade de 15 cm. As três subamostras foram homogeneizadas em um recipiente, do qual foi retirada uma amostra composta com volume de 1000 cm<sup>3</sup> de solo. Nos mesmos pontos escolhidos, retirava-se a

touceira de cana-de-açúcar, coletavam-se as raízes e obtinha-se uma alíquota de 10 g. As amostras de solo foram submetidas ao método de flutuação, sedimentação e peneiramento associado à centrifugação descrito por Jenkins (1964). As raízes foram cortadas em pequenos fragmentos e trituradas em liquidificador, após adição de 250 ml de água, por sessenta segundos, em duas etapas de trinta segundos. Em seguida, passaram pela combinação dos métodos de peneiramento, flutuação e centrifugação em solução de sacarose, de acordo com Coolen e D'Herde (1972) e Jenkins (1964). A suspensão obtida após a extração, contendo os nematóides, foi colocada em tubo de ensaio e levada ao banho-maria a 55°C para matar os nematóides. Logo após, foi acondicionada em frasco de vidro contendo solução de Golden para posterior contagem e identificação dos nematóides.

Para a identificação das espécies do gênero *Pratylenchus*, foram escolhidas aleatoriamente cinco amostras provenientes das extrações de raízes, em cada época de avaliação. Em seguida, essas amostras foram submetidas ao método de infiltração com glicerina. Posteriormente, foram preparadas várias lâminas de cada amostra e levadas ao microscópio para a identificação, com base nas características de posição da vulva, região labial e término da cauda. A espécie de *Meloidogyne* foi identificada por meio de exame da configuração perineal de fêmeas adultas multiplicadas em tomateiro cultivado em casa-de-vegetação, em solo naturalmente infestado. Para essa identificação, o solo foi coletado na área de condução do experimento.

Além da avaliação da população de nematóides, no solo e nas raízes, avaliou-se o perfilhamento, o comprimento, o diâmetro e o número de colmos, a produtividade e as características físico-químicas do caldo. Aos três meses após o plantio, foi avaliado o perfilhamento por meio da contagem do número de perfilhos nas cinco linhas centrais de cada parcela, obtendo-se o número médio de perfilhos por 10 m de sulco em cada parcela. Aos

doze meses após o plantio, realizou-se também a contagem do número de colmos nas cinco linhas centrais de cada parcela, obtendo-se o peso, o comprimento e o diâmetro médios dos colmos, em uma amostra de dez colmos tomados ao acaso em cada parcela. A produtividade foi determinada pela pesagem dos colmos das cinco linhas centrais, utilizando-se uma célula de carga acoplada ao trator. Para análise físico-química, representada pela porcentagem de sacarose no caldo (Pol), Brix, açúcares redutores e teor de fibra, foram retirados dez colmos ao acaso em cada parcela.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias de tratamentos foram comparadas, entre si, pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. Os dados de contagem dos nematóides foram transformados em raiz quadrada de  $(x + 1)$ . As épocas de avaliação foram analisadas separadamente, não tendo sido feitas comparações estatísticas entre as épocas.

## 2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As espécies predominantes na área experimental foram *Pratylenchus brachyurus* e *P. zae*, nas frequências de 48% e 52%, respectivamente, e *Meloidogyne javanica*. No entanto a densidade populacional foi relativamente baixa, em comparação a áreas do Sudeste do Brasil com maior tradição no plantio da cana-de-açúcar. No presente estudo, as médias originais das populações de nematóides encontradas na área experimental variaram de 32 a 1038 espécimes de *Pratylenchus* spp. e de 4 a 1093 espécimes de *Meloidogyne javanica* por 10 g de raízes. De acordo com relatos de Moura (2005), densidades populacionais de *Pratylenchus* sp. próximas de 2.500 exemplares por 50 g de raízes são consideradas como médias, enquanto superiores a 5.000 são classificadas como altas. Com relação a *Meloidogyne* spp., densidades acima de 400 exemplares em 50 g de raízes já são tidas como altas.

