

08



# REVISTA

## INTEGRALIZAÇÃO UNIVERSITÁRIA

Palmas v. 6, n. 8  
out. de 2012 / fev. de 2013

Publicação:



Faculdade Católica  
do Tocantins

## **Diretoria da Faculdade Católica do Tocantins**

Prof.<sup>a</sup> *Ma.* Clarete de Itoz  
Diretora Geral

Prof.<sup>a</sup> *Ma.* Maria Rosa Arantes Pavel  
Vice-diretora de Ensino, Pesquisa e Extensão

Rudinei Spada  
Vice-diretor Administrativo Financeiro

Prof. *Me.* Galileu Marcos Guarengi  
Vice-Diretor de Planejamento e Desenvolvimento

## **Revista Integralização Universitária - RIU**

É um periódico semestral com publicação da Faculdade Católica do Tocantins. Tem como proposta de ser de um canal de divulgação de trabalhos científicos de docentes, discentes e pesquisadores. A Revista recebe colaborações científicas da comunidade externa, pois não pretende ser um canal exclusivo da instituição que representa.

**Editor:** Prof.<sup>o</sup> *Me.* Claudemir Andreaci

**Capa e Diagramação:** Fábio Cabral Santos

## **Conselho Editorial**

Claudemir Andreaci  
Fábia Silva de Oliveira Lima;  
Francisco Perna Filho;  
Maria Leonice da Silva Berezowski;  
Thiago Magalhães de Lazari.

## **Comitê Editorial**

Alexandre Tadeu Rossini da Silva - Universidade Federal do Tocantins  
Alice Chaves de Carvalho Gomes - Universidade Federal do Vale do São Francisco

André Pereira Raposo - Faculdade Católica do Tocantins  
Anderson Luiz Fernandes Perez - Univ. Federal de Santa Catarina  
Ariadne Scalfoni Rigo - Universidade Federal do Vale do São Francisco  
Cid Tacaoca Muraishi - Faculdade Católica do Tocantins  
Daniela Moreira de Carvalho - Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Eliane Pozzebon - Universidade Federal de Santa Catarina  
Elizângela Inocêncio Mattos - Fundação Universidade do Tocantins  
Evandro Borges Arantes - Faculdade Católica do Tocantins  
Fabiano Ricardo Barbosa Pizetta - Faculdade Católica do Tocantins  
Fabio Favarin - Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Flavio Augustus da Mota Pacheco - Faculdade Católica do Tocantins  
Gentil Veloso Barbosa - Universidade Federal do Tocantins  
Gislaine Piccolo de Lima - Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Helga Midori Iwanmoto - Universidade Federal do Tocantins  
Herlon Alves Bezerra - Univ. Federal do Vale do São Francisco  
Jeová Torres Silva Junior - Universidade Federal do Ceará  
José Rodrigues Vieira - Faculdade Castro Alves  
Márcia Machado - Fundação Universidade Federal do Tocantins  
Maria Inês Ramos Azevedo - Fundação Universidade do Tocantins  
Mário César Hamdan Gontijo - Universidade Presidente  
Mônica Cristina Rovaris Machado - Fundação Universidade Federal do Tocantins  
Nilcéia Valdati - Faculdades Integradas ASSESC  
Osnilson Rodrigues Silva - Faculdade Católica do Tocantins  
Paula Chies Schommer - Universidade do Estado de Santa Catarina  
Ronaldo Rodrigues Coimbra - Fundação Universidade Federal do Tocantins  
Sandra Ferreira - Efeta Treinamento e Desenvolvimento  
Sandra Alberta Ferreira - Universidade Federal do Tocantins  
Terezinha da Conceição Costa-Hübes - Unioeste - Cascavell

As opiniões emitidas nos artigos assinados são de total responsabilidade dos respectivos autores. Todos os direitos de reprodução, tradução e adaptação reservados.

R454 Revista integralização universitária/Faculdade Católica do Tocantins. v. 6, n. 8 (Out. - 2012/Fev. - 2013) ...  
Palmas-TO: Faculdade Católica do Tocantins, 2012.

Semestral ISSN  
1982-9280

1. Pesquisa científica - Periódico 2. Produção científica - Periódico  
3. Ciência e conhecimento - Periódico I. Católica do Tocantins  
CDU 001(05)

Ficha Catalográfica elaborada pela Bibliotecária da Católica do Tocantins Maria Paixão Souza-CRB-2 / 720

Publicação da Faculdade Católica do Tocantins  
Palmas - v.6, n.8 – Out. - 2012/Fev. - 2013

## APRESENTAÇÃO

A Revista Integralização Universitária - RIU é um mecanismo de publicação da Faculdade Católica do Tocantins, que tem por premissa a socialização de trabalhos dos professores, dos alunos e dos pesquisadores. Este é o Volume 6, Número 8. A revista é apresentada por meio eletrônico, com acesso na página [www.catolica-to.edu.br/portal/portal/riu](http://www.catolica-to.edu.br/portal/portal/riu).

Como veículo de divulgação de estudos e pesquisas nas áreas de Ciências Sociais Aplicadas, Ciências Agrárias, Ciências Exatas e da Terra e Engenharias a RIU deverá ter três tipos básicos de leitores - professores pesquisadores, acadêmicos e outras pessoas interessadas em ciência.

Com referência a assuntos técnicos, os artigos deveram cobrir todas as áreas - sem enfatizar nenhuma delas preferencialmente.

Considerando todos esses cenários e fatos, cremos que a circulação de mais um meio de divulgação seja benéfico não apenas à nossa Instituição como também as demais IES de todo o país, pois a RIU estará aberta a colaborações das demais IES brasileiras que queiram cooperar para o desenvolvimento de ciência, da técnica e do ensino.

Neste número apresentamos publicações nas áreas de: Direito, Educação, Administração, Sistemas de Informação, Engenharia, Agronomia e Ambiental.

Na área de Direito discutem-se A Cidadania e a Lei da Política Nacional de Recursos Hídricos – lei 9.433/97; e, A Criminalidade no Brasil: breve análise de revista dos tribunais de 1950/55.

No campo de Educação levantam questão a respeito da Educação em Direitos Humanos: preparando o professor para disseminar respeito às igualdades e desigualdades sociais; e, Educação como um Processo Comunitário: um resgate de algumas ideias de pensadores preocupados com uma educação integral, inclusiva e libertadora.

Referente a Administração analisa a Pesquisa do Clima Organizacional da Sede Administrativa do SESC/TO.

Na área de Sistemas de Informação a abordagem é sobre a A Pesquisa Operacional Aplicada a Logística.

Na esfera da Engenharia o enfoque é na Análise da Frequência Natural em Vigas Compósitas com Fibra de Vidro e Embebidas com Fios de SMA.

Na área da Agronomia são abordados a Avaliação da Cultura do Pepino Submetido a Diferentes Doses de Nitrogênio; Efeito da Adubação Orgânica e Mineral no Desempenho da Cultura da Soja; Uso de Diferentes Métodos no Controle Alternativo de Plantas Daninhas em Hortaliças; Gerenciamento de Óleo Vegetal Residual Proveniente de Frituras no Município de Palmas – TO; Efeito da Adubação Orgânica na Produção do Rabanete Early Scarlet; e, Desenvolvimento do Sistema Radicular de Espécies Nativas do Cerrado Utilizando o Trichoderma SP.

E No campo Ambiental e tratado sobre a Avaliação da Efetividade da Política de Criação de Unidades de Conservação Municipal de Palmas-TO.

Os trabalhos são recebidos por fluxo contínuo no e-mail: [riu@catolica-to.edu.br](mailto:riu@catolica-to.edu.br).

Mais informações no site: [www.catolica-to.edu.br/portal/riu](http://www.catolica-to.edu.br/portal/portal/riu).

Boa leitura!  
Prof. Claudemir Andreaci  
Editor

## SUMÁRIO

1. A CIDADANIA E A LEI DA POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS – LEI 9.433/97. ....	6
2. A CRIMINALIDADE NO BRASIL: Breve Análise de Revista dos Tribunais de 1950/55	18
3. EDUCAÇÃO EM DIREITOS HUMANOS: Preparando o Professor para Disseminar Respeito às Igualdades e Desigualdades Sociais .....	24
4. EDUCAÇÃO COMO UM PROCESSO COMUNITÁRIO: Um resgate de algumas ideias de pensadores preocupados com uma educação integral, inclusiva e libertadora. ....	31
5. PESQUISA DO CLIMA ORGANIZACIONAL DA SEDE ADMINISTRATIVA DO SESC/TO .....	39
6. A PESQUISA OPERACIONAL APLICADA A LOGÍSTICA.....	58
7. ANÁLISE DA FREQUÊNCIA NATURAL EM VIGAS COMPÓSITAS COM FIBRA DE VIDRO E EMBEBIDAS COM FIOS DE SMA .....	64
8. AVALIAÇÃO DA CULTURA DO PEPINO SUBMETIDO A DIFERENTES DOSES DE NITROGÊNIO.....	82
9. EFEITO DA ADUBAÇÃO ORGÂNICA E MINERAL NO DESEMPENHO DA CULTURA DA SOJA .....	89
10. USO DE DIFERENTES MÉTODOS NO CONTROLE ALTERNATIVO DE PLANTAS DANINHAS EM HORTALIÇAS .....	95
11. GERENCIAMENTO DE ÓLEO VEGETAL RESIDUAL PROVENIENTE DE FRITURAS NO MUNICÍPIO DE PALMAS – TO .....	100
12. EFEITO DA ADUBAÇÃO ORGÂNICA NA PRODUÇÃO DO RABANETE EARLY SCARLET.....	104
13. DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA RADICULAR DE ESPÉCIES NATIVAS DO CERRADO UTILIZANDO O TRICHODERMA SP. ....	109
14. AVALIAÇÃO DA EFETIVIDADE DA POLÍTICA DE CRIAÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO MUNICIPAL DE PALMAS-TO.....	114

## 1. A CIDADANIA E A LEI DA POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS – LEI 9.433/97.

Antonio César de Mello<sup>1</sup>

### RESUMO

Tratamos no presente artigo da gestão dos recursos hídricos, em especial ao importante resgate do exercício da cidadania na tutela do bem ambiental, bem como na aplicabilidade da norma jurídica. Dentro do ramo do direito ambiental, o tema possibilita o debate no mundo acadêmico e científico, pois a norma 8.433/97 estabeleceu a participação popular como alicerce da aplicabilidade da própria Política nacional de Recursos Hídricos, bem como a aplicação de seus instrumentos para a tutela deste bem essencial a vida, onde o Brasil figura como um dos maiores detentores de tal riqueza. Trazer à responsabilidade as pessoas implica em resgatar nas mesmas o papel da água e da cidadania como algo inerente a existência do próprio Estado. Essa linha de direito difuso, onde encontramos o direito ambiental, nos alerta para a necessidade da aplicabilidade de suas normas, em especial do Direito constitucional o qual conduz os direitos individuais e coletivos, pois nele residem a respeitabilidade da própria vida

**Palavras-chave:** Estado, Cidadania, Recursos Hídricos.

### ABSTRACT

We treat in this article from water resource management, in particular the important recovery of citizenship in the protection of the environmental good, as well as the applicability of the rule of law. Within the field of environmental law, the theme allows the debate in the academic and scientific, 8.433/97 established the standard for popular participation as the foundation of the applicability of their own National Policy on Water Resources, and the application of their instruments for the protection this essential good life, where Brazil stands as one of the largest holders of such wealth. Bring the responsibility to rescue people implies the same water and the role of citizenship as something inherent in the existence of the State. This line of duty diffuse, where we find the right environment, alerts us to the need for the applicability of their standards, in particular constitutional law which leads the individual and collective rights, because they reside in the respectability of their lives.

**Key-words:** State, Citizenship, Water Resources.

---

<sup>1</sup> Professor da Faculdade Católica do Tocantins – Email: [antoniocesarmello@hotmail.com](mailto:antoniocesarmello@hotmail.com)

## INTRODUÇÃO.

### A Água no Mundo e no Brasil.

O estabelecido por cidadania no Estado moderno vem concretamente demonstrado na responsabilidade transferida aos cidadãos brasileiros com a edição da Lei 9.433/97, a qual trata da Política Nacional de Recursos Hídricos e chama a participação das comunidades envolvidas para a gestão da bacia hidrográfica. Isto decorre das preocupações levantadas com o uso dos recursos hídricos nos últimos anos e sua realidade tendo levado o mundo a busca de uma série de medidas sociais, objetivando continuar viabilizando as diversas atividades públicas e privadas que têm como base as águas doces, em particular, aquelas que incidem diretamente sobre a qualidade de vida da população.

Neste sentido:

Além disso, estudos sobre o modo de apropriação e os tipos de relações mantidas pelos atores da dinâmica territorial com os recursos naturais conduziram, sobretudo ao longo das últimas quatro décadas, a um processo de revisão das atribuições do Estado, do papel dos usuários e do próprio uso da água. As idéias de descentralização e de participação adquiriram, então, um novo sentido na arena político-administrativa brasileira, transformando-se em importantes questões para os governos que têm sustentado o ponto de vista hegemônico sobre a modernização do Estado. Os processos de mudanças institucionais e sociais introduzidos através de políticas governamentais ocorrem, contudo, de forma extremamente variada, e embora reflitam preocupações globais com forte penetração nas sociedades, são localmente apropriados e recriados com nuances infindáveis (cf. MACHADO, C. J. S. & CARDOSO, M. L. de M. 2002).

Shiklomanov apud Machado, C. J. S. & CARDOSO, M. L. de M.(2002:13- 24), nos demonstra que:

97,5% da água disponível na Terra são salgadas e 2,493% estão concentrados em geleiras ou regiões subterrâneas de difícil acesso; sobram, portanto, apenas 0,007% de água doce para o uso humano, disponível em rios, lagos e na atmosfera. Com o crescimento acelerado da população e o desenvolvimento industrial e tecnológico, essas poucas fontes disponíveis de água doce estão comprometidas ou correndo risco. A poluição dos mananciais, o desmatamento, o assoreamento dos rios, o uso inadequado de irrigação e a impermeabilização do solo, entre tantas outras ações do homem moderno, são responsáveis pela morte e contaminação da água. Atualmente, mais de 1,3 bilhão de pessoas carecem de água doce no mundo, e o consumo humano de água duplica a cada 25 anos, aproximadamente. Com base nesse cenário, a água doce adquire uma escassez progressiva e um valor cada vez maior, tornando-se um bem econômico propriamente dito.

Observando-se a situação privilegiada do Brasil, país que detém cerca de 12% daqueles 0,007% de toda a água doce disponível no planeta destinada ao consumo humano, irrigação e atividades industriais, graves problemas o afligem, relacionados à distribuição irregular dos recursos hídricos e o desperdício presente em todos os níveis da sociedade. Setenta por cento da água brasileira estão na região Norte, onde está situada a bacia amazônica e vivem apenas 7% da população; a região Sudeste, que tem a maior concentração populacional (42,63% do total brasileiro), dispõe de apenas 6% dos recursos hídricos, e a região Nordeste, que abriga 28,91% da população dispõe apenas de 3,3%. Portanto, apenas 30% dos recursos hídricos brasileiros estão disponíveis para 93% da população. Em média,



entre 40% e 60% da água tratada são perdidos no percurso entre a captação e os domicílios, em função de tubulações antigas, vazamentos, desvios clandestinos e tecnologias obsoletas. Além disso, a água doce no Brasil está também ameaçada pelo crescimento da população e da ocupação desordenada do solo, do desenvolvimento industrial e tecnológico, que vêm acompanhados de poluição, erosão, desertificação e contaminação do lençol freático. Segundo o Censo 2000 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), nos últimos cinquenta anos do século passado, a população brasileira mais que triplicou, passando de 54 milhões para 170 milhões de pessoas. (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2002: 25).

Como resultado das diversidades sociais e regionais, da pressão antrópica e da expansão das atividades industriais, rios, riachos, canais e lagoas foram aterrados, assoreados, desviados e até mesmo canalizados; suas margens foram ocupadas, as matas ciliares e áreas de reservas suprimidas. Imensas quantidades de lixo acumulam-se no seu interior e nas encostas desmatadas, sujeitas à erosão. Regiões no passado alagadiças, com pântanos, mangues, brejos ou várzeas foram, primeiro, aterradas e, depois, impermeabilizadas e edificadas.

Diante dessa realidade, consolidou-se, então, no Brasil um amplo conceito de saneamento ambiental, que envolve, além do abastecimento de água e de esgotamento sanitário, drenagem, resíduos sólidos (plásticos, vidros, borrachas, metais, tecidos, isopor, madeira, piche) e controle de vetores (FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE, 1999). Isso porque o abastecimento de água está fortemente ligado ao conceito de limpeza. Portanto, uma política de água envolve necessariamente, políticas de saneamento e de meio ambiente. Mas a política das águas no Brasil nunca privilegiou o saneamento. Por mais de 60 anos, essa política foi fortemente dominada pela supremacia da geração de energia, preocupação expressa até mesmo na denominação do órgão nacional dedicado a disciplinar o uso da água: Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica – DNAEE. É natural que tenha sido assim; a necessidade de geração de energia elétrica para impulsionar o desenvolvimento e a industrialização, e até mesmo para permitir a implantação de sistemas de abastecimento de água mais complexos, com uso de bombeamento por meio de motores elétricos, determinou a prioridade para o uso energético da água.

## **DESENVOLVIMENTO**

### **O Reflexo Legal.**

Durante os anos 90 do século passado, face à dramática realidade e situações nas quais a água está inserida, o governo brasileiro, diante dos alertas sobre a iminente crise de disponibilidade de água, em especial após a realização da Eco 92 no Rio de Janeiro e do preceituado no artigo 21, 22, 23 e 26 da Constituição Federal de 1988, equacionou medidas com o objetivo de minorar os problemas já existentes, num país onde ainda convivem a cultura da abundância e da finitude do recurso água.

Em dezembro de 1996, após uma longa tramitação e de dois substitutivos, o Congresso Nacional aprovou o Projeto de Lei Nacional de Recursos Hídricos, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Em 8 de janeiro de 1997, o Presidente da República sancionou a Lei nº. 9.433, dotando o Brasil dos instrumentos legais e institucionais necessários ao ordenamento das questões referentes à disponibilidade e ao uso sustentável de suas águas. (SETTI: 2000:155)



Os principais instrumentos dessa Política são: os Planos de Recursos Hídricos, elaborados por bacia hidrográfica e por Estado; o enquadramento dos corpos d'água em classes, segundo os usos preponderantes da água; a outorga de direito de uso; e a cobrança pelo uso dos recursos hídricos. Como a implementação de tais instrumentos é de caráter executivo, foi criada, através da Lei nº. 9.984 de 17 de julho de 2000, a Agência Nacional de Águas (ANA), o órgão gestor dos recursos hídricos de domínio da União. Trata-se de uma agência gestora de um recurso natural e não uma agência reguladora da prestação de serviços públicos como as demais existentes como ANEEL de eletricidade e ANATEL de telefonia.