Nas amostragens nematológicas do sistema radicular da cana-de-açúcar,

somente foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos, em relação às avaliações realizadas aos dois e quatro meses após o plantio (Tabela 1). Na primeira época de avaliação, os resultados obtidos sobre a população de *Pratylenchus* spp. indicaram interação significativa entre a torta de filtro e o fator relacionado aos tratamentos nematicidas ( $P < 0,05$ ). Nos tratamentos sem adição de torta, a população

**Tabela 1** Populações de *Pratylenchus* spp. e *Meloidogyne javanica* em amostras de raízes de cana-de-açúcar (*Saccharum* sp.) var. RB835486, tomadas aos dois, quatro, seis e oito meses após o plantio, em função de tratamentos avaliados (Usina Jalles Machado, Fazenda Caiçara, Goianésia-GO. 2003)

Tratamentos	<i>Pratylenchus</i> spp. /10 g de raízes											
	Dois meses			Quatro meses			Seis meses			Oito meses		
	S/torta	C/torta	Média	S/torta	C/torta	Média	S/torta	C/torta	Média	S/torta	C/torta	Média
Testemunha	13,07 a A	9,07a A	11,07	13,74	10,60	12,17 A	14,22	14,12	14,15 A	19,34	24,30	21,82 A
Abamectina 0,5 L.ha <sup>-1</sup>	112,83 a A	14,62 a A	13,73	10,96	12,82	11,89 A	14,06	12,48	13,27 A	32,12	32,30	32,21 A
Abamectina 1,0 L.ha <sup>-1</sup>	8,72 a AB	13,12 a A	10,92	14,22	14,38	14,30 A	13,50	14,70	14,10 A	25,86	20,36	23,11 A
Óleo de nim 2,0 L.ha <sup>-1</sup>	8,98 a AB	11,01a A	9,99	11,52	13,94	12,73 A	13,32	10,34	11,82 A	20,48	23,62	22,05 A
Aldicarb 12 kg.ha <sup>-1</sup>	3,55 a B	10,94 b A	7,24	4,82	6,34	5,58 B	10,90	11,40	11,15 A	16,91	44,50	30,90 A
Média	11,75	9,43	-	11,05a	11,61a	-	13,20 a	12,61 a	-	22,48 a	28,82 a	-
CV (%)	30,29			38,04			34,93			51,14		
	<i>Meloidogyne javanica</i> /10 g de raízes											
Testemunha	9,08	5,98	7,53 AB	11,52	8,74	10,13 AB	4,00	2,80	3,40 A	7,32	7,82	7,57 A
Abamectina 0,5 L.ha <sup>-1</sup>	19,17	10,18	14,68 A	49,29	16,84	33,06 A	4,78	3,22	3,99 A	15,98	6,80	8,69 A
Abamectina 1,0 L.ha <sup>-1</sup>	9,80	5,21	7,50 AB	12,88	18,10	15,49 AB	2,70	1,00	1,85 A	6,18	6,54	11,39 A
Óleo de nim 2,0 L.ha <sup>-1</sup>	8,32	7,23	7,78 AB	16,68	9,24	12,95 AB	3,18	1,36	2,27 A	12,22	5,10	6,36 A
Aldicarb 12 kg.ha <sup>-1</sup>	7,24	6,41	6,83 B	5,92	3,86	4,89 B	4,42	5,46	4,93 A	11,02	23,18	15,42 A
Média	10,72 a	7,00 a	-	19,26 a	11,35 a	-	3,82 a	2,77 a	-	10,54 a	9,89a	-
CV (%)	66,15			118,90			97,89			116,97		

I - Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey 5% de probabilidade. Dados expressos como raiz quadrada (x + 1).