A Lei 9.433/97 demarca concretamente a sustentabilidade dos recursos hídricos em três aspectos: disponibilidade da água, utilização racional e utilização integrada. (SETTI: 2000:169).

No âmbito dos estados-membros da federação, as constituições promulgadas em 1989 refletiram a mesma sensibilidade presente na Constituição Federal em relação aos recursos hídricos, incluindo entre seus preceitos artigos e até capítulos direta ou indiretamente ligados à problemática da água, a seus usos e prioridades e a sua participação nos recursos naturais e no meio ambiente. Em geral, as normas estaduais, de acordo com suas próprias Constituições, têm por objetivo assegurar que a água, recurso natural essencial à vida, ao desenvolvimento econômico e ao bem-estar social, possa ser controlada e utilizada, em padrões de qualidade satisfatórios, por seus usuários atuais e futuros.

Alguns estados adiantaram-se à regulamentação federal e instituíram os seus primeiros planos estaduais de recursos hídricos. São eles, São Paulo, Lei 7.663/91, Minas Gerais, Lei 11.504/94, Rio Grande do Sul, Lei 10.350/94, Ceará, Lei 11.996/92, Distrito Federal, Lei 512/93, Paraíba, Lei 6.308/96, Pará, Lei 5.793/94, Santa Catarina, Lei 9.022/93 e Rio Grande do Norte, Lei 6.908/96. (Setti: 2000:231-241) Outros Estados, por razões diversas mas, sobretudo, de ordem político-partidária, só começaram a regulamentar dispositivos constitucionais mais recentemente. É o caso particular do estado do Tocantins. Após transcorridos três anos da publicação da lei nº 1.307/2002, foi de pouquíssimo relevo o avanço institucional desse estado na regulamentação e aplicação da lei, visto tratar-se de um Estado cuja potencialidade hídrica é incontestável, em relação à institucionalização, por exemplo, de Comitês de Bacias Hidrográficas, o estado tocantinense caminha para a formação de seu segundo Comitê, enquanto o Rio Grande do Sul (Lei nº. 10.350/94) já conta com treze e Minas Gerais (Lei nº. 11.504/94) com nove. (SETTI: 2000: 175)

A nova Lei das Águas, como ficou conhecida, foi refletida nas demais legislações estaduais, trazendo uma profunda mudança na gestão dos recursos hídricos, sobretudo se verificadas as legislações e ações de como a mesma era tratada pelo poder público. A Lei das águas trouxe novas nuances e paradigmas, como a atenção para este recurso natural limitado, a delimitação da bacia hidrográfica como território de gestão, a dotação da água como bem de uso comum do povo e por fim a assimilação de que a utilização e o novo modelo de gestão repercutirá significativamente nos atores envolvidos.

Neste sentido (MACHADO, Carlos José Saldanha. Recursos hídricos e cidadania no Brasil: limites, alternativas e desafios. Ambient. soc. [online]. jul./dez. 2003, vol.6, no.2 ) assim, Algumas considerações de ordem geral, referentes aos fundamentos da Lei das Águas, merecem ser destacadas. A primeira refere-se à compreensão da água como um recurso natural que, embora considerado renovável, é limitado, estando sujeito a diversas formas de esgotamento. A segunda liga-se ao estabelecimento da bacia hidrográfica como unidade territorial de gestão em detrimento de outras unidades político-administrativas, como os municípios, estados e regiões, uma vez

que ela integra as relações causa-efeito que ocorrem na rede de drenagem fluvial,<sup>2</sup> *locus* de manifestação dos diversos aspectos de que a gestão ambiental desse recurso deve dar conta. A terceira consideração diz respeito à concepção dos recursos hídricos como bem público, portanto da água como um bem de uso de todos, ou comum do povo, e que, conseqüentemente, deve ser compartilhada com o propósito de atender aos interesses coletivos de toda a população. A quarta consideração está vinculada à constatação empírica de que os usos da água envolvem por vezes uma interação conflituosa entre um conjunto significativo de interesses sociais diversos. A quinta consideração relaciona-se à construção de um arcabouço normativo-administrativo que, reconhecendo a legitimidade de tais interesses, estabelece um processo de gestão de recursos hídricos que permite contemplar seu uso múltiplo, não favorecendo uma determinada atividade ou um determinado grupo social. Para tanto, ficou estabelecido que essa gestão integrada deve ser colegiada, devendo por isso ser descentralizada e contar com ampla participação social, incorporando representantes do poder público, dos usuários (aqueles que fazem uso econômico da água) e das diversas comunidades. Essa incorporação materializa-se na criação de um ente colegiado, o Comitê de Bacia Hidrográfica, cujos objetivos são: garantir a pluralidade de interesses na definição do destino a ser dado aos recursos hídricos no âmbito de cada bacia hidrográfica e possibilitar a mais ampla fiscalização das ações, desde sua definição até a elaboração de projetos e o controle da eficácia e da aplicação dos recursos financeiros, assim como a universalização das informações existentes e produzidas sobre recursos hídricos.

### **A Participação e a Lei das Águas.**

Uma atenção especial deve ser dada a gestão pública, como estabelece a norma, integrada e colegiada, pois trata-se de um instrumento de enquadramento institucional de conflitos, os quais ocorrerão inevitavelmente pois o Brasil por ser um país de dimensões continentais, tem, conseqüentemente, características diversificadas de ordem social, ambiental, física, geográfica, hidrográfica e econômica. Trata-se de uma concepção que se consolidou há pouco tempo no espaço institucional oficial, mas cujo desenvolvimento remete a um processo organizativo que se deu no terreno fertilizado pelos inúmeros movimentos sociais que, desde a década de 70, fazem parte da realidade política brasileira. Mais recentemente, e tendo por referência possibilidades de uma cidadania ativa abertas pela Constituição de 1988, essa movimentação ampla e multifacetada desdobrou-se em uma tessitura democrática, constituída na interface entre Estado e sociedade, aberta a práticas de representação e interlocução públicas. Nos anos recentes, multiplicaram-se os fóruns públicos nos quais questões como direitos humanos, raça e gênero, cultura, meio ambiente e qualidade de vida, moradia, saúde, proteção à infância e adolescência apresentaram-se como questões a serem levadas em conta em uma gestão partilhada e negociada da coisa pública (CARVALHO & TEIXEIRA, 2000).

O espírito da norma é claro quando o legislador estabelecer uma gestão colegiada. Geri-la como determina a lei, é administrá-la de modo a evitar a sua deterioração, conservando suas características desejáveis e aprimorando aquelas que necessitam de

---

<sup>2</sup> Uma bacia hidrográfica é um sistema terrestre e aquático geograficamente definido e composto por sistemas físicos, biológicos, econômicos e sociais. Contém, portanto, uma grande diversidade de ambientes onde se desenvolvem diferentes atividades econômicas, as quais exercem uma influência direta na vegetação, nos solos, na topografia, nos corpos d'água e na biodiversidade em geral. Esta unidade geográfica tem no seu rio formador o ponto central para onde se convergem os remanescentes de todas as atividades ali desenvolvidas.

melhorias. O gerenciamento ambiental dessa unidade territorial depende de haver entendimento, da parte de cada agente, sobre seu papel, responsabilidades e atribuições, bem como adequados canais de comunicação com os demais agentes para que se evitem ações mutuamente neutralizadoras, confrontos e desgastes. O pressuposto a defender é a prevalência dos interesses da coletividade sobre o particular. Daí a necessidade de sistemas colegiados de autogestão ou co-gestão, formados por Comitês de Bacias. Isto porque, quando não estão implantados e funcionando regularmente, é freqüente que aquele agente com maior poder e influência imponha sua vontade aos demais, prejudicando-os em seus interesses econômicos ou políticos, ao deteriorar o meio ambiente apropriando-se de seus recursos naturais sem considerar as necessidades dos demais agentes.

A decisão tomada por um ente colegiado como um Comitê de Bacia Hidrográfica reduz os riscos de corrupção do ator que toma uma decisão individual a partir de interesses privados; limita o grau de liberdade de condutas abusivas e arbítrio e de exercício discricionário do poder por parte do executivo. Reduz ainda os riscos de captura da instituição pelo técnico ou pelo funcionário, de modo que o recurso institucional seja apropriado para atender a interesses específicos e não às finalidades públicas e coletivas. O Comitê, portanto, previne e reduz riscos de que o aparato público seja apropriado por interesses imediatistas, orientando as políticas públicas e formulando planos de desenvolvimento integrado. (MACHADO, C. J. S. & CARDOSO, M. L. de M, 2002)

Contudo, o instrumental para promover a gestão pública, colegiada e integrada dos recursos hídricos, nos moldes descritos anteriormente, deixa de ser tão-somente técnico-científico pela simples razão de se tratar de um recurso repleto de interesses políticos, econômicos e culturais no seu uso e apropriação. Cabe desvelar esses interesses para que a democracia, participativa ou direta, seja um componente da administração da coisa pública (*res publica*). Isso significa que, para a efetiva sustentabilidade político-institucional da gestão do comitê, ações que impõem uma ordem técnico-científica ao setor tecnocrático devem ser substituídas por ações orientadas pela negociação sociotécnica.<sup>3</sup> Quem vive e molda, portanto, o território de uma bacia hidrográfica, tem acesso a ele e tem o direito de sustento e abrigo. É a comunidade mesma que deve arcar com as conseqüências diretas das ações implantadas no território onde vivem e/ou trabalham seus membros. (MACHADO, C. J. S. & CARDOSO, M. L. de M faltam os demais autores, 2002)

### **Instrumentos de Tutela das Águas.**

O ordenamento constitucional prescreveu vários mecanismos capazes de assegurar aos cidadãos a defesa judicial do meio ambiente. Entre eles estão as seguintes ações judiciais: a ação direta de inconstitucionalidade de lei ou ato normativo; a ação civil pública; a ação popular constitucional; o mandado de segurança coletivo e o mandado de injunção, além, são claro, das ações de procedimento comum e das medidas ou ações cautelares respectivas. Dessa forma o papel reservado ao Poder Judiciário na tutela ambiental, pois é através dele que se exercerão os direitos da cidadania, uma vez que a ele serão submetidas as ameaças e lesões de direito perpetradas contra o ambiente. Mesmo assim, como alertam os especialistas em Direito Ambiental, (AGUIAR, 1996), o ator que decidir fazer uso dos instrumentos

---

<sup>3</sup> O uso que fazemos do termo sociotécnico - criado nos anos 60 por um grupo de sociólogos britânicos que estudavam as organizações empresariais e estendido posteriormente ao estudo das tecnologias por historiadores, sociólogos e antropólogos (MACHADO, 2000 - tem por objetivo enfatizar a necessidade de fazer dialogar o social e o técnico, face à complexidade, à heterogeneidade e à diversidade dos elementos que se combinam e se misturam num dado espaço geográfico de uma sociedade mais ampla, formando um emaranhado de relações constitutivas das práticas e ações cotidianas dos atores da dinâmica territorial.

jurisdicionais deve avaliar cautelosamente a sua escolha, a fim de que o resultado esperado tenha um mínimo de eficácia possível. A complexidade das causas – envolvendo aspectos científicos, técnicos, de pesquisa de campo e mesmo de laboratórios – pode tornar os processos judiciais lentos, no caso de isenção de custas, ou caros, no caso da necessidade de uma pronta resposta.

Torna-se relevante acrescentar a fragilidade e os limites da participação da sociedade no contexto de um modelo de cidadania ambiental que tem como base a defesa judicial dos direitos como sua principal arma e forma última de controle dos atos ilícitos, o que se torna ainda mais relevante considerando a dificuldade e o despreparo do poder judiciário brasileiro para lidar com as questões relativas ao meio ambiente. O problema foi estampado em matéria publicada na Folha de São Paulo<sup>4</sup> intitulada "Justiça deixa maiores poluidores impunes". A matéria nos lembra que "após três anos de promulgação da Lei de Crimes Ambientais e de 20 anos da Política Nacional de Meio Ambiente, a justiça brasileira não consegue enquadrar grandes poluidores nas normas do direito ambiental", e faz menção à afirmação do jurista Édis Milaré de que "a justiça que tarda é injustiça, principalmente quando se trata de problemas tão preocupantes quanto os do ambiente". Há toda uma tradição romana arraigada no direito brasileiro, baseada na concepção de propriedade privada, de forte acento individualista e privatista, incompatível com a visão social e coletiva necessariamente presente no direito ambiental.

Nesses tempos de mudanças e futuro incerto, a administração democrática de um bem de uso comum do povo, a água, está no centro de nossas inquietações e perplexidades diante dos rumos da modernização brasileira no cenário de um mundo globalizado. Não obstante, para que a gestão colegiada seja instrumento de implementação do desenvolvimento sustentável, é necessário atentar para algumas fragilidades a serem vencidas, a fim de que ocorra uma maior representatividade e efetiva participação da sociedade em entidades de gestão pública, colegiada, como os Comitês de Bacias.

destacamos que o princípio da gestão colegiada, integrada, descentralizada e participativa no Brasil é fundamental para a compreensão da lei como instrumento de mudança do paradigma de política pública. Contudo, o princípio em questão é motivo para alguns conflitos entre Sociedade Civil e Poder Público, uma vez que há uma cultura administrativa de forte tradição centralizadora e tecnocrática ainda bastante arraigada no Brasil. Mesmo que a Constituição Federal de 1988 tenha instituído um pacto federativo entre União, Estados e Municípios através do princípio de subsidiaridade,<sup>5</sup> a cultura do poder centralizado é uma herança da fundação da República, transmitida de geração a geração, que tem condicionado a evolução da política brasileira.

A gestão integrada, descentralizada e participativa de uma bacia hidrográfica é um assunto sério demais para ficar nas mãos tão somente dos técnicos do Poder Público. Além disso, como nos tem ensinado as Ciências Sociais em geral, a Antropologia e a Sociologia, em particular, toda e qualquer decisão tomada com base em critérios técnicos serve a algum propósito político, quer se tenha ou não consciência disso (MACHADO, C. J. S. & CARDOSO, M. L. de M., 2000: 77). Tal característica deve-se ao fato de que todo e qualquer técnico, na condição de pessoa humana, traz dentro de si os valores políticos, éticos, morais e hábitos profissionais da sociedade e da cultura da qual faz parte, valores esses que norteiam suas ações individuais. Uma pessoa habitua-se a tal ponto com certas identidades que, mesmo

<sup>4</sup> Jornal de 14 de outubro de 2001, p. C-1

<sup>5</sup> No direito administrativo, esse princípio consiste na orientação de que tudo quanto pode ser decidido em níveis hierárquicos mais baixos de governo não será resolvido por níveis mais altos dessa hierarquia. Em outras palavras, o que pode ser decidido no âmbito de governos regionais, e mesmo locais, não deve ser tratado na capital federal ou nas capitais dos estados.

quando sua situação social muda, ela encontra dificuldade para acompanhar as novas exigências.

A lógica da gestão territorial participativa e descentralizada contida na "Lei de Águas" não pode esconder o fato de que o termo 'participação' acomoda-se a diferentes interpretações, já que se pode participar ou tomar parte em alguma coisa de formas diferentes, que podem variar da condição de simples espectador, mais ou menos marginal, à de protagonista de destaque. Assim, a pretendida e esperada participação da sociedade, dos usuários e das comunidades em geral está formalmente incluída na Lei, garantida por meio de sua representação equitativa nos Comitês e demais organismos de bacia hidrográfica, assim como nos Conselhos Estaduais e Nacional.

Mas a participação efetiva e material da sociedade também deve ser garantida através de outros mecanismos, que valorizem as histórias particulares de cada localidade e as diversas contribuições das populações envolvidas, incorporando-as aos planos diretores e ao enquadramento dos cursos de água. Não se trata apenas de apresentar à população um plano diretor de bacia, elaborado no espaço de trabalho fechado do corpo técnico-científico do Poder Público com o objetivo de validá-lo, mas de garantir a efetiva participação da população local na consolidação e materialização de um pacto através da prática política anteriormente denominada "gestão colegiada e integrada com negociação sociotécnica". A base empírica do conhecimento local da população sobre os corpos d'água de uma bacia hidrográfica deve ser valorizada, pois possui um valor socioambiental inigualável. Além disso, os cursos d'água fazem parte da história do indivíduo, da família e da comunidade que integram essa população, ganhando sentidos simbólicos que ocupam uma parte importante de seu patrimônio cultural (MACHADO; E CARDOSO, 2000: 06).

A defesa da participação, portanto, não envolve apenas um princípio democrático de sentido humanista, filosófico (quando não degenera para o demagógico ou puramente retórico), mas é também parte importante na construção de uma nova forma de encarar a gestão de recursos públicos caros e escassos. Ela pressupõe ainda o fato de que uma pessoa envolvida na tomada de uma decisão sentir-se-á comprometida e procurará vê-la cumprida. Será, portanto, um agente de implementação dessas decisões, não apenas um agente passivo. De fato, a aceitação é maior quando existe participação em todo o processo de gestão de um projeto ou de uma política, e quando o participante faz sua própria escolha. Nos comitês de bacias hidrográficas, a população envolvida é gestora e deve poder reconhecer as decisões que resultam num plano diretor ou no enquadramento de um rio como propriamente suas, ou pelo menos deve estar convicta de que elas são a expressão de um consenso possível, resultante de uma negociação sociotécnica onde suas aspirações foram consideradas.

É imprescindível a participação ativa dos Municípios nos Comitês de Bacias Hidrográficas. De acordo com a competência administrativa comum que lhes é reservada junto à União, aos Estados e ao Distrito Federal (Constituição Federal, 23, VI), onde assim está esculpido:

Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:

VI - proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas;

Cabe a eles o exercício de policiamento das águas, inclusive em relação aos bens federais e estaduais. De fato, nos termos da Lei Orgânica e de Posturas dos Municípios, isso os credencia a estabelecer medidas restritivas ou de controle para preservar, por exemplo, as águas de um lago em seu território, ou fazer com que proprietários de um "lava a jato"<sup>6</sup> não

<sup>6</sup> Instalação dotada de equipamentos e dispositivos automáticos próprios para lavar carros



desperdicem água tratada obrigando-os à utilização de poços artesianos para esse fim. No exercício do poder de polícia, o Município pode exigir o pagamento de taxa – modalidade de receita tributária, como inscrita na Constituição Federal (art. 145, II, e § 2º) – para licenciar ou inibir certos usos das águas e até multar infratores por seu mau uso, segundo os interesses comuns urbanos ou metropolitanos. Mas o envolvimento desses entes da federação nesse processo ainda é muito tímido, como testemunha o fato de apenas três Prefeitos dos 5.561 municípios brasileiros terem comparecido à reunião do IV Fórum Nacional de Comitês de Bacias Hidrográficas realizada no mês de maio de 2002 no Estado de Santa Catarina.