de *Pratylenchus* spp. teve redução significativa com a aplicação de aldicarb em relação à testemunha. Com a torta de filtro, entretanto, o efeito controlador do produto aldicarb não foi observado. Isso ocorreu possivelmente em razão de algum efeito antagonístico entre a torta e o produto, o que favoreceu um aumento significativo da população do nematóide (de 3,55 para 10,94). Esses resultados confirmam os obtidos por Dinardo-Miranda et al. (2003), que observaram que o produto aldicarb nas dosagens de 8 kg.ha<sup>-1</sup> e 12 kg.ha<sup>-1</sup>, associado com a torta de filtro, não reduziu a população de *Pratylenchus* spp., apresentando maiores populações do que quando aplicados sem a adição desse resíduo. Chaves et al. (2004), ao avaliarem o efeito da torta de filtro associada ao nematicida carbofuran 350 SC, na dose de 5 L.ha<sup>-1</sup>, também relataram que os resultados obtidos não indicaram eficiência do tratamento no controle das populações de *Pratylenchus* spp. Aos quatro meses, o efeito diferenciado de aldicarb se confirmou, independentemente da presença da torta de filtro. Possivelmente, nessa época, algum antagonismo, como a decomposição da matéria orgânica, que a torta pudesse exercer sobre o efeito nematicida do produto não mais se manifestou.

No que tange à população de *M. javanica*, nenhum tratamento diferiu estatisticamente da testemunha (Tabela 1). O tratamento nematicida aldicarb na ausência da torta apresentou melhores resultados na redução de *Pratylenchus* spp. do que com a adição da torta. Nos demais tratamentos, a torta de filtro foi indiferente (Tabela 1). Ainda considerando a primeira avaliação, não foi observada interação significativa entre a aplicação da torta de filtro e os produtos nematicidas sobre a população de *M. javanica* ( $P > 0,05$ ). No entanto houve uma tendência dessas populações serem menores nas parcelas em que se utilizou a torta de filtro (Tabela 1). A diferença observada entre os tratamentos abamectina 0,5 L.ha<sup>-1</sup> e aldicarb, aos dois meses, não deve ser considerada, pois a

aplicação do produto abamectina coincidiu com essa época de avaliação.

Aos quatro meses, observou-se que somente o aldicarb reduziu de forma significativa a população de *Pratylenchus* spp. ( $P < 0,05$ ) e não houve mais efeito da adição da torta ( $P > 0,05$ ) (Tabela 1). Para a população de *M. javanica*, o tratamento aldicarb não diferiu da testemunha, mas foi numericamente inferior aos demais tratamentos, e ainda diferiu estatisticamente do tratamento abamectina 0,5 L.ha<sup>-1</sup> (Tabela 1).

A aplicação do aldicarb ocorreu em período de baixa precipitação pluviométrica e a retomada das reservas hídricas do solo, somente a partir de quatro meses após o plantio, ou seja, a partir de setembro, quando se iniciaram as chuvas. O aldicarb é um nematicida de alta solubilidade, portanto o momento em que ocorreu a aplicação desse produto no solo é considerado um dos mais adequados para a sua utilização (NOVARETTI, 1998; DINARDO-MIRANDA et al., 2003). Sendo assim, o princípio ativo do produto deve ter sido disponibilizado de forma lenta para a planta durante o início do seu desenvolvimento, protegendo as suas raízes do ataque de nematóides. No entanto, na época chuvosa, quando se intensificam o crescimento do sistema radicular e o aumento das populações de nematóides, a quantidade do produto no solo não foi mais suficiente para uma ação nematicida devido aos processos de degradação abiótica e biótica.

Nas avaliações feitas aos seis e oito meses, não foram detectadas diferenças significativas e consistentes quanto às populações de nematóides em função da aplicação da torta de filtro ou dos tratamentos nematicidas (Tabela 1).

De uma maneira geral, a população de *Pratylenchus* spp. aumentou ao longo das épocas avaliadas. No final, os valores médios da densidade populacional de *Pratylenchus* spp. tenderam a ser maiores nas parcelas em que se utilizou o aldicarb, quando comparado à testemunha, demonstrando que, passado o período residual do nematicida, a população do nematóide pode aumentar. Esses dados

concordam com Barros (2004), que observou altas populações de *P. zeae* nas raízes da cana, em parcelas tratadas com o nematicida adicarb na dosagem de 10 kg.ha<sup>-1</sup>, ao final de doze meses de avaliação. Com relação à população de *M. javanica*, houve uma pequena oscilação ao longo das épocas de avaliação, mas, de um modo geral, a população se manteve em níveis que, segundo Moura (2005), são considerados prejudiciais à cultura.

O uso do produto abamectina nas dosagens de 0,5 L.ha<sup>-1</sup> e 1,0 L.ha<sup>-1</sup> não reduziu as populações de *Pratylenchus* spp. e *M. javanica*, como era esperado, em razão de registros na literatura. Aos quatro meses, a população de *M. javanica* até se mostrou mais elevada na dosagem de 0,5 L.ha<sup>-1</sup> que a testemunha. Possivelmente, esse resultado ocorreu porque a população de *M. javanica* nas parcelas que receberam esse tratamento já se encontrava elevada antes da aplicação do produto. Assim os resultados aqui obtidos não corroboram os de Fasker e Star (2006), que constataram sensibilidade de *M. incognita* à abamectina. Esses autores relatam que, na concentração de 21,5 µg.mL<sup>-1</sup>, o produto causou mortalidade de 100% dos nematóides após 24 horas de exposição. No entanto seus estudos foram conduzidos em laboratório, em que se expôs o nematóide diretamente ao produto químico. Silva et al. (2004), em condições controladas, também relataram que abamectina, nas doses de 0,42 mL e 1,660 ml por litro de água, foi altamente tóxico às formas juvenis J2 de *M. incognita*, em tomateiros, causando imobilidade e morte dos nematóides. No presente trabalho, entre os possíveis fatores que possam ter afetado a eficiência do produto, pode-se citar a dosagem utilizada. As dosagens utilizadas, correspondentes a 6,3 ml e 12,6 ml por dois litros de água e que correspondem respectivamente às doses de 0,5 L.ha<sup>-1</sup> e 1,0 L.ha<sup>-1</sup>, possivelmente tenham sido muito baixas nas condições de campo. Isso, entretanto, confirma os resultados obtidos por Dinardo-Miranda e Garcia (2002), que não observaram diminuição da população de nematóides ao aplicar abamectina via pulverização

foliar, na dosagem de 0,5 L.ha<sup>-1</sup>, em soqueiras de cana-de-açúcar.

Outro aspecto importante trata-se do modo como foi feita a aplicação do abamectina. De acordo com Jansson e Dybas (1998), o produto tem sido avaliado tanto via pulverização na parte aérea da planta, como em aplicação no solo ou via tratamento de sementes, embora apresente pouca atividade sistêmica. No presente trabalho, fez-se a aplicação via foliar, o que pode ter contribuído para a sua baixa eficiência no controle de *Pratylenchus* spp. e *M. javanica*, em razão do abamectina não ter agido sistematicamente na planta. Possivelmente sua aplicação no sulco de plantio ou o tratamento dos toletes no momento do plantio possam melhorar essa eficiência. No entanto são necessários mais estudos que comprovem a eficácia do produto aplicado desse modo na cultura da cana-de-açúcar.

De acordo com Wislocki et al. (1989), a comercialização de abamectina para o controle de nematóides parasitas de plantas tem sido protelada porque o produto possui a meia-vida curta no solo, em torno de 20 a 47 dias, dependendo do teor de matéria orgânica no solo. Além disso, abamectina possui grande afinidade para se aderir às partículas de solo, e é essencialmente insolúvel em água. A avaliação feita aos 60 dias após a sua aplicação pode ter sido tardia para verificar a sua influência sobre as populações de nematóides. Portanto se tornam necessárias a realização de outras pesquisas para melhor avaliar a eficiência do abamectina na redução de populações de nematóides na cultura da cana-de-açúcar, para indicar, em caso de eficácia, as melhores dosagem, forma e época de aplicação.