Devemos frisar que as novas idéias suscitadas pela política de recursos hídricos são importantes para as mudanças sociais e políticas ou, pelo menos, elas constituem uma reinterpretação de antigas idéias que vigoraram por algumas décadas. Não esqueçamos que as preocupações dos cidadãos com o meio ambiente sempre foram instáveis, variadas e ambíguas. Alcançaram raramente a intensidade necessária para forçar uma mudança radical das políticas, exceto quando os cidadãos agem de forma organizada e melhor qualificada para o exercício da cidadania ambiental. Além disso, as preocupações expressas pelos cidadãos ultrapassam frequentemente suas preocupações reais, como testemunham suas escolhas de consumo, de moradia ou de transporte. Pode-se esperar que a emergência de uma crise ambiental, como a escassez de água nesse início de século, um evento cíclico com escala temporal alternada, provoque reações muito pontuais, e não uma reorientação fundamental do pensamento ou do comportamento. (MACHADO, C. J. S. & CARDOSO, M. L. de M.: 2000:67)

O fato de que as novas idéias sobre gestão de recursos hídricos não tenham ainda transformado substantivamente a administração pública da maioria dos Estados e Municípios da federação, ou os comportamentos individuais, não significa, no entanto, que elas sejam ineficazes. Seu efeito medir-se-á ao longo das próximas décadas, e não em anos. Ele dependerá das mudanças que ocorrerem na forma como governantes e parlamentares vêm se tornando donos do poder desde a época da Colônia (Faoro, 1957), mantendo com os cidadãos relações pessoais de favor, clientela e tutela, que caracteriza a indistinção atual entre o público e o privado na organização do aparelho do Estado no Brasil.

Esperar que tais intervenções marquem, ocasionalmente, mudanças de comportamentos em grande escala é, talvez, ilusório, e nos leva a ignorar nossa responsabilidade coletiva em produzir mudanças mais realistas. Grandes mudanças sociais ocorrem com frequência, mas, à exceção das revoluções, estendem-se durante décadas ou períodos até mais longos. Além disso, essas mudanças não se originam unicamente das políticas públicas, e não ocorrem necessariamente por causa delas. Tais políticas podem, certamente, desempenhar um papel relevante, mas não podem sozinhas, forçar uma mudança social. O que elas podem, na verdade, é ajudar na interação das forças em jogo. Numerosos e distintos tipos de mudanças podem se interagir. Nesse sentido, mesmo as mudanças individuais, que parecem inexpressivas, podem mostrar-se bastante úteis, uma vez agrupadas. (MACHADO, C. J. S. & CARDOSO, M. L. de M., 2000)

Qualquer lei nova implica duas mudanças que ultrapassam, na maioria das vezes, os limites da nossa capacidade de apreensão da realidade imediata: introduzir modelos de conduta antes inexistentes, e modificar as relações dos indivíduos entre si e entre esses e o Estado. Esta transformação representa um conjunto de perturbações que pode chegar a ser muito violento. Daí a necessidade de um período de adaptação para prover, ajustar e até renunciar, pois o legislador pode verificar que o que se pensou como realizável, mostra-se, na

prática, impossível de se efetivar, ou pode até mesmo levar a resultados absolutamente contrários aos esperados. (MACHADO, C. J. S. & CARDOSO, M. L. de M., 2000)

Afora seus efeitos empíricos, a lei, em si mesma, é um objeto intelectual, uma estrutura abstrata que necessita ser compreendida e desenvolvida, pois, ao ser analisada, ela revela significados que vão além do que está escrito. Ou melhor, o que não está dito expressamente na lei é tão obrigatório quanto o que aparece no texto, apenas com a condição de que suas conseqüências sejam rigorosamente lógicas e não estejam em oposição com os fins sociais aos quais o legislador se propôs.

Não se pode esquecer que a lei é instituída sob as condicionantes da realidade de seu tempo para reger, porém, no futuro. Para que não ocorra uma situação de anarquia e insegurança, é necessário regular as situações novas e as mudanças que são continuamente produzidas pela evolução ambiental, social, econômica e tecnológica.

Sem deixar de reconhecer o grande esmero das autoridades oficiais, tanto federal, quanto estaduais, na elaboração da "Lei das Águas", podemos afirmar com segurança que, à medida que passe o tempo, aparecerão – um depois do outro – distintos problemas. Alguns deles já foram abordados nos Projetos de Lei nºs 1.616 e 4.147 ora em tramitação no Congresso Nacional. Trata-se de uma obra humana e, como tal, a lei é imperfeita, embora seja também, pelo mesmo fato de ser humana, aperfeiçoável. Isso significa que, seguindo a nova Lei, podemos aguardar um autêntico trabalho de gestão, desenvolvendo a lei em todos os seus alcances e conseqüências, interpretando-a, eliminando suas contradições, preenchendo os vazios, afastando suas incoerências. Em suma, fazer com que se alcance, na medida do possível, o ideal de uma clareza absoluta, de maneira que todos os atores da dinâmica territorial de uma bacia hidrográfica possam conhecer e discutir as "leis do jogo" do delicadíssimo ato de tratar de um bem de uso comum do povo, a água.

Finalmente, em termos de arcabouço jurídico, a legislação brasileira sobre meio ambiente, embora tenha alcançado um expressivo nível de complexidade e abrangência na última década, ainda se ressentir de várias brechas remanescentes. Ainda não se conseguiu consolidar uma legislação que proporcione à cidadania uma totalidade normativa coerente e homogênea (MACHADO, C. J. S. & CARDOSO, M. L. de M., 2000). Exemplo disso é o Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257), aprovado pelo Congresso Nacional em 10 de julho de 2001, após 11 anos de negociações e adiamentos, que veio estabelecer as diretrizes e ações necessárias à sustentabilidade dos meios urbanos. Essa nova legislação atinge 85% da população brasileira moradora de áreas urbanas. As inovações contidas no Estatuto situam-se em três campos: novos instrumentos de natureza urbanística voltados para induzir – mais do que normalizar – as formas de uso e ocupação do solo; nova estratégia de gestão que incorpora a idéia de participação direta do cidadão em processos decisórios sobre o destino da cidade; e a ampliação das possibilidades de regularização das posses urbanas, até hoje situadas na ambígua fronteira entre o legal e o ilegal. O desafio lançado pelo Estatuto incorpora o que existe de mais vivo e vibrante no desenvolvimento da democracia brasileira: a participação direta (e universal) dos cidadãos nos processos decisórios. Audiências públicas, plebiscitos, referendos, além da obrigatoriedade de implementação de orçamentos participativos são, assim, mencionados como instrumentos que os municípios devem utilizar para ouvir diretamente os cidadãos em momentos de tomada de decisão a respeito de sua intervenção sobre o território. (MACHADO, C. J. S. & CARDOSO, M. L. de M., 2000)



## CONCLUSÃO

Os novos conceitos que permeiam as leis nacional e estaduais de recursos hídricos das últimas décadas surgiram da necessidade de conter ou contornar uma crise de qualidade e quantidade, nascida do uso excessivo e mal organizado do recurso hídrico, um dos elementos vitais para a vida humana no Planeta. (MACHADO, , C. J. S. & CARDOSO, M. L. de M., 2000)

As políticas públicas em discussão no Brasil se encaminham para a implantação de instituições que contam com a participação da sociedade, pois o modelo anterior, que concentrava responsabilidades unicamente nas mãos do Estado, encontra-se superado. Vem daí a necessidade das mudanças que se pretende implantar através de políticas específicas de recursos hídricos. Essas políticas constituem, assim, uma novidade no campo normativo ao contemplar a sociedade civil como parte do poder de decisão, juntamente com o Estado e os Municípios onde se encontra a bacia hidrográfica, sendo uma de suas ferramentas o Comitê de Bacia hidrográfico.

Formalmente, o aperfeiçoamento do sistema brasileiro de gerenciamento de recursos hídricos depende de nossa capacidade de exercer a cidadania. Mas, como lembra Paulo Affonso Leme Machado (2000, 424) “para que não se destrua a gestão participativa e nem se torne a mesma ineficaz, será preciso que o controle social encontre meios de contínua e organizada informação.” Realmente ai teremos uma gestão sustentada pela cidadania, pois as leis constituem um processo, e não letras sem vontade

Nesse sentido, para aqueles que escolheram o caminho da democracia direta e constitucional, tanto sob o ponto de vista político quanto profissional, essas reflexões podem tornar-se, na verdade, um estímulo ao compromisso de todos de agir sempre em prol do bem-estar desta e das futuras gerações, de forma inequívoca. Tal escolha envolve princípios e direitos fundamentais, como a defesa da democracia e o repúdio à arbitrariedade e ao desmando, remediando, conseqüentemente, os problemas socioambientais causados pelos padrões atuais de desenvolvimento econômico e de utilização dos recursos naturais.

Efetivamente a Política Nacional de Recursos Hídricos vem arraigada de instrumentos que buscam a tutela do bem ambiental, fonte de uma evolução social do movimento ambientalista e das necessidades sociais. Entretanto ao estabelecer uma política nacional que trata de um tema desta envergadura, e mesmo por ser intrínseco do exercício político, é natural que o mesmo venha fomentar as discussões em prol do amadurecimento do tema.

Criar mecanismos legais para a tutela ambiental sem torná-los efetivos é exercitar a construção de meras ferramentas jurídicas sem uso. Os conflitos sociais, quando exercitados de forma legal, gerarão um concreto instrumento de valorização, de construção da própria política do comitê e de sua viabilidade, pautado assim em uma construção democrática, com fundamentos sustentáveis.

## REFERÊNCIAS.

AGUIAR, R. Ver R. de, *Direito do Meio Ambiente e Participação Popular*. Brasília: IBAMA, 1996.

BRASIL, *A Evolução da Gestão dos Recursos Hídricos no Brasil*. Brasília: Agencia Nacional de Águas, 2002.

\_\_\_\_\_. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*: promulgada em 5 de outubro de 1988: atualizada até a Emenda Constitucional nº 45, de 2003. Brasília: Senado Federal, 2005

\_\_\_\_\_. *Política Nacional de Recursos Hídricos*: Legislação básica. Brasília: SRH, 2002., 76P.

CARVALHO, M. do C. Ver Ver & TEIXEIRA, Ver C. C. (Orgs.), *Conselhos Gestores de Políticas Públicas*. São Paulo: Polis, 2000.

FREITAS, Adir José de. *Gestão de Recursos Hídricos: aspectos legais, econômicos e sociais*, Associação Brasileira dos Recursos Hídricos; Universidade Federal de Viçosa, 2000.

FREITAS, Márcio R. R. de. “*Meio Ambiente e Água – perspectivas de gestão integrada no Rio Grande do Sul*”. Revista Ciência & Ambiente, nº 21, Santa Maria, pp. 153-160, julho/dezembro de 2000.

MACHADO, C. J. S., MIRANDA, N. & PINHEIRO, Ver Ver dos S. “*A Nova Aliança entre Estado e Sociedade na Administração da Coisa Pública: Descentralização e Participação na Política Nacional de Recursos Hídricos*”, In: MACHADO, C. J. S. (Org.), *Gestão de Água Doce: Usos Múltiplos, Políticas Públicas e Exercício da Cidadania no Brasil*. Rio de Janeiro: EdUERJ, pp. 17-54, 2002.

MACHADO, C. J. S. & CARDOSO, M. L. de M., “*O Paradoxo da 17 democracia das Águas*”. Revista Informativa da Associação Brasileira de Recursos Hídricos, Porto Alegre, 2:5-6, 2000.

MACHADO, P. Ver L., *Direito Ambiental Brasileiro*, 9ª ed., ver., atual. E ampl., 2ª tiragem, São Paulo: Malheiros Editores, 2001.

MACHADO, Carlos José Saldanha. *Recursos hídricos e cidadania no Brasil: limites, alternativas e desafios*. Ambient. Soc. [online]. Jul./dez. 2003, vol.6, no.2

SETTI, Arnaldo Augusto, *Introdução ao Gerenciamento dos Recursos Hídricos*, 2ª Ed, Brasília, ANA/ANNEL, 2001.

## **DIREITOS AUTORAIS**

Os autores são os únicos responsáveis pelo conteúdo do material impresso incluídos neste trabalho.

## 2. A CRIMINALIDADE NO BRASIL: Breve Análise de Revista dos Tribunais de 1950/55

Amílcar Machado Profeta Filho<sup>7</sup>

### RESUMO

Depois de 15 anos de governo, Getúlio Vargas sai do poder. Inicia-se um processo de “redemocratização” e surge o momento histórico conhecido como “Populismo”. O país sofria concentração de contingente de pessoas nos espaços urbanos. Embora haja inúmeros trabalhos a respeito do processo de marginalização da sociedade daquela época e sobre o populismo, mostrando a disfuncionalidade do conceito “marginal”, membros da elite e da classe média acabaram associando o termo a pessoas que praticavam crimes. Isso gerou um debate no campo do Judiciário sobre como tratar a criminalidade na sociedade brasileira, de certa forma interferindo no acesso à justiça. O presente artigo vem colaborar para a discussão de temas ligados ao crime, à justiça e às práticas penais utilizadas para “disciplinar” o homem do período populista entre 1950 e 1955.

**Palavras-chave:** crime; práticas penais; justiça.

### ABSTRACT

After 15 years in power, Getúlio Vargas was overthrown. A "re-democratization" process was beginning and a historical period known as "Populism" was rising. A huge concentration of people took place in the urban spaces. Although there is a lot of works about social marginalization process from that time and about Populism, showing the subversion of the term "marginal", middle-classed members and the political elite associated the concept to people who committed crime. It originated, thus, a sort of debate within the study of law about how to treat problems like criminality in the Brazilian society, in certain way interfering in the access of justice. The present text aims to collaborate to the discussion on themes linked to crime, justice and juridical practice used to discipline the man from the populist period between 1950 and 1955.

**Key Words:** crime; juridical practice; justice.

---

<sup>7</sup> Professor do Instituto Federal do Paraná – Campus Assis Chateaubriand. Mestre em linguística (UFPB). Especialista em História Econômica (UEM-PR). Graduado em História (UEM-PR). Contato: [amilcar.filhopr@gmail.com](mailto:amilcar.filhopr@gmail.com)

## INTRODUÇÃO

Na década de 1950, a ideia de modernidade parecia ser dominante no Brasil. Nas cidades, principalmente, permeava o ideário de progresso advindo da industrialização. Acreditava-se que o Brasil, em pouco tempo, tornar-se-ia um país de “Primeiro Mundo”. Dizia-se que era um “momento de possibilidades mágicas”, de realizações de sonhos, pois o Brasil era um país que crescia economicamente e tinha condições favoráveis para se lançar no mundo das nações desenvolvidas.

Esse imaginário se refletia em todos os segmentos da sociedade. As emissoras de televisão e os meios de comunicação em geral promoviam, por meio de discursos e propagandas, a imagem de um Brasil mais “democrático” e “livre”. A saída de Vargas e a queda da ditadura colaboraram para promover o pensamento de progresso. Entretanto o Brasil tinha dificuldades que, a priori, não apareciam na mídia nem podiam ser percebidas pela população em geral. Elas iam desde a má distribuição de renda até o inchaço desenfreado das cidades. Os descompassos ocasionaram uma série de problemas de ordem estrutural, econômica e social.

Surgiram juristas, autoridades governamentais e advogados criminalistas que passaram a debater sobre a crescente onda de crimes<sup>8</sup> que ocorria no Brasil. Entre eles, Nelson Hungria e Noé Azevedo.

Para encaminharmos as reflexões acerca das ideias jurídicas no Brasil desse período, procuramos fazer uma série de leituras. Levantamos dados em artigos da Revista dos Tribunais que abordavam temas ligados à criminalidade. Centramos nossas atenções no período de 1950/55, deixando a segunda metade da década de 50 (56-60) e toda a década de 1960 para estudos posteriores. A trajetória foi empreendida no sentido de tentar buscar quais eram as percepções acerca da criminalidade daquele período. Os resultados são preliminares.

### **Revista dos Tribunais: a criminalidade e o Judiciário do período populista**

A partir de agora, debruçar-se-á sobre a Revista dos Tribunais. Convém ressaltar que há uma variedade de temas em foco, devido tanto às mudanças sociais em curso como ao retorno do País à democracia. Os artigos selecionados desse periódico, no interstício de 1950/55, foram:

AZEVEDO, Noé. A crise da prisão e os estabelecimentos abertos. *Revista dos Tribunais*, v. 227, p. 3-8, set. 1954.

AZEVEDO, Noé. Política criminal sem preocupações metafísicas. *Revista dos Tribunais*, v. 190, p. 3-14, mar. 1951.

---

<sup>8</sup> Para aprofundar a temática, recomenda-se a leitura de autores como Michel Foucault (*Microfísica do poder; Vigiar e punir: nascimento das prisões; A verdade e as formas jurídicas*), além de Roberto Kant de Lima (*A administração dos conflitos no Brasil: a lógica da punição*). Essas referências estão disponíveis na bibliografia deste artigo.

- BARRETO, Sebastião da Silva. Algumas considerações em torno do menor infrator perante o Decreto-Lei 6.026. *Revista dos Tribunais*, v. 216, p. 31-37, out. 1953.
- CAVALCANTI, José de Siqueira. O Direito em seus pressupostos éticos e morais. *Revista dos Tribunais*, v. 186, n. 602, p. 536-543, jul. 1950.
- DÓRIA, Antonio de Sampaio. As Nações Unidas e os direitos do homem. *Revista dos Tribunais*, v. 217, p. 3-13, nov. 1953.
- GARCIA, Basileu. Prescrição penal. *Revista dos Tribunais*, v. 194, n. 618, p. 3-12, nov. 1951.
- HORBYLON, W. Villela de. O custo da justiça. *Revista dos Tribunais*, v. 208, p. 32-35, fev. 1953.
- HUNGRIA, Nelson. A prova penal. *Revista dos Tribunais*, v. 188, n. 606, p. 519-26, nov. 1950.
- ALMEIDA JÚNIOR, A. de. A genética moderna e a herança criminal. *Revista dos Tribunais*, v. 186, n. 602, p. 515-30, jul. 1950.
- LEMO, Antônio Cajado de. A violência em esbulho possessório. *Revista dos Tribunais*, v. 209, p. 32-34, mar. 1953.
- NORONHA, E. Magalhães. O acusado menor e a ausência de curador. *Revista dos Tribunais*, v. 186, n. 602, p. 479-481, jul. 1950.
- RIBEIRO, Gilberto Quintanilha. O comércio clandestino de entorpecentes e a pessoa do viciado. *Revistas dos Tribunais*, v. 226, p. 38-41, ago. 1954.
- SANTOS, Milton Evaristo dos. Reabilitação. *Revista dos Tribunais*, v. 227, p. 26-35, set. 1954.