O óleo de nim também não influenciou as populações dos fitonematóides em quaisquer das épocas avaliadas. A quantidade de óleo utilizada no ensaio (2 L.ha<sup>-1</sup>) pode ter sido baixa e, com isso, os níveis das substâncias com potencial nematicida foram inferiores ao necessário para a obtenção de resultados mais expressivos. Akhtar (1998), ao avaliar o

controle de nematóides fitoparasitas via produtos derivados do nim, observou que o óleo da torta foi efetivo na redução da população de *Rotylenchulus reniformis* Lenford e Oliveira 1887, *Helicotylenchus indicus* Steiner 1945 e *M. incognita*.

Apesar de existirem trabalhos que evidenciam a existência de substâncias nematicidas em *Azadirachta indica* (KHAN, 1990; OKA et al., 2007), em condições de campo, a degradação das substâncias com potencial nematicida pela microbiota do solo pode ter afetado, em parte, a eficiência do óleo utilizado. Salgado e Campos (2003) observaram que, após a aplicação dos extratos de *Melia azedarach* L., espécie que também produz azadiractina, houve um aumento populacional de *M. exigua* Goeldi 1887. Esse aumento foi atribuído à decomposição dos compostos orgânicos presentes nos extratos, pela ação de bactérias nitrificadoras, as quais podem reduzir ou inibir o efeito nematicida de

certos componentes presentes no extrato. No entanto Chaves et al. (2005), ao utilizarem extratos de nim como produto alternativo no manejo integrado de fitonematóides em cana-de-açúcar, mostraram que o extrato na concentração de 2 L por 100 L de água reduziu significativamente a população de *P. zaeae*, mas não afetou o nível populacional de *Meloidogyne javanica*.

No que se refere às populações de *Pratylenchus* spp. e *M. javanica* no solo, não houve efeito significativo dos tratamentos nematicidas, nem do uso da torta de filtro em quaisquer das épocas avaliadas (Tabela 2) e os níveis populacionais foram muito baixos. Isso se explica porque, em geral, as populações dessas espécies, por se tratarem de espécies endoparasitas, migram para o interior das raízes, onde passam a causar parasitismo. Por isso os efeitos esperados dos tratamentos são mais evidentes nas raízes.

**Tabela 2** Número de perfilhos da variedade de cana-de-açúcar RB835486 aos 120 dias após o plantio em função dos tratamentos avaliados, em solos infestados por fitonematóides (Usina Jalles Machado, Fazenda Caiçara, Goianésia-GO. 2003)

Tratamentos	Número de perfilhos.10 m <sup>-1</sup>		
	Sem torta	Com torta	Média
Testemunha	140,28	178,84	159,56 AB <sup>1</sup>
Abamectina 0,5 L.ha <sup>-1</sup>	146,16	166,56	156,36 AB
Abamectina 1,0 L.ha <sup>-1</sup>	134,60	153,72	144,16 B
Óleo de nim 2,0 L.ha <sup>-1</sup>	149,60	168,84	159,20 AB
Aldicarb 12,0 kg.ha <sup>-1</sup>	162,60	175,16	168,78 A
Média	146,60 a	168,62 b	-
CV (%)	10,23		

<sup>1</sup>- Média seguidas da mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste Tukey, 5% de probabilidade.

Em relação aos aspectos produtivos avaliados, verificou-se que o perfilhamento sofreu alguma influência significativa dos tratamentos ( $P < 0,05$ ) (Tabela 3). O produto aldicarb foi o que proporcionou número maior de perfilhos, apesar de, em termos estatísticos, somente diferir do tratamento abamectina 1,0 L.ha<sup>-1</sup>. Os valores biométricos do colmo (comprimento, diâmetro e número médio.10 m<sup>-1</sup>) não foram influenciados pelos tratamentos aplicados (Tabela 3).

Apesar de ter sido verificado um maior perfilhamento nesse tratamento, os colmos não foram menores nem mais finos, o que poderia resultar em aumento de produtividade (Tabela 4). No entanto a produtividade no tratamento com aldicarb somente diferiu do tratamento com abamectina 0,5 L.ha<sup>-1</sup> (Tabela 4). O aumento de produtividade no tratamento com aldicarb em relação à testemunha foi da ordem de 11 t.ha<sup>-1</sup>, o que não foi significativo.

**Tabela 3** Comprimento, diâmetro e número médio de colmos da variedade de cana-de-açúcar RB835486, em função dos tratamentos avaliados, em solos infestados por fitonematóides (Usina Jalles Machado, Fazenda Caiçara, Goianésia-GO. 2003)

Tratamentos	Colmos		
	Comprimento (m)	Diâmetro (cm)	Nº médio. 10 m <sup>-1</sup>
Testemunha	3,12 A <sup>1</sup>	2,79 A	99,26 A
Abamectina 0,5 L.ha <sup>-1</sup>	3,16 A	2,82 A	101,66 A
Abamectina 1,0 L.ha <sup>-1</sup>	3,10 A	2,82 A	97,84 A
Óleo de nim 2,0 L.ha <sup>-1</sup>	3,25 A	2,90 A	100,16 A
Aldicarb 12,0 kg.ha <sup>-1</sup>	3,20 A	2,83 A	103,08 A
Média	3,16	2,83	100,41
CV (%)	5,25	6,16	6,52

<sup>1</sup> - Média seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey, 5% de probabilidade.

**Tabela 4** Produtividade de cana-de-açúcar variedade RB835486, observada na Fazenda Caiçara (Usina Jalles Machado, Goianésia-GO. 2003)

Tratamentos	Produtividade (t.ha <sup>-1</sup> )		
	Sem torta	Com torta	Média
Testemunha	121,57	118,71	120,14 AB <sup>1</sup>
Abamectina 0,5 L.ha <sup>-1</sup>	116,99	117,65	117,32 B
Abamectina 1,0 L.ha <sup>-1</sup>	116,48	119,80	118,14 AB
Óleo de nim 2,0 L.ha <sup>-1</sup>	119,65	127,94	123,79 AB
Aldicarb 12,0 kg.ha <sup>-1</sup>	127,08	136,28	131,68 A
Média	120,36 a	124,08 a	-
CV (%)	8,97		

<sup>1</sup> - Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e pela mesma letra minúscula na linha não diferem entre si pelo teste Tukey, 5% de probabilidade.

A torta de filtro também não contribuiu significativamente para aumento de produtividade. O pequeno incremento observado na produtividade, embora não significativo, possivelmente tenha sido reflexo da elevação no número de perfilhos proporcionado pelo uso da torta (Tabela 2). O incremento decorrente do uso do aldicarb, associado à torta de filtro, comparativamente à testemunha, foi de aproximadamente 18 t.ha<sup>-1</sup> e, sem a torta de filtro, foi de 6,0 t.ha<sup>-1</sup>.

Machado (2001), trabalhando com a variedade SP79104, não verificou aumento na produtividade quando utilizou a torta de filtro na dosagem de 25 t.ha<sup>-1</sup>. Experimentos com a utilização de matéria orgânica, de modo geral, repercutem em aumento de produtividade. No entanto pouco resultado se obtém na

redução populacional de fitonematóides (ALLEONI et al., 1995; DINARDO-MIRANDA et al., 2003). No presente estudo, a aplicação da torta de filtro foi efetiva por proporcionar aumentos em perfilhamento, porém não apresentou efeito nematicida consistente para as populações de *Pratylenchus* spp. e *M. javanica*.

Não foram encontradas também diferenças significativas entre os tratamentos quanto aos valores de Brix, Pol do caldo, açúcares redutores e teor de fibras. Os valores médios dessas variáveis, obtidos no momento da colheita da cana, foram de 22%, 19%, 1,7% e 12% respectivamente, sendo considerados dentro dos padrões esperados pela indústria. Esses resultados confirmam os observados por Moura (1995) e Barros et

al. (2000), que afirmam que a ocorrência de nematóides ou a aplicação de nematicidas não afetam a produtividade industrial da cana-de-açúcar.