Diante do volume de material, aprofundou-se a análise de alguns artigos que se destacaram. Sobre o “problema do menor”, que ganhou força após a 2ª Guerra Mundial, Noronha (1950), discute-se a ausência de um curador caso fosse acusado de algum delito. Segundo o autor, a presença de um curador é indispensável para a defesa de um menor. A própria constituição “torna líquido o direito de defesa, com todos os meios e recursos essenciais a ela, e tratando-se de indigitado menor de 21 anos, é indubitável que um dos maiores meios de defesa será a nomeação de curador” (NORONHA, 1950, p. 481). O jurista esclarece que o “art. 15 do estatuto adjetivo que soa ‘se o indiciado for menor, ser-lhe-á nomeado curador pela autoridade policial’”. Portanto, a nomeação de curador é providência imposta expressamente pelo Código (NORONHA, 1950, p. 479).

Fica claro que, para Noronha (1950), a presença de um curador para o réu é indispensável e aquele deve estar junto ao acusado desde o início do “inquérito policial”. Talvez a preocupação desse jurista se deva ao fato de que muitos menores estavam sendo presos por vadiagem, recolhidos para os reformatórios e mantidos nesses estabelecimentos sem nenhuma assistência jurídica, social, médica etc. Com as mudanças sociais ocorridas nesse período e logicamente aumentando a criminalidade, é sintomático que se faça uma reflexão sobre quem são os criminosos e que fatores levam as pessoas ao crime.

No artigo intitulado *Herança criminal*, Almeida Júnior (1950) diz que César Lombroso, por exemplo, acreditava que o crime era uma “predestinação hereditária”. Outro adepto desse pensamento era Garofalo. Percebe-se que há uma preocupação grande de Almeida Júnior em mostrar que a questão do crime não é necessariamente hereditária, mas

resultado de vários fatores que levam alguém a praticar delito. O autor salienta que há dois tipos de “caracteres” humanos:

[...] os de origem hereditária e os de origem ambiental (ou “não hereditária”). Tal discriminação não corresponde à realidade: todos os nossos caracteres – os morfológicos como os funcionais – resultam da colaboração das duas ordens de fatores. É verdade que, em relação a uns, as forças genéticas preponderam, e que para outros se sobressai a contribuição do ambiente. Mas em todos se dá a cooperação (ALMEIDA JÚNIOR, 1950, p. 518).

Há inúmeros fatores que colaboram para que a mesma personalidade dos pais se prolifere igualmente nos filhos. A hereditariedade é um fator. O processo social de exclusão ou marginalização é outro. A desigualdade social e a questão financeira são outros fatores etc. Assim, o autor conclui que não se tem, ainda, um diagnóstico para as “tendências delituosas nativas” (ALMEIDA JÚNIOR, 1950, p. 527). Pode-se perceber que esse jurista está atribuindo o crime às heranças hereditárias e às causas sociais. Ou seja, o contexto sócio-histórico, unido às heranças genéticas, influencia a formação do próprio caráter dos indivíduos que, diante de suas experiências particulares de vida, poderiam ou não optar pelo crime.

Até aqui reparamos que os assuntos abordados pelos estudiosos são extremamente complexos de se analisar. Um estudo mais profundo deveria ser realizado, no sentido de se obter uma abordagem mais profícua.

Retomando os estudos dos artigos, nota-se que o desembargador Hungria (1950) faz reflexões importantes, por exemplo, acerca da “Prova Penal”. A respeito disso, diz que os

[...] sistemas de prova, a serviço da justiça penal, têm variado através dos séculos. Primitivamente, foi o sistema ético, em que a apreciação das provas era deixada, empiricamente, ao sabor das impressões pessoais e em que o flagrante delito era a forma típica do processo penal (HUNGRIA, 1950, p. 519).

Fazendo uma abordagem histórica, Hungria (1950) salienta que, com a Revolução Francesa, ocorreu uma transformação. “Assinalou-se uma fase nova, com a introdução do sistema que se chamou sentimental, ou da íntima convicção” (HUNGRIA, 1950, p. 519). É um sistema, segundo o jurista, chamado de científico, em que o juiz goza de plena liberdade para analisar as provas e aplicar as penas conforme a sua “íntima convicção ou certeza moral” (HUNGRIA, 1950, p. 519). Conclui que é o “sistema que se caracteriza pelo predomínio da técnica ou da perícia experimental” (HUNGRIA, 1950, p. 519).

Encontramos ainda no artigo do jurista uma abordagem feita para elucidar o leitor a respeito de como ou quais são os tipos de provas penais existentes no Brasil. Hungria (1950) critica autores como Bentham, Mittermaier, Ellero, Madistas, dizendo que eram ultrapassados e que suas obras deveriam ser mandadas para museus de arqueologia. Isso porque os métodos usados por eles, destinados ao estudo do acusado e das respectivas testemunhas dos processos como fontes de provas, não serviam mais para o homem atual.

Segundo Hungria (1950), os ilustrados da prova judiciária, como Hans Gross, Benet, Claparède, Stern, além de Leonharde, de Benussi e Musatti, contribuíram para maior perícia e



análise mais aprofundada sobre as provas penais. Tudo isso colabora para aplicação da lei mais correta e precisa. O jurista alerta que é necessário tomar cuidado com os advogados oportunistas, que ficam do lado de um criminoso por interesses próprios e acabam esquecendo sua verdadeira função: a de defender a lei. E, na hora da sentença, deve-se tomar muito cuidado com o processo e com o réu. O desembargador conclui que “É preferível deixar impune um culpado a condenar um inocente” (HUNGRIA, 1950, p. 526).

Já Azevedo (1951) comenta sobre a política criminal. Observa-se que o jurista procura fazer uma crítica a respeito das penas aplicadas na sociedade daquela época (meados de 1951):

O remédio que o velho direito penal prescrevia para esse tratamento era a pena. Mas a pena, através da sua longa história, veio sempre desempenhando uma função degradante, tendente a eliminar ou segregar o criminoso da sociedade e a atrair contra o mesmo a repulsa da gente ordeira e honesta (AZEVEDO, 1951, p. 3).

Para o jurista, há um problema complicado que impede as transformações do Judiciário, das leis e das normas jurídicas. É o fato de existirem forças conservadoras que têm interesses próprios e dificultam as mudanças necessárias para a evolução do Direito. No caso das penitenciárias e das penas, o autor diz que a situação é lastimável. Conclui que “entra para a cadeia um inocente e daí sai, ao cabo de poucos meses, criminoso nato” (AZEVEDO, 1951, p. 9).

Ainda analisando o aspecto das penitenciárias, observamos, nos periódicos, outro artigo de Azevedo: *A crise das prisões e os estabelecimentos abertos*. Nesse artigo, o autor apresenta algumas alternativas para o uso das penas. Segundo ele, as penitenciárias acabaram se tornando instituições inviáveis para o processo de reintegração do indivíduo na sociedade, além de serem de alto custo para o Estado. O que se precisa fazer é aplicar penas e prisões alternativas no sentido de diminuir o custo do detento e, ao mesmo tempo, ajudá-lo a se qualificar para um ofício no campo ou em fábricas. Para Azevedo (1954), tal procedimento seria indispensável para o detento.

Em relação ao custo do detento, considera-se importante analisar o artigo *O custo da justiça*, de Horbylon. Este autor procura analisar a parte burocrática do sistema judiciário. Diz que, para fazer justiça mais séria e próxima das verdades dos fatos, é preciso dar mais assistência tecnológica na comprovação das provas da perícia, além de melhorar a qualificação dos profissionais da área jurídica. Horbylon (1953, p. 35) afirma

[...] que a justiça criminal, para ser eficiente, tem de custar ainda muito mais caro para o Estado, a fim de “reduzir o empirismo incerto e o subjetivismo arbitrário” e dar à técnica uma orientação racional, inspirada em métodos científicos modernos.

O autor salienta que não se deve regatear para pagar o custo da justiça, porque só assim é que poderemos evitar erros graves e impedir vinganças particulares. Nesse aspecto, Horbylon (1953) aponta claramente para a dignidade do acesso à justiça, na medida em que há um empirismo e um subjetivismo, pois o Estado não investe na justiça, e aqueles que são aquinhoados têm acesso à justiça, enquanto os segmentos populares não têm devidamente acesso aos tribunais e acabam ficando excluídos.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se detectar que, com as mudanças que ocorreram no Brasil do período populista, vários juristas e penalistas passaram a debater a questão da criminalidade. Portanto, foi possível identificar estratégias que buscavam o controle social dos indivíduos considerados marginais. A partir da análise da Revista dos Tribunais, tem-se maior dimensão acerca da conjuntura jurídica daquele momento histórico, além de observar que as preocupações que existiam no sistema judiciário estão presentes nos debates atuais dos juristas, como o problema das prisões que não reintegram os indivíduos à sociedade, a questão do menor infrator, a falta de investimento e de pessoas para trabalhar no Judiciário, a preocupação com a lisura do processo penal.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA JÚNIOR, A. de. A genética moderna e a herança criminal. *Revista dos Tribunais*, v. 186, n. 602, p. 515-30, jul. 1950.
- AZEVEDO, Noé. A crise da prisão e os estabelecimentos abertos. *Revista dos Tribunais*, v. 227, p. 3-8, set. 1954.
- \_\_\_\_\_. Política criminal sem preocupações metafísicas. *Revista dos Tribunais*, v. 190, p. 3-14, mar. 1951.
- DE LIMA, Roberto Kant. A administração dos conflitos no Brasil: a lógica da punição. In: VELHO, Gilberto; ALUITO, Marcos (Org.). *Cidadania e violência*. Rio de Janeiro: UFRJ, fev. 1996. p. 165-77.
- FOUCAULT, Michel. *A verdade e as formas jurídicas*. Rio de Janeiro: Nau, 1996.
- \_\_\_\_\_. *Microfísica do poder*. 21. ed. Trad. Roberto Machado. Rio de Janeiro: Graal, 2005.
- \_\_\_\_\_. *Vigiar e punir: nascimento das prisões*. 30. ed. Petrópolis: Vozes, 2005.
- HORBYLON, W. Villela de. O custo da justiça. *Revista dos Tribunais*, v. 208, p. 32-35, fev. 1953.
- HUNGRIA, Nelson. A prova penal. *Revista dos Tribunais*, v. 188, n. 606, p. 519-26, nov. 1950.
- NORONHA, E. Magalhães. O acusado menor e a ausência de curador. *Revista dos Tribunais*, v. 186, n. 602, p. 479-481, jul. 1950.

## DIREITOS AUTORAIS

Os autores são os únicos responsáveis pelo conteúdo do material impresso incluídos neste trabalho.

### 3. EDUCAÇÃO EM DIREITOS HUMANOS: Preparando o Professor para Disseminar Respeito às Igualdades e Desigualdades Sociais

Rachel Bernardes de Lima<sup>9</sup>; Aparecida Cléia Gerin<sup>10</sup>; Helder Bueno Leal<sup>11</sup>

#### RESUMO

O presente texto é parte integrante de uma pesquisa, que buscou em marcos legais, como o Programa Nacional de Direitos Humanos e o Plano Nacional de Educação, os elementos indicadores de possibilidades de inclusão de conhecimentos de Direitos Humanos, na formação de professores. O Plano Nacional de Educação – PNE – Lei nº 10.172/01, ao versar sobre Formação dos Professores e Valorização do Magistério, estabelece diretrizes que apontam doze princípios a serem obedecidos, em qualquer de seus níveis e modalidades, responsabilidade das instituições de ensino superior – artigo 62, da LDB – para garantir formação com necessária qualidade social, política e pedagógica. Há abertura, portanto, para que temas complexos, de consenso universal, como o valor da Educação em Direitos Humanos, passem a fazer parte dessa formação, pois há pouco treinamento e muitas limitações e é preciso instrumentalizar o professor, com uma abordagem adequada dessa temática, para a sua futura atuação nos níveis pré-escolar, primário e secundário, já que depende dele a iniciativa de abordar, de incluir o tema em sua disciplina.

**Palavras-chave:** educação, formação de profissionais da educação, filosofia da educação.

#### ABSTRAT

This text is part of a study that sought in legal frameworks, such as the National Human Rights and the National Education Plan, the elements of possible indicators include knowledge of human rights, training of teachers. The National Education Plan - PNE - Law No. 10.172/01, to relate to the Teachers' Training of Teachers, establishes guidelines that suggest twelve principles to be adhered to in any of its levels and modalities, responsibility for higher education institutions - Article 62, the LDB - to ensure quality training with the necessary social, political and pedagogical. There are open, so for complex issues, from universal consent, as the value of Human Rights Education, will become part of that training, because there is little training and many limitations and you need to equip the teacher with an appropriate approach to this theme for its future role in pre-school, primary and secondary, since it depends on the initiative to approach, to include the topic in their discipline.

**Keywords:** education, training of professionals in education, philosophy of education.

<sup>9</sup> Licenciada em Pedagogia, Mestra em educação pela UCB, professora da Faculdade Católica do Tocantins. Endereço: Chácara Nova Shalom, km10, TO 080, Distrito de Luzimangues, Porto Nacional. Telefone: 63 9283 8000. E-mail: [bernardes.rache@gmail.com.br](mailto:bernardes.rache@gmail.com.br)

<sup>10</sup> Licenciada em Letras e Bacharel em Biblioteconomia pela UnB, Mestra em educação pela UCB, professora aposentada e atualmente revisora de textos em linguagem acadêmica. E-mail: [cleiagerin@gmail.com](mailto:cleiagerin@gmail.com)

<sup>11</sup> Bacharel em Ciências Contábeis, Mestre em educação pela UCB e professor da Universidade Católica de Brasília. E-mail: [buenoleal@uol.com.br](mailto:buenoleal@uol.com.br)

## APRESENTAÇÃO

É consenso que a educação em e para os direitos humanos é essencial e pode contribuir, reduzindo violações a esses direitos, dando significado e implementando a formação de uma cultura de respeito à dignidade da pessoa humana. E pode contribuir ainda para a construção de sociedades mais livres, fraternas, justas e pacatas. Uma educação que objetive promover uma mudança cultural, apregoar uma cultura de respeito à dignidade humana através da promoção e da vivência dos valores da liberdade, da justiça, da igualdade, da solidariedade, da cooperação, da tolerância e da paz. Educação para os direitos humanos significa, essencialmente, que se quer outra sociedade, porque é preciso consolidar que a formação de uma cultura de respeito à dignidade humana só será construída com base em um processo educativo.

A sociedade brasileira, após duas décadas de ditadura militar, passou por um processo de abertura democrática, de recuperação histórica e de conquistas, fortalecida com a promulgação da Constituição Federal de 1988, chamada pelo Deputado Constituinte Ulysses Guimarães de *Constituição Cidadã*, que deflagrou várias iniciativas de grupos de defesa de direitos humanos, no sistema de ensino público e privado, nos movimentos sociais e nas ONGs em geral. Movimentos também fortalecidos pelos instrumentos internacionais, dos quais o País é signatário, sob a inspiração da Declaração Universal dos Direitos Humanos. Por incorporar, a compreensão de cidadania democrática, cidadania ativa e cidadania planetária, embasadas nos princípios de liberdade, igualdade, da diversidade, e na universalidade, indivisibilidade e interdependência dos direitos, novos documentos surgem no cenário nacional, tais como: Estatuto da Criança e do Adolescente, Estatuto do idoso e as legislações contra a discriminação racial e a tortura, entre outros.

O presente trabalho pretende evidenciar os elementos indicadores de possibilidades de inclusão de conhecimentos de Direitos Humanos, com enfoque na formação de professores, especificados nos marcos legais; mais especificamente, no Plano Nacional de Educação em Direitos Humanos (2005), e no Plano Nacional de Educação (2001). Permite ainda um enfoque da abordagem que se faz, de modo geral, em diversas regiões do mundo: uma leitura da responsabilidade de disseminar o tema em salas de aula.

### Histórico

Embora entraves culturais acentuem a distância entre os princípios e a prática das políticas de fomento, há consciência de como a Educação para os Direitos Humanos evoluiu nos últimos 60 anos, e de que a escola precisa comprometer-se, cada vez mais, para formar cidadãos capazes de respeitar culturas, diferenças e igualdades. Cabe, portanto, à Educação em Direitos Humanos tornar conhecidos os direitos individuais e coletivos e as formas como estes direitos serão respeitados.

Em breve retrospectiva histórica, Vitit Muntarbhorn, (2003) em seu artigo *Direitos Humanos - Novas Dimensões e Desafios*, afirma que coube à Declaração de 1948 introduzir a universalidade e indivisibilidade dos Direitos Humanos. Que é também de 1948, a Convenção para a Prevenção e Repressão ao Crime de Genocídio, documento que contempla a temática da proteção do ser humano, impedindo que lhe seja impingida perseguição ou destruição, em razão de sua etnia, religião, raça ou nacionalidade. Em 1948, foi firmado o compromisso da

UNESCO, mas só em 1974 foi adotada a Recomendação sobre a Educação para a Compreensão, a Cooperação e a Paz Internacionais, e a Educação relativa aos Direitos Humanos e às Liberdades Fundamentais, sugerindo a inserção do tema nos currículos das escolas. Foi em Viena, no ano de 1978, em um Congresso Internacional sobre o Ensino dos Direitos Humanos, que o compromisso com o tema foi adiante, ao destacar a indivisibilidade dos direitos humanos e a necessidade do ensino desses direitos, de modo integrado aos currículos. Para atingir os objetivos, foram propostas metas de estímulo: 1) a atitudes que evidenciem tolerância, respeito e solidariedade; 2) à disseminação do conhecimento dos direitos humanos e das instituições que os implementam; e 3) ao aumento da consciência de que pelo respeito aos direitos humanos a realidade social e política terá nova face. Em Malta, em 1987, veio o fortalecimento a essa integração, no Congresso Internacional sobre o Ensino dos Direitos Humanos, a Informação e a Documentação. O autor destaca que foi esse Congresso que acrescentou a importância de se ater a aspectos de diferenciação quanto àquele a quem o conhecimento é dirigido, assegurando o respeito aos direitos humanos: seu exercício e liberdades. Ainda enfatiza que os programas sejam desenvolvidos tanto no sistema formal quanto no sistema não formal.

Muntarhorn, (2003) cita ainda o Congresso Internacional sobre a Educação para os Direitos Humanos e a Democracia, de Montreal, em 1993, que, além de vincular direitos humanos e democracia, proporcionou alertar para cuidados quanto às circunstâncias e contextos difíceis como conflitos armados, territórios ocupados, situações de emergência . . . E aponta o que chama de catalisadores na educação em direitos humanos, citando, dentre outros: a UNESCO; famílias; mídia; organizações não governamentais, nacionais e internacionais; sindicatos etc.

### **Panorama mundial: a difusão do tema**

O interesse em focar a abordagem que Muntarhorn, (2003) faz, ao traçar um panorama quanto à maneira como pode ser analisada a difusão dessa educação pelo mundo, se além ao fato da necessidade de se ter parâmetros que permitam analisar se, no Brasil, os marcos legais evidenciam se há o mesmo enfoque e empenho de alguns países; ou se também há ainda muitas barreiras a vencer. O grande questionamento não é o que se busca com a proposta de uma Educação *em, para e pelos* Direitos Humanos. O grande dilema é como fazer para preservar as conquistas e promover mudanças que permitam a apropriação de atitudes e vivências. O Art. 2º, da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (1996) evidencia que a transformação do indivíduo, sua construção como cidadão é direito que se conquista pela educação:

A educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.

É pela educação que as mudanças se impõem, não há dúvida. A legislação propõe, embasa e dá respaldos. Mas, como atuar para que, na prática educativa, seja disseminada a formação de uma cultura de respeito à dignidade da vida humana? Há muita retórica e pouca prática? As Diretrizes e os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998), por exemplo, é documento que enfatiza a necessidade de que jovens sejam iniciados no campo de práticas e

conhecimentos que vinculem valores públicos à democracia e aos direitos humanos. Qualquer transformação passa pela formação de professores. Que seja, portanto um tema vinculado em seus estágios iniciais e se prolongue por todo o caminho de formação, também em licenciaturas, e atinja, inclusive, aqueles que já se encontram em serviço, com o recurso da formação continuada.

No cenário mundial, (MUNTARBHORN, 2003) falta, na educação formal, uma abordagem adequada dessa temática, nos níveis pré-escolar, primário e secundário, e depende-se muito do professor ter a iniciativa de abordar, de incluir o tema em sua disciplina. Outro aspecto abordado é que há pouco treinamento para esse profissional, o que contribui para a consolidação de suas limitações, oportunizando que as informações sejam, muitas vezes, transmitidas de maneira deturpada, enfatizando os deveres e relegando os direitos a um segundo plano. Segundo o mesmo autor, a temática vem sendo assim considerada diferentemente pelos educadores em instituições formais de ensino. Procuram sensibilizar o aluno, no ensino básico, para situações reais, enfatizando o conhecimento da realidade local e promovendo a participação direta desse aluno, em eventos e ambientes, que oportunizam contatos e interações, que permitam reflexão e possível mudança, a partir da tomada de consciência quanto aos direitos e deveres de cada um. São poucos os diferenciais evidenciados pelo mesmo autor, como foi sintetizado, a seguir:

**América do Norte:** à critério do professor, com exceção da Califórnia e Nova York;

**Europa:** cursos de civismo fazem referência aos direitos humanos;

**Oriente Médio e Ásia:** há obstáculos culturais e ênfase aos deveres;

**África:** ensino negligenciado;

**América Central e do Sul:** o tema é abordado em disciplinas pertinentes ao tema, de acordo com a vontade do professor. Não existem disciplinas específicas, ou um planejamento para que o tema seja trabalhado de maneira interdisciplinar.

**Filipinas:** considerado, pelo autor, um modelo. Foi desenvolvido material educativo para orientar os professores, com comparações entre normas internacionais de direitos humanos e a Constituição do país, o que permite um estudo crítico dos direitos e deveres, levando em conta a realidade cultural local.

Há cursos específicos de direitos humanos, na maior parte do mundo, no Ensino Superior. Principalmente nas Faculdades de Direito, e têm a vantagem de contar com profissionais preparados, que têm o conhecimento teórico, além da vivência prática, embora essa restrição apenas aos cursos de Direito evidencie que não há a preocupação em trabalhar o tema em outros cursos de graduação. Mesmo quando são oferecidas disciplinas específicas sobre Educação em Direitos Humanos, as Faculdades não as definem como obrigatórias.

Os estudos têm apontado ainda que a educação não formal, conduzida muitas vezes por ONGs, conta com iniciativas voltadas para grupos específicos, como vítimas em potencial de violações de direitos humanos e também para seus protetores. De difícil avaliação, não se sabe o alcance desses programas, pois são assistemáticos e fragmentados. Há também a dificuldade quanto à mudança de comportamento, quanto à sensibilização das pessoas, um desafio a ser vencido por meio do que Vitit Muntarbhorn denomina “aprendizado da ação”.

Pôde-se perceber que há descaminhos e percursos íngremes ao longo da jornada. E que os direitos, mesmo quando não exercidos como deveriam ser, apesar das diferenças e desencontros, sobrevivem: por serem valores entendidos universalmente, por serem processo e terem a dimensão do Homem.

### **Plano Nacional de Educação Brasileiro: percurso de conquistas**

A primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional do Brasil, Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961 propôs um conjunto de metas quantitativas e qualitativas a serem

alcançadas em um prazo de oito anos, propiciando a criação do primeiro Plano Nacional de Educação, que surgiu em 1962, como uma iniciativa do Ministério da Educação e Cultura, iniciativa essa aprovada pelo então Conselho Federal de Educação

Em 1988, a Constituição Federal, no seu art.214, permite “um plano nacional de longo prazo, com força de lei, capaz de conferir estabilidade às iniciativas governamentais na área de educação.” Ao instituir a Década da Educação, a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece novas Diretrizes e Bases para a Educação Nacional, define ainda, em sintonia com a Declaração Mundial sobre Educação para Todos, que um Plano, com diretrizes e metas, para uma década, seja encaminhado ao Congresso Nacional. E concede o prazo de um ano para sua elaboração.

Enfim, em 1998, foi apresentado o Projeto de Lei, no Plenário da Câmara, que reproduz, em sua Introdução, histórico da preocupação de se poder contar com um documento, que foi anseio de muitos educadores, por décadas de amadurecimento e desenvolvimento educacional no país, e teve sua elaboração firmada na Carta de 1988:

A construção deste plano atendeu aos compromissos assumidos pelo Fórum Nacional em Defesa da Escola Pública, desde sua participação nos trabalhos da Assembléia Nacional Constituinte, consolidou os trabalhos do I e do II Congresso Nacional de Educação - CONED e sistematizou contribuições advindas de diferentes segmentos da sociedade civil. Ao justificar, o autor \_ Deputado Ivan Valente \_ destaca a importância desse documento-referência que "contempla dimensões e problemas sociais, culturais, políticos e educacionais brasileiros, embasado nas lutas e proposições daqueles que defendem uma sociedade mais justa e igualitária".

Com os objetivos de elevar o nível de escolaridade da população; melhorar a qualidade do ensino em todos os níveis; reduzir as desigualdades sociais e regionais, incentivando acesso e permanência, com sucesso, na educação pública e, ainda, visando à democratização da gestão do ensino público, nos estabelecimentos oficiais, observados o dever constitucional e as necessidades sociais, prioridades foram estabelecidas neste Plano, que se tornou lei em 09 de janeiro de 2001 - Lei nº 10.172/01. Observadas as especificidades locais, o Plano Nacional de Educação traça as metas gerais, e define diretrizes para a gestão e o financiamento da educação, para cada nível e modalidade de ensino e para a formação e valorização do magistério e demais profissionais da educação.

O Plano Nacional de Educação – PNE – Lei nº 10.172/01, ao versar sobre Formação dos Professores e Valorização do Magistério, estabelece diretrizes que apontam doze princípios a serem obedecidos pelas instituições formadoras, em qualquer de seus níveis e modalidades, visando garantir formação com necessária qualidade social, política e pedagógica. São eles: a) sólida formação teórica nos conteúdos específicos a serem ensinados na Educação Básica, bem como nos conteúdos especificamente pedagógicos; b) ampla formação cultural; c) atividade docente como foco formativo; d) contato com a realidade escolar desde o início até o final do curso, integrando a teoria à prática pedagógica; e) pesquisa como princípio formativo; f) domínio das novas tecnologias de comunicação e da informação e capacidade para integrá-las à prática do magistério; g) análise dos temas atuais da sociedade, da cultura e da economia; h) inclusão das questões relativas à educação dos alunos com necessidades especiais e das questões de gênero e de etnia nos programas de formação; i) trabalho coletivo interdisciplinar; j) vivência, durante o curso, de formas de gestão democrática do ensino; k) desenvolvimento do compromisso social e político do magistério; l) conhecimento e aplicação das diretrizes curriculares nacionais dos níveis e modalidades da educação básica (BRASIL, 2001).

Constatadamente, há abertura e ainda se pode destacar como que um chamamento para que temas complexos, de consenso universal, como o valor da Educação em Direitos



Humanos, passem a fazer parte dessa formação, pois diante do pouco treinamento, e das muitas limitações, é preciso instrumentalizar o professor, com uma abordagem adequada a esta temática. É preciso que lhe seja dada uma formação capaz de auxiliá-lo na prática, permitindo-lhe inquietar-se, indignar-se, refletir e dialogar consigo mesmo, com os alunos e com a realidade, com propriedade e segurança. Depende dele a iniciativa de incluir o tema em sua disciplina.

### **Recomendações da UNESCO**

A UNESCO \_ Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura \_ recomenda a implantação de ações que poderiam ser tomadas como forma de um Plano de Ação, contemplando principalmente: a) treinamento para professores de todas as áreas, garantindo-lhes maior proteção e ainda a ampliação do trabalho conjunto dos professores de direitos humanos; b) a sua incorporação ao currículo, com maior expansão nos níveis pré-escolar, primário e secundário; c) ênfase na indivisibilidade dos direitos humanos e na sua interação com a paz, o desenvolvimento e a democracia; d) conscientização quanto ao equilíbrio entre direitos e responsabilidades; e) metodologia de ensino que explore o “aprendizado pela ação”; f) monitoramento e avaliação dos programas; g) fomento ao intercâmbio cultural; h) mais recurso e aumento da sustentabilidade à Educação em Direitos Humanos; i) aumento da participação popular, com engajamento crescente de mulheres em todas as fases (planejamento, implementação, avaliação); j) facilitação do acesso à informação; l) mais programas direcionados a áreas sensíveis; m) descentralização para facilitar acesso ao conhecimento; n) treinamento das elites (MUNTARBHORN, 2003).

### **Contexto Brasileiro**

Ao discorrer sobre a história do início sistemático de Educação em Direitos Humanos, no contexto brasileiro, situamo-nos dentro de um clima de recente processo de democratização, que era a realidade vivida na segunda metade dos anos 80. Cursos, seminários, publicações foram realizados com apoio internacional. Além da Constituição de 88 e do Estatuto da Criança e do Adolescente, que são documentos normatizadores - trunfo nesse primeiro momento de abertura - o Governo Federal e alguns de seus Órgãos Sociais oferecem como marcos legais o Programa Nacional de Direitos Humanos e os Parâmetros Curriculares para a Educação Básica. Esses documentos são considerados um avanço, por tratarem de temas transversais de Direitos Humanos e por incorporarem questões do cotidiano daqueles que estão em fase escolar. Nesse sentido, percebe-se um grande avanço no aspecto legal, conseqüentemente, as ações referentes à formação dos profissionais já despontam. Vale aqui fazer a remissão, como exemplo de iniciativa de sucesso, para o artigo *Formação de professores e educação em direitos humanos e cidadania: dos conceitos às ações, relato de experiência do Projeto Direitos Humanos nas Escolas*, publicado em 2004, na revista pedagógica: Educação e Pesquisa. Artigo escrito por cinco membros do Projeto que relatam e põem em evidência as dificuldades e o processo de execução e acompanhamento avaliativo, a partir da elaboração e realização de um curso de formação de professores, que teve enfoque na difusão dos ideais e valores dos direitos humanos, da democracia e da cidadania:

Em relação ao entendimento sobre qual seria o papel desempenhado hoje pela escola em nossa sociedade, foi pedido aos professores que escolhessem – e justificassem – entre as seguintes alternativas, qual melhor definia os objetivos do ensino básico: *enfrentar um mercado de trabalho futuro, a participação na vida em sociedade, enfrentar o vestibular, impulsionar o desenvolvimento econômico do país e familiarizar os alunos com as heranças culturais de um povo*. Verificou-se que, para



a maior parte dos professores entrevistados nas duas escolas estaduais, a função do ensino escolar relacionava-se às alternativas ligadas à formação para o exercício da cidadania, apresentando em suas justificativas uma ampla utilização dos discursos pedagógicos oficiais, os quais, portanto, conheciam bem. Assim, aparentemente, a coordenação do projeto não necessitaria realizar um trabalho de sensibilização dos professores à temática da educação em direitos humanos e cidadania, uma vez que os dados dessa pesquisa preliminar permitiam a interpretação de uma oportuna convergência entre os objetivos do projeto e a expectativa dos professores quanto aos resultados do processo educativo (CARVALHO, et alii, 2004).

Existe um provérbio chinês que se pode aplicar aqui: “Quando desenhamos uma árvore, devemos sentir que ela cresce”. Aos poucos, com paciência, persistência, adequação e pertinência, percebe-se que o tema tem sido difundido e que se busca formar a consciência de que é possível a prática do que se propaga em discursos. Mais que nunca, é preciso instrumentalizar o professor. E há todo um panorama propício para que haja a inclusão de conhecimentos de Direitos Humanos, na formação de professores, que os capacite a uma ação reflexiva, que os oriente a discutir alguns princípios fundamentais, tais como a justiça, a dignidade, a solidariedade, iluminados pelo respeito mútuo entre as pessoas e que pode ter um alcance cada vez maior, já que se preparam para serem multiplicadores. A lição que persiste é a que evidencia que se procura respeitar a cultura e que são respeitadas as tendências presentes no contexto em que a ação a ser difundida se insere, principalmente se o objetivo a ser alcançado for o combate à ideologia do individualismo.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL/MEC. *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília: SEF, 1998.
- BRASIL/MEC. *Plano Nacional de Educação em Direitos Humanos*. Disponível em: [www.mj.gov.br/sedh](http://www.mj.gov.br/sedh). Acesso em: 18 out. 2005.
- BRASIL/MEC. *Plano Nacional de Educação*. Brasília: INEP, 2001.
- CARVALHO, J. Sérgio. Et alii. Formação de professores e educação em direitos humanos e cidadania: dos conceitos às ações. *Revista Educação e Pesquisa*, v.30, n.3, 2004. Disponível em: [www.scielo.br/scielo.php](http://www.scielo.br/scielo.php). Acesso em 23 jan. 2006.
- MUNTARBHORN, Vitit. Direitos Humanos - Novas Dimensões e Desafios. In: SYMONIDES, J. (org.). *Educação para os Direitos Humanos*. Brasília: UNESCO/Brasil, Secretaria Especial dos Direitos Humanos, 2003. p. 355-380.

## DIREITOS AUTORAIS

Os autores são os únicos responsáveis pelo conteúdo do material impresso incluídos neste trabalho.

#### **4. EDUCAÇÃO COMO UM PROCESSO COMUNITÁRIO: Um resgate de algumas ideias de pensadores preocupados com uma educação integral, inclusiva e libertadora.**

Claudecir José Jaques<sup>12</sup>; Iara Lopes da Silva<sup>13</sup>

##### **RESUMO**

Educação é um processo muitas vezes mal compreendido e quase sempre mal aplicado. Dificilmente veem-se processos educativos que de fato visem à construção da cidadania. O que mais se observa são professores, escolas e outras instituições repetindo o velho modelo do ensino tradicional, ou seja, mera transmissão de conhecimento. Muitos pensadores, de antes e de agora, dão boas noções de um modelo de educação que parte da ideia de que ela é um processo de construção coletiva. Não pode jamais ser apenas uma obra individual em que, geralmente, o professor é o centro, o detentor da verdade. Conhecimento é construção e não repasse. Desse modo, a educação é comunitária e tem como fim a construção da própria comunidade.

**Palavras-Chave:** Educação, Comunidade, Cidadania.

##### **ABSTRACT**

Education is a process often misunderstood and almost always misapplied. Educational processes that aims at the construction of citizenship are hardly seen actually. The most noticed refers to teachers, schools and other institutions repeating the old model of traditional education, i.e., the mere transmission of knowledge. Many thinkers, from before and nowadays, give good notions of a model of education that starts from the idea that it is a process of collective construction. It can never be just an individual work, in which, in general, the teacher is the center, the holder of truth. Knowledge is construction, not transferring. Thus, education is a communitary process and aims at the construction of their own community.

**Key-Words:** Education, Community, Citizenship.

##### **INTRODUÇÃO**

Este texto, além de pretender abordar a educação escolar como um dos caminhos possíveis para o amadurecimento da cidadania que leva a uma consciência e prática comunitária efetiva, busca inspiração em grandes autores reconhecidos na literatura sobre a educação inclusiva. Ele apresenta reflexões à luz de alguns pensadores que há algum tempo tem proposto uma práxis educativa processual coletiva, emancipatória e engajadora. Emancipatória, por se tratar de pedagogias de libertação e autonomia. Engajadora, por conduzir os emancipados à consciência coletiva para a vida em pequenas e grandes

<sup>12</sup> Professor de Ciências da Religião da Faculdade Católica do Tocantins, formado em Filosofia e Especialista em Docência do Ensino Superior – [claudedir@catolica-to.edu.br](mailto:claudedir@catolica-to.edu.br).

<sup>13</sup> Professora de Língua Portuguesa do Colégio Militar de Palmas, formada em Letras e Especialista em Docência do Ensino Superior – [cmp.prof.iaralopes@gmail.com](mailto:cmp.prof.iaralopes@gmail.com).

comunidades, passando por grupos de pesquisa e convívio, ampliando-se para uma postura de planetarização.

A educação aqui é entendida como um processo que nasce (ou deveria nascer) dentro da comunidade para o bem dela própria e em benefício planetário. É uma concepção que resgata a integralidade e a autenticidade do processo educativo, pois educação não é apenas transmissão, não é apenas ensino. Não se trata de uma estrada de mão única e nem funciona como o um correio, que tem um emissor e um receptor. A educação é apresentada aqui como um processo em contínua construção e que envolve ao mesmo tempo todo um conjunto de elementos, fatores e estruturas que compõem a vida de uma comunidade organizada. Ela só acontecerá se o diálogo – educação e comunidade – for constante e efetivo. Em outras palavras, a comunidade constrói educação e a educação constrói comunhão.