### CONCLUSÕES

O nematicida aldicarb é eficiente no controle de *Pratylenchus* spp. e *Meloidogyne javanica* e apresenta efeito até os quatro meses após aplicação no sulco de plantio. Na fase inicial de desenvolvimento da cultura, sua eficiência é comprometida pela associação com a torta de filtro.

O uso de abamectina e óleo de nim nas dosagens e forma de aplicação avaliadas não mostram efeito nematicida.

A torta de filtro não apresenta efeito nematicida, mas aumenta o número de perfilhos na cana-de-açúcar.

### REFERÊNCIAS

- AGUIAR, N. D. C.; OLIVEIRA, R. D. L.; JHAM, G. N.; OLIVEIRA, D. S.; PEREIRA, E. C. H. M. Redução da população de *Heterodera glycines* pela aplicação de nim no pré-plantio de soja. **Nematologia Brasileira**, v. 29, n. 1, p. 55, 2005.
- ALLEONI, L. R. F.; BEAUCLAIR, E. G. F.; BITTENCURT, V. C. **Produtividade e atributos de crescimento da RB735275 em áreas com e sem torta de filtro**. *Stab*, v. 11, n. 1, p. 4, 1995.
- AKTAR, M. **Biological control of planta-parasitic nematodes by neem products in agricultural soil**. *Applied soil ecology*, v. 7, n. 1, p. 219-223, 1998.
- BARROS, A. C. B. **Estudos sobre a eficácia da aplicação de nematicida sistêmico em cana-de-açúcar nas condições do Nordeste**. 2004. 114 f. Tese (Doutorado em Fitopatologia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco. Pernambuco, 2004.
- \_\_\_\_\_.; MOURA, R. M.; PEDROSA, E. M. R. Aplicação de terbufós no controle de *Meloidogyne incognita* raça 1 e *Pratylenchus zeae* em cinco variedades de cana-de-açúcar no Nordeste. **Nematologia Brasileira**, v.24, n.1, p.73-78, 2000.
- CHAVES, A.; PEDROSA, E. M. R.; GUIMARÃES, L. M. P.; MARANHÃO, S. R. V. L. Utilização de extratos de nim (*Azadirachta indica*) como produto alternativo no manejo integrado de fitonematóides em cana-de-açúcar no nordeste brasileiro. **Nematologia Brasileira**, v. 29, n. 1, p. 79, 2005.
- \_\_\_\_\_, A.; PEDROSA, E. M. R.; MELO, L. J. O. T. Efeito de carbofuran, torta de filtro e variedades sobre a densidade populacional de fitonematóides em áreas com mau desenvolvimento da cana-de-açúcar. **Nematologia Brasileira**, v. 28, n. 1, p. 101-103, 2004.
- COOLEN, W. A.; D'herde. A method for the quantitative extraction of nematodes from plant tissue. *State Nematology and Entomology Research Station*, p. 77, 1972.
- DINARDO-MIRANDA, L. L.; Garcia, V. Efeito da época de aplicação de nematicidas em soqueira de cana-de-açúcar. **Nematologia Brasileira**, v.26, n. 2, p. 177-180, 2002.
- DINARDO-MIRANDA, L.L.; Gil, M.A.; GARCIA, V.; Menegatti, C. C. Efeito da torta de filtro e de nematicida sobre as infestações de nematóides e a produtividade da cana-de-açúcar. **Nematologia Brasileira**, v. 27, n. 1, p. 61-67, 2003.
- \_\_\_\_\_. LIMA, A. F. P.; Nunes, S. M. **Efeito de nematicidas aplicados no plantio da cana-de-açúcar**. *Stab*, v. 20, n. 5, p. 37-40, 2002.
- FASKER, T. R.; STAR, J. L. **Sensitivity of *Meloidogyne incognita* and *Rotylenchulus reniformis* to**

**abamectim.** *Journal of Nematology*, v. 38, n. 2, p. 240-244, 2006.

JANSSON, R. S.; DYBAS, R. A. Avermectins: Biochemical mode of action, biological activity and agricultural importance. In: ISHAAYA, I.; Decheele, D. eds. **Insecticides with novel modes of action: Mechanisms and application.** New York: Springer-verlag, p. 152-167, 1998.