A experiência que se tem no campo da educação, especialmente escolar, é em grande parte reprodutora de um sistema que conduz a uma vida individualista e competitiva. Poucas são as ações e os projetos voltados à ideia de comunhão que aparecem no cenário mundial. Talvez isso ocorra devido à dificuldade que se tenha em implementar tais ações, pois o processo é mais demorado e não se é possível observar de imediato os resultados esperados. A cultura vigente é imediatista e, desse modo, quando um projeto é empregado as expectativas acabam superando os resultados reais em curto prazo. Lamentavelmente, a própria mentalidade dos trabalhadores em educação ou outros envolvidos nas políticas educacionais, macro e micro, está contaminada por concepções mercadológicas, produtivistas e reprodutivistas.

## EDUCAÇÃO E INTERVENÇÃO SOCIAL

A educação, distante de uma compreensão reducionista, é um processo tão envolvente que mexe com todos os pontos da vida comunitária. Todas as dimensões sociais, econômica, política, cultural, religiosa e profissional fazem parte de forma integral e integrada do processo construtivo de educação. Quando o processo educativo é visto apenas sob um aspecto ou como uma construção individual, torna-se reducionista e incompleto, ou seja, não acontece.

O “educador mor” Paulo Freire (1996, p.110-111), em seus escritos sobre a educação, discorre sobre o poder que ela tem de intervir no mundo, tanto para manter quanto para mudar estruturas e ideologias dominantes.

Outro saber de que não posso duvidar um momento sequer na minha prática educativo-crítica é o de que, como experiência especificamente humana, a educação é uma forma de intervenção no mundo. Intervenção que além do conhecimento dos conteúdos bem ou mal ensinados e/ou aprendidos implica tanto o esforço de *reprodução* da ideologia dominante quanto o seu *desmascaramento*. Dialética e contraditória, não poderia ser a educação só uma ou só a outra dessas coisas. Nem apenas *reprodutora* nem apenas *desmascaradora* da ideologia dominante.

Sabidamente Paulo Freire destaca o poder de intervenção social da educação, não esquecendo que o ato de educar pode servir tanto para sustentar como para destruir ideologias. Como a sociedade é diversa, com grupos de interesses opostos, a educação é um bom instrumento para ajudar ou prejudicar grupos interessados em estabelecerem-se no poder. Porém, por mais que se busque o respeito à diversidade, existem processos educacionais que conduzem a humanidade a um declínio civilizatório por não construírem cidadania autônoma e planetária e sim, cooperarem para a instalação de dependências populares e imposições de ideologias questionáveis.

Uma pedagogia que conduza à autonomia dos cidadãos e ao pensamento comunitário é perceptivelmente mais saudável para a vida da coletividade e para a sustentabilidade

humana na terra. Ela educa cidadãos para a responsabilidade e o compromisso não só com seu bem-estar desintegrado do conjunto, mas com a humanidade numa concepção/ação inclusiva e integradora.

Alguns pensadores destoam da cultura educacional vigente, são pedagogos, filósofos, sociólogos e antropólogos que apresentam ideias revolucionárias no campo da educação. Não preocupados com respostas imediatas, investem em pesquisa e reflexão objetivando resgatar a dimensão comunitária da humanidade, que parece estar definhando rumo a um individualismo tão necessário a um sistema capitalista neoliberal que se implantou no ocidente e conquista também o oriente.

## **EDUCAÇÃO EM PROJETOS TRANSFORMADORES**

Há pequenos projetos implantados com uma concepção comunitária que merecem ser valorizados e impulsionados. São poucos, perto do que se é preciso para uma transformação efetiva da sociedade, mas são sementes para um futuro diferente. Estes projetos se encontram especialmente em comunidades pequenas, de bairros, de assentamentos e de cooperativas. Nestes ambientes se podem perceber processos educacionais que conduzem os cidadãos a ações e pensamentos inclusivos e libertários. Um projeto interessante nesta linha de pensamento que é fruto de uma educação para a comunidade é o da “economia solidária”, que já vem se instalando em pequenas comunidades e colhendo seus primeiros frutos. Ela é consequência de um modelo inclusivo de educação e ao mesmo tempo ela é causa para uma mudança no modelo de pensamento e educação, especialmente no Brasil, onde ela está presente há alguns anos.

Há projetos dentro de instituições tradicionais que são também inclusivos e libertadores. Em geral, estão inseridos num ambiente não muito favorável, pois todo o resto da instituição trabalha em outra linha, ou seja, numa linha de educação conservadora, limitadora e excludente. Esses projetos nascem de sonhos e concepções diferentes que tentam resgatar um jeito mais coletivo de educação. Nem sempre os resultados se tornam visíveis, pois são gotas em um oceano de conservadorismo. No entanto, sobrevivem por ser o que se tem de mais nobre em educação, pois a educação só faz sentido se contribuir para a libertação e a inclusão humana. Caso contrário, estar-se-á contribuindo para a desestruturação e a exclusão social. Não parece ser esse o desejo de todos. Na teoria todos querem construção, mas na prática executamos a reprodução.

## **EDUCAÇÃO INTEGRAL NUMA REALIDADE DIALÉTICA E COMPLEXA**

Neste caminho de integração humana, Edgar Morin (2011, p.100-101) nos auxilia de forma brilhante com sua concepção abrangente sobre a complexidade humana e a busca de uma consciência planetária. Em suas constatações ele afirma com propriedade que salvar a humanidade é construir relações e consciências complexas e integradoras.

A humanidade deixou de constituir uma noção apenas biológica e deve ser, ao mesmo tempo, plenamente reconhecida em sua inclusão indissociável na biosfera; a humanidade deixou de constituir uma noção sem raízes: está enraizada em uma ‘Pátria’, a Terra, e *a Terra é uma Pátria em perigo*. A humanidade deixou de constituir uma noção abstrata: é realidade vital, pois está, doravante, pela primeira vez, ameaçada de morte; a Humanidade deixou de constituir uma noção somente ideal, tornou-se uma comunidade de destino, e somente a consciência desta comunidade pode conduzi-la a uma comunidade de vida; a Humanidade é, daqui em diante, sobretudo, uma noção ética: é o que deve ser realizado por todos e em cada um. Enquanto a espécie humana continua sua aventura sob ameaça de autodestruição, o imperativo tornou-se salvar a Humanidade, realizando-a.

Diante do acesso às informações, do acesso a produtos e bens culturais, das possibilidades de acesso à instrução, o ser humano teve a oportunidade de se autodesenvolver de tal modo que a consciência comunitária global já deveria ser realidade. Porém, correm dentro das veias sociais movimentos fortes de ignorância desta conclusão. Parece ser simples constatar que a humanidade necessita de posturas e consciências mais amplas e integradoras, pois, infelizmente, ainda vive o ser humano diante de necessidades individualistas, burguesas e excludentes, em um meio em que educação tida como de qualidade é um bem para poucos.

O ser humano ainda se mantém numa postura fragmentária, colonialista e corporativista, ou seja, cada um possui seus interesses e quem quiser que imponha o seu interesse sobre a maioria. Por uma questão de tradição, a educação vista como simples transmissão de conhecimentos auxilia as classes dominantes a manterem sua hegemonia, afinal, a educação que transforma e liberta faz com que os humanos, diante de uma nova autonomia, sintam-se capazes de lutar efetivamente contra as ideologias prevalecentes, buscando incessantemente a manutenção de seus direitos.

Neste sentido, é importante verificar que a educação, uma vez empossada por pessoas com mentalidade fragmentária e interesses egocêntricos, será um instrumento poderoso para reproduzir este sistema insustentável e desumano que há anos perdura, com raras exceções. Incoerentemente a uma busca por mudanças educacionais, percebe-se que pessoas com esta mentalidade estão colocadas em lugares estratégicos e decisivos, não deixando a reflexão e a concepção mais humanitária se tornar prática definitiva no âmbito educacional. Diante de tal cenário, o desânimo só não atinge quem se ampara em compreensões mais amplas e, com coragem, enfrenta esta onda desumanizante que submerge a humanidade em práticas educacionais há muito tempo consideradas perversas e alienantes.

## **EDUCAÇÃO E INTEGRAÇÃO ECOLÓGICA**

Além do pensamento voltado para comunidade dos humanos, a educação deve conduzir a uma ampliação do leque de relações humanas, a uma visão mais planetária, onde se incluem outros seres e elementos importantes deste universo em que todos estão inseridos. Chamamos a isso de consciência ecológica, que promove a percepção da relação existente entre todos os seres e elementos presentes no “oikos”, ou seja, na casa de todos.

Contribui muito nesta reflexão o escritor Leonardo Boff (2008, p.21-22) ao tratar em seus estudos cosmológicos da ideia de que cada ser constitui um elo de uma imensa cadeia cósmica. A humanidade é, segundo ele, uma comunidade só. Isso inclui todos os seres do planeta.

Ao afirmar a interdependência entre todos os seres, a ecologia funcionaliza todas as hierarquias e nega o ‘direito’ do mais forte. Todos os seres, por mais microscópicos que sejam, possuem sua relativa autonomia e contam com ela. Nada é supérfluo ou marginal. Tem futuro não simplesmente o maior e o mais forte, mais o que tiver mais capacidade de relação e disponibilidade de adaptação. Por não terem essa capacidade, os maiores seres da criação, os dinossauros, desapareceram da face da Terra. Cada ser constitui um elo de uma imensa cadeia cósmica. Numa perspectiva da fé, as coisas já existem antes da grande explosão ou inflamação, há cerca de 15 bilhões de anos; nós estávamos no coração de Deus. De lá viemos e para lá retornaremos.

Assim, conduzir a uma compreensão planetária da vida é tarefa de educadores de profundo conhecimento, sensibilidade e de compromissos que vão além de uma mera e inadequada transmissão de ideias. Ser educador hoje é promover o olhar do educando para o encontro com o meio e com a diversidade. São raros os educadores que percebem a educação como um espaço de relações, construções e conflitos salutares que levam todos a compreenderem a totalidade e a interdependência dos seres. Isso se sucede desde os primeiros

momentos em que se desenvolvem as relações educativas, que podem ocorrer em casa, na sala de aula, ou em outro espaço em que também se promova a produção de conhecimento, inclusive no convívio social e na relação com o ambiente circundante.

Olhar não só a humanidade, mas o universo, sob o enfoque da interdependência de todos os elementos requer uma compreensão das relações sociais, ecológicas e espirituais na complexidade e na diversidade de tudo. Esta compreensão não ocorre no ser humano num movimento espontâneo e nem de forma imediata e descontínua. É um processo que exige tempo, contexto, desprendimento e disposição interna para esta nova mentalidade. Para a construção desta postura cidadã comunitária exige-se dos educadores e educandos mudança de paradigmas trazidos das relações com outras posturas viciadas e reducionistas. A mudança é gradativa, dolorosa e permanente. Os envolvidos nesta batalha educacional precisam estar dispostos a saírem de sua zona de conforto, do seu meio individual e se lançarem na zona de risco onde nada é pré-estabelecido, a não ser o respeito à diversidade e à construção de ambientes comunitários crescentes.

## **EDUCAÇÃO, DIVERSIDADE E TOLERÂNCIA**

Num ambiente educacional onde se quer compreensões ampliadas, a tolerância ou, como dizia Tomás de Aquino “a paciência com aquilo que parece desagradável”, deve se exercer com persistência, combatendo os movimentos espontâneos de repulsa e discriminação a ideias e situações diferentes do modo de compreensão vigente.

Educar para a vida em comunidade exige o respeito à diversidade e a aceitação dos conflitos não só ideológicos, mas de todos os aspectos dinâmicos e dialéticos em que a humanidade está inserida.

O respeito à diversidade é um dos pontos centrais quando se trata da educação para a vida em comunidade. Nada pode ser imposto como um saber universal inviolável. Todos os conhecimentos, tanto científicos como populares, devem estar abertos à discussão, ao contraditório. Para se viver em comunidade exige-se dos seus integrantes abertura para o diálogo, para o diferente e para as oposições. Se não houver esta flexibilidade e relativização nos processos de produção de conhecimentos poder-se-á criar comunidades sectárias e etnocêntricas.

## **EDUCAÇÃO, SOLIDARIEDADE E PODER**

Pedro Demo (2002, p.22-23), em seu livro ‘Solidariedade como efeito de poder’, contribui bastante para o pensamento de não se direcionar a discussões fechadas e dogmáticas em relação à complexa vida social. Ele comenta que a solidariedade, por exemplo, pode servir tanto para quem está no poder, como para quem está excluído. Ao analisar sociedade, projetos sociais e ideias que perpassam, deve-se levar em consideração de forma imprescindível o contexto que envolve a questão.

A vida em sociedade, também a cotidiana, é de complexidade indevassável. Admite inúmeras interpretações e polêmicas, ainda que a presença natural de normas e de valores a padronizem rotineiramente, permitindo um dia a dia confiável. Precisamos da ordem para ter um mínimo de tranquilidade, mas é ela que faz a rotina. A dinâmica social se nutre do conflito, da unidade de contrários, mesclando encontros e desencontros, entendimentos e desentendimentos, idas e vindas, subidas e descidas. A solidariedade, por exemplo, é bem-vinda, eticamente considerada necessária, mas pode representar discurso dos dominantes para acalmar os excluídos. Menos que crítica da realidade atual, pode ser apenas efeito de poder, ao repor o mesmo e velho sentido colonialista de propostas advindas do centro. Nesse sentido, a crítica social é tipicamente hermenêutica: precisa de contexto, de



antecedentes históricos para ser formulada, não dispensada a subjetividade que sempre domina a cena, interpretada de um ponto de vista, é inevitavelmente reconstrutiva.

Vê-se então, que falar em convívio social ou vida comunitária requer deixar de lado concepções preconcebidas e descontextualizadas. Muitas vezes, na ânsia de recriar a vida comunitária, são feitas críticas a modelos estabelecidos e se impõem outros, usando a mesma pedagogia do modelo combatido. E mais, desconsideram-se aspectos do modelo anterior que são importantes para aquele contexto no qual está inserida a comunidade. Desse modo, propor vida comunitária é tão complexo quanto criticar modelos excludentes e dominadores, pois requer manter e reinventar propostas vigentes que oportunizam o crescimento do ser humano, uma vez que propor um novo modelo de educação não quer dizer desperdiçar absolutamente tudo o que já foi proposto.

É importante destacar que existem vários pensadores que propõem uma educação emancipatória e inclusiva. As reflexões mais recentes estão todas buscando ampliar o conceito de educação, verificando pontos frágeis nas políticas e práticas educacionais, onde se encontra um dilema: na teoria não é tão difícil ampliar a concepção de educação, o problema é quando ela encontra a realidade. Vários são os educadores com discurso paulofreiriano sobre educação, mas com prática educativa absolutamente reprodutivista. Há muitos institutos de ensino com filosofia construtivista, mas em seu cotidiano se aplica a pedagogia tradicional, a de transmissão do conhecimento. Infelizmente, encontrar práticas educacionais coerentes com concepções libertadoras é um pouco mais difícil. Porém, as poucas propostas pedagógicas sensatas existentes devem servir de referência para quem ousa mudar sua concepção e ação educativa.

A própria LDB vigente (Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº 9.394, de dezembro de 1996) apresenta uma concepção bastante abrangente quanto à educação quando diz no caput do seu Art. 1º: “*A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais.*” Ou seja, perante a lei a educação também é vista de forma ampla e diversa, contemplando todo o meio social. Logo, ninguém pode amedrontar-se em fazer um discurso, um projeto ou apresentar um modelo de educação com concepções ampliadas, é preciso partir para o combate à alienação imposta pelas classes dominantes.

## **EDUCAÇÃO E COMUNIDADE**

Esta reflexão não seria tão rica se Paulo Freire (1987, p.39) não fosse novamente citado. Em sua outra importantíssima obra pedagógico-filosófica chamada ‘Pedagogia do Oprimido’ diz:

Desta maneira, o educado já não é o que apenas educa, mas o que, enquanto educa, é educado, em diálogo com o educando que, ao ser educado, também educa. Ambos, assim, se tornam sujeitos do processo em que crescem juntos e em que os “argumentos de autoridade” já, não valem. Em que, para ser-se, funcionalmente, autoridade, se necessitam de estar *sendo* com as liberdades e não contra elas.

Já agora ninguém educa ninguém, como tampouco ninguém se educa a se mesmo: os homens se educam em comunhão, mediatizados pelo mundo. Mediatizados pelos objetos cognoscíveis que, na prática “bancária”, são possuídos pelo educador que os descreve ou os deposita nos educandos passivos.

Aqui está o que poderia se chamar de síntese magistral do que é o processo de educação entendido como construção comunitária. O nobre autor, nesta obra, além de fazer



uma crítica ao modelo tradicional, que ele chama de ‘bancário’, em que o educando não passa de um mero receptor de conhecimentos reproduzidos, aponta decisivamente para um modelo de educação não contrário, mas muito mais amplo.

No modelo Paulo freiriano não existe um receptor nem um transmissor. Existe uma comunidade que se constrói e se educa. A educação, neste modo de conceber, acontece com muitos elementos interagindo. Além das pessoas envolvidas, ainda há as condições políticas, econômicas, sociais, culturais e religiosas que interferem nesta construção.

Conceber e vivenciar a educação com esta amplitude requer, da parte de todos, despimento de concepções e práticas reducionistas que levam as pessoas não a uma educação libertadora, mas a uma ignorância escravizante e desumanizante. O ser humano não pode ser visto como um animal para adestramento, nem como uma máquina que obedece a comandos e repetições.

No entanto, as práticas educacionais que são vistas em boa parte das instituições, estão ainda bem distantes de uma educação libertadora e comunitária. Percebem-se práticas tradicionais ou ‘bancárias’, como diz Paulo Freire, que em muitos casos se fossem comparadas às práticas medievais de ensino, nem aí chegariam. Muitos educadores e instituições buscam o caminho mais curto e fácil. Pensam estar educando para o crescimento do ser humano. Porém limitam, escravizam e desumanizam as suas ‘vítimas’. Aqui é usado o termo “vítima” para tratar dos educandos que passivamente sofrem a ação de uma educação que tem sido opressora. É um verdadeiro crime político-sócio-cultural, pois mata a autonomia e a liberdade, que são os princípios e valores que mais caracterizam o ser humano.

Apesar de na prática parecer ainda ser difícil acontecer uma educação integral e autêntica, está claro que não há outro caminho quando se deseja construir um mundo sustentável. Ninguém consegue manter com argumentos convincentes a tese da educação bancária. O que falta é apenas partir da teoria para a prática. É uma viagem longa, mas já foi iniciada por alguns educadores com algumas comunidades.

## CONCLUSÃO

O contexto é propício para ousar pôr em prática propostas pedagógicas libertadoras e inclusivas que vêm sendo construídas desde Paulo Freire. Muitos outros pensadores contribuem com isso, há projetos que estão dando certo e a própria lei favorece o pensamento diverso e inclusivo. Este artigo quis apontar positivamente em direção à possibilidade de se pensar a educação como construção comunitária e, ao mesmo tempo, construtora da própria vida comunitária. Esta dialética é o foco central deste estudo: vida comunitária construindo educação e educação construindo vida em comunidade.

Ficou claro neste texto, que esse processo dialético é tão simples de entender, mas tão difícil de aplicar. As pessoas concordam facilmente com a proposta e com a concepção comunitária de educação. Em muitos momentos ela parece ser até óbvia demais. Porém, quando se propõe a elaboração de projetos educativos tendo a inclusão, a integração e a complexidade como parâmetros, muitos desistem desse processo por ser mais comprometedor e se voltam para o que já se está fazendo há muito tempo, ou seja, excluindo, limitando e tornando os possíveis cidadãos meros indivíduos cumpridores de funções e repetidores do sistema.

É necessário encorajamento e apoio a pessoas e grupos com propostas de educação libertadora e coletiva. Estas pequenas sementes que estão sendo plantadas por poucos não podem morrer antes de germinar. É hora de regá-las para que nasçam e cresçam com força, contagiando a sociedade rumo a sua transformação.

**REFERÊNCIAS:**

- BOFF, Leonardo. **Ecologia, mundialização, espiritualidade**. São Paulo: Record, 2008.
- CARNEIRO, Moaci Alves. **LDB fácil – Leitura crítico-compreensiva artigo a artigo**. Petrópolis: Vozes, 7ª Ed., 2002.
- DEMO, Pedro. **Solidariedade como efeito de poder**. São Paulo: Cortez, 2002.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 17ª Ed, 1987.
- MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez, Edição revisada, 2011.

**DIREITOS AUTORAIS**

Os autores são os únicos responsáveis pelo conteúdo do material impresso incluídos neste trabalho.

## 5. PESQUISA DO CLIMA ORGANIZACIONAL DA SEDE ADMINISTRATIVA DO SESC/TO

Peterson Borges Cintra<sup>14</sup>; André Pereira Raposo<sup>15</sup>

### RESUMO

O presente artigo, realizado na Sede Administrativa do Serviço Social do Comércio (SESC) em Palmas-TO tem a intenção de analisar o clima organizacional dessa Unidade Administrativa, bem como, identificar como os indivíduos concebem o clima, analisa as variáveis que o compõe e a influência no desenvolvimento das pessoas e do processo organizacional. Neste estudo a metodologia adotada foi o estudo de caso, por meio do método quantitativo e qualitativo, bem como, de uma pesquisa de campo bibliográfica. Após análise dos dados, conclui-se que, os indivíduos percebem o clima organizacional da administração em questão de forma bastante satisfatória, ressaltando variáveis como trabalho em equipe, benefícios, conhecimento da visão, missão e objetivos como mais satisfatórios. As variáveis menos satisfatórias estão ligadas a fatores como o estímulo a talentos internos, reconhecimento e fatores relacionados à área de Recursos Humanos, como, falta de políticas adequadas. Observa-se, que a influência do clima no desenvolvimento individual e conseqüentemente no processo e nos resultados da organização, funciona como fator decisivo para obtenção dos resultados esperados. Sugere-se a reestruturação da área de recursos humanos, com um novo estudo sobre o clima e melhoria nas condições facilitadoras para o desenvolvimento do trabalho, da implantação de um programa de bolsa-auxílio, para os colaboradores em cursos de graduação e pós-graduação, a volta da ginástica laboral e manutenção dos dois fatores que obtiveram mais destaque com níveis altos de positivismo: (1) trabalho em equipe e (2) sentimento de pertencer a uma grande organização.

**Palavras chave:** clima, motivação, satisfação.

### ABSTRACT

This article, based on the Administrative Office of the SESC - Social Service of Commerce in Palmas / Tocantins intends to analyze the organizational climate of this Administrative Unit, as well as identifying how individuals see the climate, analyzes the variables that comprise and influence the development of people and the organizational process. For this study the methodology adopted was a case study, through qualitative and quantitative method, a field research and literature. After analyzing the data, we conclude that in general individuals perceive the organizational climate of the administration in question quite well, noting variables such as teamwork, benefits, knowledge, vision, mission and goals as most satisfactory. On the other hand, the variables are less satisfactory linked to factors such as encouraging internal talent, recognition and factors related to Human Resources, such as lack of adequate policies. Noting therefore that the influence of climate on individual development and consequently the process and results of the organization, functions as a decisive factor for obtaining the expected results. As analysis suggests that with the restructuring of human resources, that it develops a new study on climate and improving the conditions that facilitate the development of the work, the implementation of a program grant, to the employees in

<sup>14</sup> Acadêmico do Curso de MBA em Gestão de Pessoas da Faculdade Católica do Tocantins - [petersoncintra@gmail.com](mailto:petersoncintra@gmail.com)

<sup>15</sup> Coordenador, Professor e Orientador Curso de MBA em Gestão de Pessoas da Faculdade Católica do Tocantins – Email: [andre@catolica-to.edu.br](mailto:andre@catolica-to.edu.br)

undergraduate and graduate, the return of gymnastics and maintenance of the two factors that had more prominent with high levels of positivism: (1) teamwork and (2) sense of belonging to a large family.

**Keywords:** climate, motivation, satisfaction

## INTRODUÇÃO

Percebe-se que as empresas estão cada vez mais focadas nos indivíduos que as compõem, pois para se tornar competitiva e oferecer serviços com alto nível de qualidade não basta que as organizações se preocupem apenas com os aspectos tecnológicos e estruturais. Se os indivíduos não estiverem motivados com o ambiente corporativo, todos os esforços para alcançar os objetivos serão em vão.

O clima organizacional decorre, basicamente, do estado motivacional de cada indivíduo, que é influenciado pelo clima interno existente que conseqüentemente influencia mais uma vez o ambiente coletivo.

## REFERENCIAL TEÓRICO

### Abordagem Propedêutica ao Contexto das Organizações

Segundo Daft (2002, p.11), “organizações são entidades sociais que são dirigidas por metas, são desenhadas como sistemas de atividades deliberadamente estruturados e coordenados e são ligadas ao ambiente externo”.

De acordo com Morgan (2006, p. 24), as organizações podem ser vistas como máquinas,

Raramente as organizações são propostas como um fim em si mesmas. São instrumentos criados para se atingirem outros fins. Isso é refletido pelas origens da palavra organização que deriva do grego *organon* que significa uma ferramenta ou instrumento.

Chiavenato (1999, p. 315), ressalta que “com a era da informação, as mudanças se aceleraram e o mundo dos negócios se transformou em um ambiente instável e turbulento, levando à necessidade de organizações orgânicas e flexíveis que melhor se ajustam às novas características ambientais”.

### Caracterização dos Recursos Humanos

De acordo com Chiavenato (1999, p. 6), a área de Gestão de Pessoas é contingencial e situacional, pois depende de vários aspectos:

A Gestão de Pessoas é uma área muito sensível à mentalidade que predomina nas organizações. Ela é contingencial e situacional, pois depende de vários aspectos como a cultura que existe em cada organização, a estrutura organizacional adotada, as características do contexto ambiental, o negócio da organização, a tecnologia utilizada,

os processos internos e uma infinidade de outras variáveis importantes.

Para Bitencourt (2004, p.336), a gestão de Recursos Humanos representaria,

[...] a área representaria, em sua prática diária, o elo de ligação entre três elementos: a realidade social, política, econômica e cultural; a organização na qual se encontra inserida e suas peculiaridades; e os indivíduos que nela trabalham, cada qual com características singulares [...].

### **O Paradigma da Motivação e da Satisfação**

Segundo Bergamini e Coda (1997, p. 23 e p. 24), “um mito persegue a profissão de administrador – o mito da motivação. No centro deste mito, existem cinco interpretações errôneas básicas”:

- (1) A crença de que uma pessoa possa literalmente motivar outra;
- (2) A crença de que a pessoa é motivada como resultado da satisfação;
- (3) A crença de que aquilo que motiva o comportamento seja também aquilo que determina sua direção, tanto positiva como negativamente;
- (4) A crença de que a motivação seja o catalisador que induz a comportamentos positivos;
- e (5) A crença de que fatores de motivação e fatores de satisfação sejam a mesma coisa.

Para Vergara (2003, p. 41 e 42), “motivação não é um produto acabado; antes, um processo que se configura a cada momento, no fluxo permanente da vida. Tem caráter de continuidade, o que significa dizer que sempre teremos à nossa frente algo a motivar-nos”.

Abraham Maslow, na década de 50, desenvolveu uma teoria, tomando como eixo a questão das necessidades humanas. Para ele, tais necessidades estão organizadas hierarquicamente e a busca de satisfazê-las é o que nos motiva a tomar alguma direção. (VERGARA, 2003, p. 44).

### **Qualidade de Vida no Trabalho**

Em termos históricos, a expressão Qualidade de Vida no Trabalho (QVT) surgiu no início da década de 1950, na Inglaterra, através dos estudos de Eric Trist e alguns colaboradores.

Albuquerque e França (*apud* Bitencourt, 2004, p. 396), avançam e complementam essa definição afirmando que:

A QVT pode ser entendida como um conjunto de ações de uma empresa que envolvem diagnóstico e implantação de melhorias e inovações gerenciais, tecnológicas e estruturais, dentro e fora do ambiente de trabalho, visando a propiciar condições plenas de desenvolvimento humano para e durante a realização do trabalho.

Para Bom Sucesso (2002, p. 23), “a análise da qualidade de vida começa pela definição clara e específica dos fatores”. Para o autor, qualidade de vida no trabalho diz respeito a:

Renda capaz de satisfazer as expectativas pessoais e sociais; Orgulho pelo trabalho realizado; Vida emocional satisfatória; Auto-estima; Imagem da empresa/instituição junto à opinião pública; Equilíbrio entre trabalho e lazer; Horários e condições de trabalho sensatos; Oportunidade e perspectivas de carreira; Possibilidade de uso de potencial; Respeito aos direitos; Justiça nas recompensas.

### **Estresse no Ambiente de Trabalho**

Conforme Wagner e Hollenbeck (1999, p. 121), “stress é um estado emocional desagradável que ocorre quando as pessoas estão inseguras de suas capacidades de enfrentar um desafio percebido em relação a um valor importante”.

França e Rodrigues (1999, p. 31), dentro dessa perspectiva afirmam que o stress deve ser observado não só como uma reação do organismo, mas também como:

[...] uma relação particular entre uma pessoa, seu ambiente e as circunstâncias as quais está submetida, que é avaliada pela pessoa como uma ameaça ou algo que exige dela mais que suas próprias habilidades ou recursos e que põe em perigo seu bem-estar ou sobrevivência[...].

### **Cultura Organizacional**

Segundo Bom Sucesso (2002, p. 35), cultura organizacional:

[...] são as múltiplas interações humanas que ocorrem na convivência dos membros de uma instituição consolidam valores e crenças, que por sua vez determinam comportamentos individuais e coletivos. A esse padrão de condutas, crenças e valores característicos de uma instituição, fruto de um esforço coletivo de aprimoramento, denomina-se cultura organizacional [...].

De acordo com Schein (*apud* Bitencourt, 2004, p. 445)

A cultura organizacional é o modelo dos pressupostos básicos, que determinado grupo inventou, descobriu ou desenvolveu no processo de aprendizagem para lidar com os problemas de adaptação externa e interna. Tendo funcionado bem o suficiente para serem considerados válidos, esses pressupostos são ensinados aos demais membros como sendo a forma correta de se perceber, pensar e sentir em relação a esses problemas.

A cultura de uma organização é uma maneira informal e compartilhada de perceber a vida e a participação na organização, que mantém os seus membros unidos e influencia o que pensam sobre si mesmos e seu trabalho. (WAGNER e HOLLENBECK, 1999, p. 367)

#### **2.7 Clima Organizacional**

Para Kanaane (1999, p. 40), “o nível de sinergia existente em um sistema organizacional dependerá das energias emanadas por esse sistema, via intercâmbios



ambientais, cujo conjunto de elementos gradativamente delineiam o quadro geral das interações sociais”.

Tachizawa et al (2004, p. 239), entende por clima organizacional a qualidade ou propriedade do ambiente institucional que: é percebida ou experimentada pelos membros da organização; influencia o comportamento dos mesmos.

É o ambiente interno em que convivem os membros da organização, estando, portanto relacionado com seu grau de motivação e satisfação. É influenciado pelo conjunto de crenças e valores que regem as relações entre essas pessoas, determinado o que é “bom” ou “ruim” para elas e para a organização como um todo. Assim o clima é favorável quando possibilita a satisfação das necessidades pessoais, e desfavorável quando frustra essas necessidades.

## **METODOLOGIA**

Esta metodologia tem a finalidade de mostrar a aplicabilidade adotada para o desenvolvimento da pesquisa, como também a área de estudo, natureza da pesquisa e a forma de tabulação e análise dos dados.

### **Técnica, Análise e Interpretação de Dados**

O método utilizado foi o estudo de caso, por meio, do método quantitativo e qualitativo e de uma pesquisa de campo.

De acordo com Oliveira (1999, p. 115), “o método quantitativo é muito utilizado no desenvolvimento das pesquisas descritivas, na qual se procura descobrir e classificar a relação entre variáveis, assim como na investigação da relação de causalidade entre os fenômenos: causa e efeito”.

Para Oliveira (1999, p. 117)

As pesquisas que se utilizam da abordagem qualitativa possuem a facilidade de poder descrever a complexidade de uma determinada hipótese ou problema, analisar a interação de certas variáveis, compreender e classificar processos dinâmicos experimentados por grupos sociais, apresentar contribuições no processo de mudança, criação ou formação de opiniões de determinado grupo e permitir, em maior grau de profundidade, a interpretação das particularidades dos comportamentos dos indivíduos.

Segundo Oliveira (1999, p. 124), “pesquisa de campo consiste na observação dos fatos tal como ocorrem espontaneamente, na coleta de dados e no registro de variáveis presumivelmente para posteriores análises”.

### **Fonte de Coleta de Dados**

#### **Fontes Primárias**

Foram utilizados questionários e entrevista, ambos baseados nos 10 fatores do Modelo de Coda, para possibilitar a identificação e análise das características do clima interno, com o

intuito de detectar as variáveis que interferem no clima organizacional e se as mesmas têm influência negativa ou positiva no processo.

1. Liderança – descreve o grau de opinião e orientação fornecido ao subordinado sobre seu desempenho e assuntos de seu interesse;
2. Compensação – descreve o equilíbrio do pacote de remuneração, ou seja, amplitude dos benefícios, relatividade com mercado, concessão de promoções por desempenho;
3. Maturidade empresarial – compreensão dos membros da organização sobre o mercado, concorrentes e expectativas dos clientes; valorização de altos padrões de desempenho;
4. Colaboração entre áreas funcionais – descreve o grau de respeito e colaboração entre as diversas áreas para atingir os objetivos da organização;
5. Valorização profissional – estímulo ao desenvolvimento e crescimento profissional, disponibilização de oportunidades de crescimento e promoção;
6. Identificação com a empresa – sentimento de pertencer a uma grande equipe em busca de objetivos mútuos;
7. Processo de comunicação – rapidez na comunicação de decisões, Informações necessárias ao bom desempenho das pessoas são disponibilizadas de forma clara;
8. Sentido de trabalho – importância do trabalho realizado para os objetivos da organização;
9. Política global de recursos humanos – RH- apoio fornecido pelas políticas de RH e importância desta área;
10. Acesso – grau de acesso a outros tipos de trabalho ao longo da carreira.

### **Fontes Secundárias**

Foram utilizadas consultas a acervos bibliográficos e portais da internet que abordam esse tema.

Para Marconi e Lakatos (1999, p. 27), “levantamento bibliográfico é um apanhado geral sobre os principais trabalhos já realizados, revestidos de importância por serem capazes de fornecer dados atuais e relevantes relacionados com o tema”.

Sendo assim, as fontes de coletas de dados que foram citadas tiveram grande relevância para o alcance dos resultados alcançados com esse estudo de caso, que foi diagnosticar a situação real do clima interno da Gerencia Administrativa e Financeira da organização em questão.

### **RESULTADO DA PESQUISA**

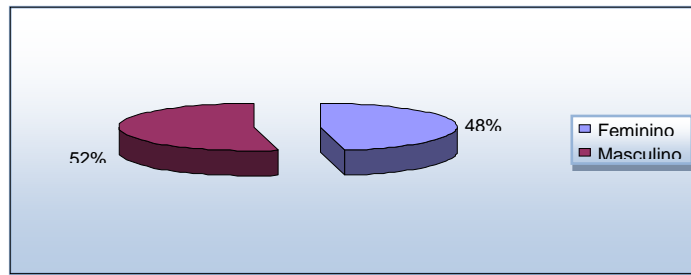
Esta pesquisa foi aplicada em 47 servidores da Sede Administrativa e, de um total de 43 pessoas, sendo que uma dessas é o Gerente Administrativo, o qual foi aplicado entrevista semi-estruturada, os demais colaboradores, no caso quatro, preferiram não colaborar com a pesquisa.

Neste trabalho a tabulação foi feita em Word e impressa para que os entrevistados pudessem responder manualmente e os dados expostos em gráficos foram realizados em planilha de excel onde foram transferidos para o word. Foi utilizada a distribuição de frequência simples relativa, que representa a proporção de observações de um valor individual ou de uma classe, em relação ao número total de observações. (CRESPO, 2002, p. 55).

Essas ferramentas foram utilizadas com o intuito de aumentar o grau de clareza e compreensibilidade dos dados obtidos na pesquisa.

## Perfil dos Colaboradores

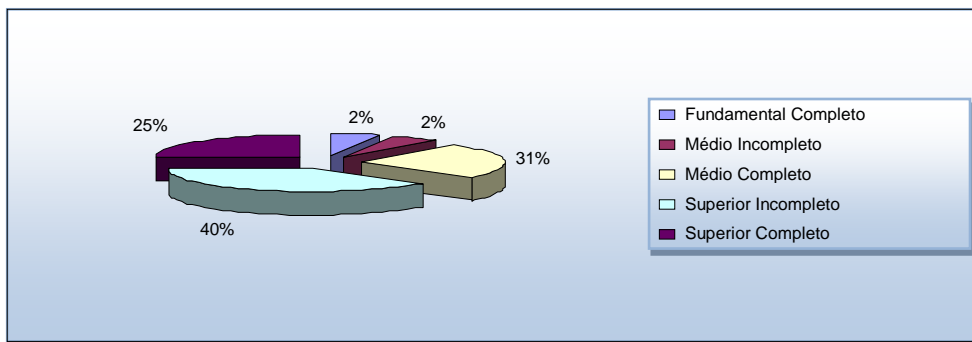
**Gráfico 1 - Sexo dos entrevistados**



Fonte: Pesquisa de campo – Janeiro, 2011.