JANSSON, R. K.; RABATINS, S. **Potential of foliar, dip, an injection applications of avermectins for control of plant-parasitic nematodes.** *Journal of Nematology*, v. 30, p. 65-75, 1998.

JENKINS, W. R. **A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil.** *Plant Disease Reporter*, v. 48, n. 9, 1964, 992p.

KHAN, T. A. Nematicidal potentials of some naturally-growing medicinal plants against *Pratylenchus zaeae*. **Revue Nématologie**, v. 13, n. 4, p. 463-465, 1990.

MACHADO, V. O. F. **Ocorrência e controle de fitonematóides na cultura da cana-de-açúcar em Goiás.** 2001. 92f. Tese (Doutorado em Agronomia)—Universidade Federal de Goiás. Goiânia, Goiás. 2001.

MONFORT, W. S.; KIRKPATRIC, T. L.; LONG, L. D.; RIDEOUT, S. **Efficacy of a novel nematicidal seed treatment against *Meloidogyne incognita* on cotton.** *Journal of Nematology*, v. 38, n. 2, p. 245-249, 2006.

MOURA, R. M. Controle integrado de nematóides a cana-de-açúcar no Nordeste do Brasil. In: **Congresso Brasileiro de Nematologia**, 25. 2005, Piracicaba. Anais...Piracicaba: SBN, 2005. p. 49-55.

\_\_\_\_\_. **Dois anos de rotação de cultura em campos de cana-de-açúcar para controle Meloidoginose. 2.** Considerações sobre o método e reflexos

na produtividade agroindustrial da cana planta. *Fitopatologia Brasileira*, v. 20, n. 4, p. 597-600, 1995.

NOVARETTI, W. R. T. **Aspectos a serem considerados no uso de nematicidas não fumigantes em cana-de-açúcar.** *Stab*, v. 17, n. 2, p. 10, 1998.

OKA, Y.; TKACHI, N.; SHUKER, S.; YERUMIYAHU, U. **Journal of Nematology**, v. 39, p. 9-16, 2007.

QUARLES, W. **Botanical pesticides from *Chenopodium*.** *Practitioner*, v. 14, n. 2, p. 1-11, 1992.

SALGADO, S. M. L.; CAMPOS, V. P. Extratos naturais na patogenicidade e reprodução de *Meloidogyne exigua* em cafeeiro e de *Meloidogyne incognita* raça 3 em feijoeiro. **Nematologia Brasileira**, v. 27, n. 1, p. 41-48, 2003.

SILVA, H. C. P.; CAMPOS, J. R.; DUTRA, M. R.; CAMPOS, V. P. Aumento da resistência de cultivares de tomate a *Meloidogyne incognita* com aplicações do acibenzolar-s-metil. **Nematologia Brasileira**, v. 28, n. 2, p. 199-206, 2004.

AWIDMER, T. L.; ABAWI, G. S. Relationship between levels of cyanide in sundangrass hybrids incorporated into soil and suppression of *Meloidogyne hapla*. **Journal of Nematology**, v. 34, n. 1, p. 16-22, 2002.

WISLOCKI, P. G.; GROSSO, L. S.; DYBAS, R. A. Environmental aspects of abamectin use in crop protection. In: CAMPBELL, C. W. (Ed). **Invermectin and abamectina.** New York: Springer-Verlag, 1989, p. 182-200.

Artigo submetido: 3/2/2009

Data de aceite: 15/4/2009