De acordo com o gráfico1, constatou-se que, 52% dos entrevistados são do sexo masculino e 48% são do sexo feminino. Nota-se um percentual bem equilibrado em relação ao sexo dos colaboradores da Gerencia Administrativa e Financeira.

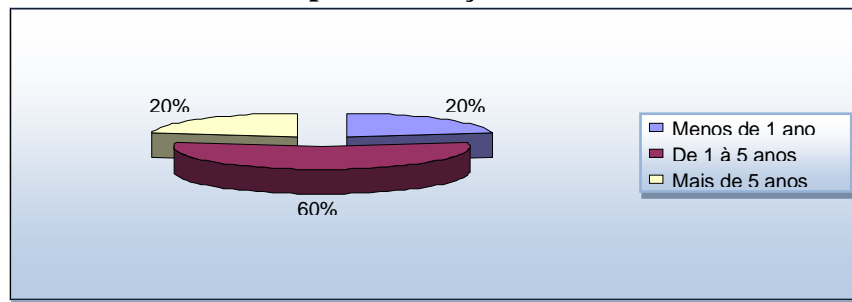
**Gráfico 2 - Nível de Escolaridade dos entrevistados**



Fonte: Pesquisa de campo – Janeiro, 2011.

No que diz respeito ao nível de escolaridade dos entrevistados a pesquisa demonstra que, 40% possuem nível superior incompleto, 31% nível médio completo, 2% nível médio incompleto, 2% nível fundamental completo e 25% nível superior completo.

A maioria, portanto, possui nível superior incompleto, isso significa uma grande vantagem para a empresa, que em breve contará com um maior número de colaboradores com melhor qualificação.

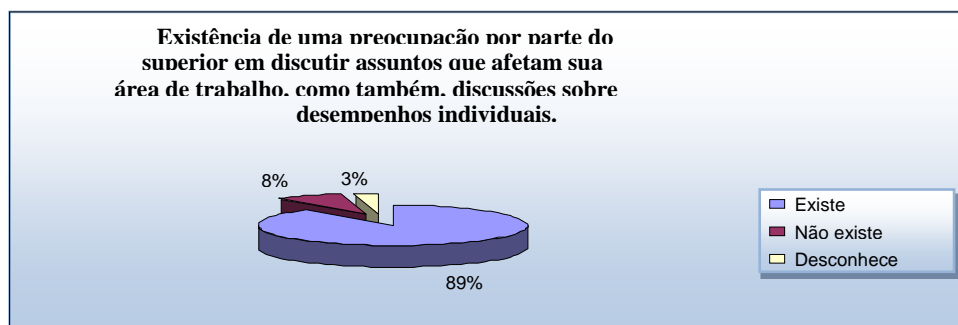
**Gráfico 3 - Tempo de Serviço dos entrevistados**

Fonte: Pesquisa de campo – Janeiro, 2011.

No gráfico 4 verifica-se que, 60% dos entrevistados trabalham na empresa entre um e cinco anos, enquanto que empatados com 20% ficam os colaboradores que trabalham a menos de um ano e os que trabalham há mais de cinco anos na empresa.

Quanto ao tempo de serviço dos colaboradores verifica-se um certo equilíbrio, ou seja, baixa rotatividade, por apresentar a maioria dos entrevistados com tempo de serviço entre um e cinco anos.

### Fatores para identificação do Clima Organizacional segundo o Modelo de Roberto Coda

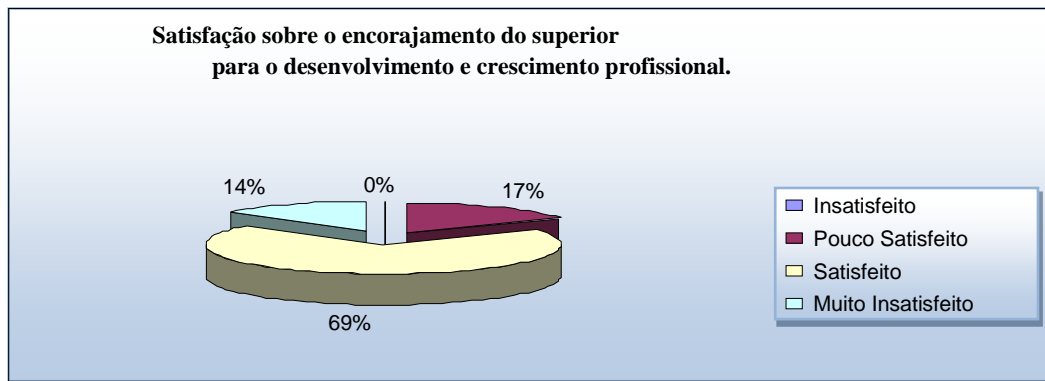
**Gráfico 4 – Liderança**

Fonte: Pesquisa de campo – Janeiro, 2011.

Analisando o gráfico 6, verifica-se que 89% dos entrevistados responderam que existe uma preocupação do superior em discutir assuntos que afetam sua área de trabalho, como também, discussões sobre resultados de desempenhos individuais, tendo em vista uma melhor orientação no trabalho, apenas 8% responderam que não existe essa preocupação e 3% responderam que desconhecem a existência ou não.

Em entrevista concedida pelo Gerente Administrativo da organização estudada, ele afirmou que: “O sistema de gestão adotado pela empresa é a gestão compartilhada, portanto, todos os colaboradores têm a liberdade de sugerir e auxiliar na elaboração de um rumo a ser seguido, dessa forma ocorre constantemente reuniões, bate-papos para avaliar resultados” (V.P.S. Janeiro, 2011).

Assim constata-se que tanto os colaboradores quanto o Diretor afirmaram que existe uma preocupação em discutir assuntos que afetam a área de trabalho, sendo assim, nota-se que existe coerência o que leva a crer que existe harmonia entre os mesmos.

**Gráfico 5 - Liderança**

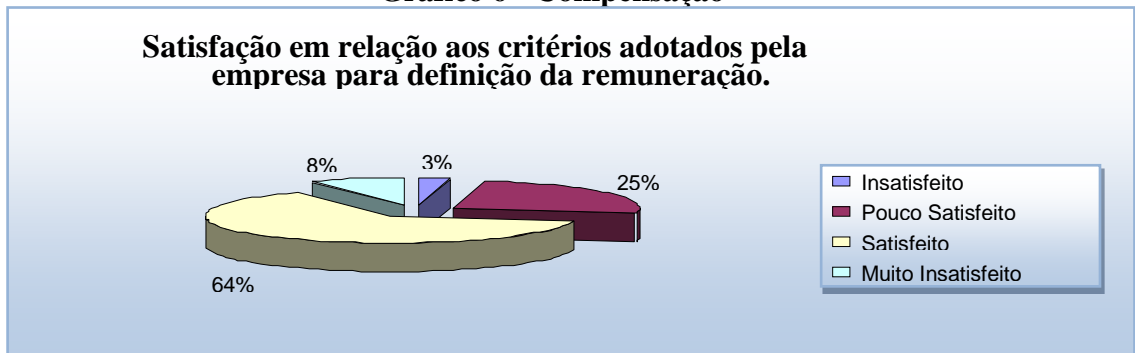
Fonte: Pesquisa de campo – Janeiro, 2011.

Quando perguntados como se sentem sobre o encorajamento do superior para seu desenvolvimento e crescimento profissional 69% responderam que estão satisfeitos, 17% estão pouco satisfeitos, 14% muito satisfeitos e nenhum dos entrevistados disse estar insatisfeito.

A qualificação profissional, ou seja, o desenvolvimento e crescimento profissional no SESC são promovidos por meio tecnológico através da Internet Protocol Television (IP-TV), sistema no qual o serviço de televisão digital é disponibilizado aos assinantes através da linha telefônica, usando o seu protocolo através de uma conexão de banda larga. Esse sistema dispõe sempre de duas vias de comunicação, oferecendo uma verdadeira interatividade entre o utilizador e o sistema, conhecido também como videoconferência. Os cursos/treinamentos ofertados através desse sistema são fornecidos pelo SESC do Departamento Nacional, são ofertados cursos também para os coordenadores de cada área onde cada um tem direito a escolher o curso que queira fazer desde que esteja focado em sua área.

Outra forma de desenvolvimento e crescimento profissional para os colaboradores também oferecidos pelo SESC nacional, acontece através de cursos e treinamentos na cidade do Rio de Janeiro, esses treinamentos ocorrem de forma presencial, com as despesas rateadas entre o SESC/Tocantins e o SESC Nacional. Além de parcerias firmadas entre os regionais para realização de cursos e treinamentos.

Sempre que ocorrem eventos voltados para a área de atuação dos colaboradores, eles recebem incentivos para participarem de tais eventos.

**Gráfico 6 - Compensação**

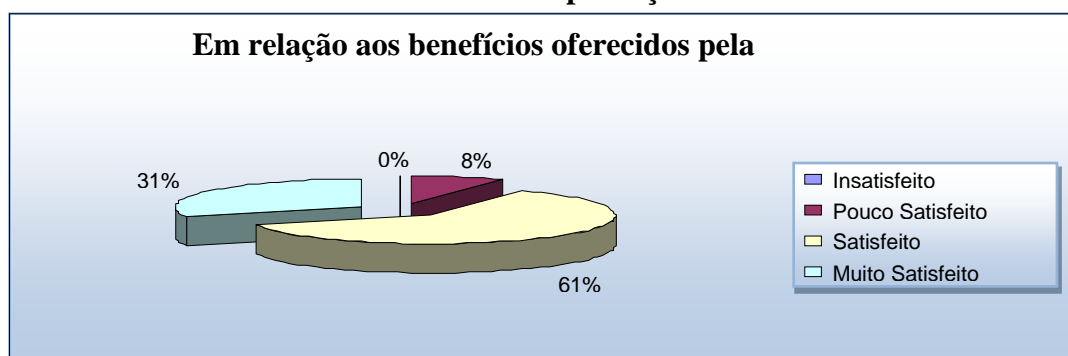
Fonte: Pesquisa de campo – Janeiro, 2011.

No gráfico 8, o qual refere-se ao sentimento em relação aos critérios adotados pela empresa para definição da remuneração, 64% disseram estar satisfeitos, 25% pouco satisfeitos, 8% estão muito satisfeitos e apenas 3% insatisfeitos.

De forma geral a maioria dos colaboradores está entre satisfeitos e muito satisfeitos. O percentual cumulativo é de 72%, ou seja, esse fator não gera insatisfação significativa. Quando entrevistado com o Gerente Administrativo afirmou que: “O salário é definido de acordo com a função e que os critérios são direcionados a escolha do profissional. É de fundamental importância ter critérios para promoções para proporcionar uma escolha justa, pois motiva a pessoa e a equipe” (V.P.S. Janeiro, 2011).

De acordo com o resultado nota-se que, um dos aspectos satisfatórios vem sendo cumprido por essa diretoria, no caso, o fator remuneração.

**Gráfico 7 - Compensação**



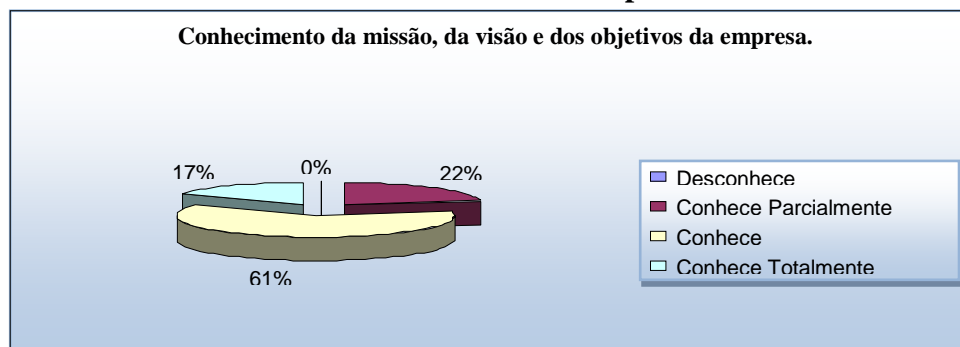
Fonte: Pesquisa de campo – Janeiro, 2011.

Em relação aos benefícios oferecidos pela empresa, pode-se observar no gráfico 9 que, 61% dos entrevistados estão satisfeitos, 31% estão muito satisfeitos, 8% estão pouco satisfeitos e nenhum dos entrevistados respondeu estar insatisfeito.

Quando questionado sobre os benefícios oferecidos pela empresa, com Gerente Administrativo fez a seguinte afirmação: “Dentro da nossa política de benefícios, fazemos isso com foco voltado para o acerto, tendo como expectativas resultados positivos”. (V.P.S. Janeiro, 2011).

Conclui-se que a política de benefícios adotados pela empresa tem obtido sucesso com os colaboradores de acordo com os resultados apresentados no gráfico 9. Alguns dos benefícios oferecidos são: plano de saúde, seguro de vida incluso auxílio funerário e desconto nas mensalidades de todas as atividades do SESC, vale alimentação.

**Gráfico 8 - Maturidade Empresarial**



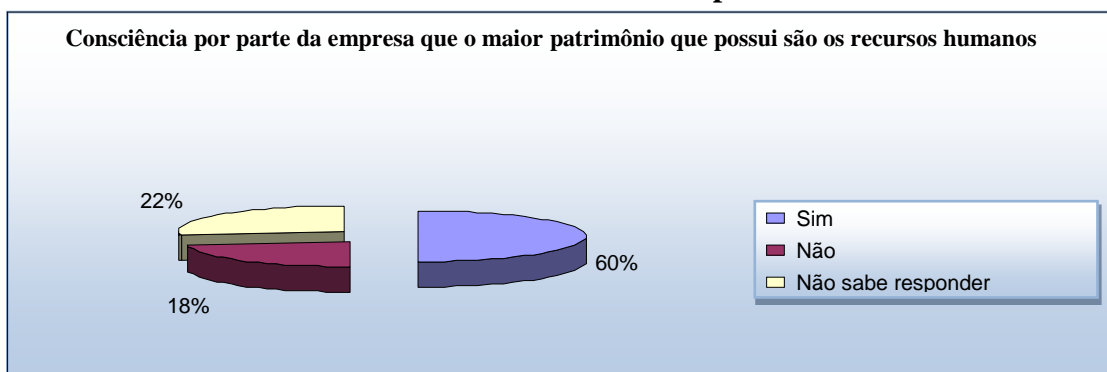
Fonte: Pesquisa de campo – Janeiro, 2011.



Observando o gráfico 10, analisa-se que 61% dos colaboradores entrevistados responderam que conhecem a missão, a visão e os objetivos da empresa, sendo que 22% disseram conhecer parcialmente, 17% conhecem totalmente e nenhum dos entrevistados desconhece.

Esse alto percentual de entrevistados, que conhecem parcialmente, conhece e conhece totalmente esses itens deve-se ao fato que tanto a missão, quanto a visão e os objetivos da empresa foram elaborados pelos próprios colaboradores durante o planejamento estratégico, o que completa a afirmação feita pelo diretor quando disse que a empresa possui uma gestão participativa, onde os colaboradores têm voz ativa.

**Gráfico 9 - Maturidade Empresarial**



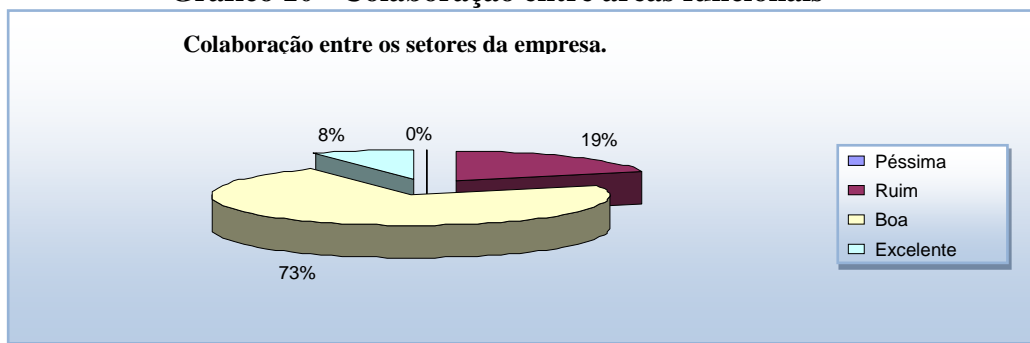
Fonte: Pesquisa de campo – Janeiro, 2011.

Em conformidade com o gráfico 11, constata-se que a metade dos entrevistados 60% responderam que acreditam que a empresa tem consciência que o maior patrimônio que possui são os recursos humanos, 22% não souberam responder e 18% afirmaram que a empresa não tem essa consciência.

Em entrevista com Gerente Administração afirmou que: “As pessoas são a engrenagem principal de uma organização” (Janeiro, 2011).

Nesse caso, existe um percentual significativo 18%, que pensam diferente do diretor, e outros 22% que não souberam responder. Essa questão da valorização das pessoas não está clara para metade dos colaboradores.

**Gráfico 10 - Colaboração entre áreas funcionais**



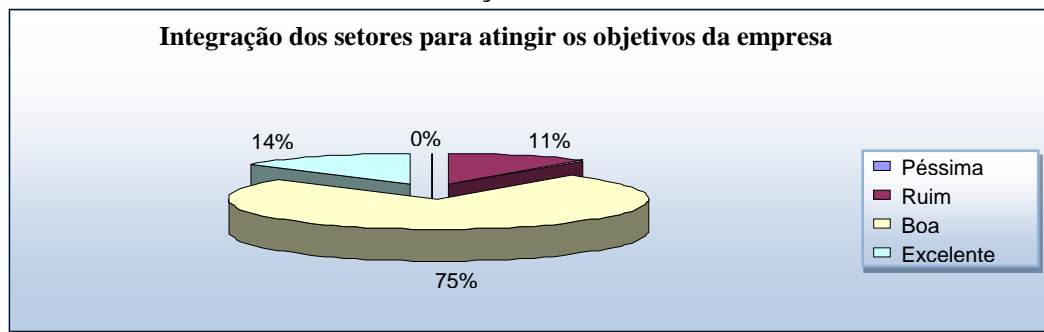
Fonte: Pesquisa de campo – Janeiro, 2011.

Como pode ser observado no gráfico 12, 73% dos colaboradores acreditam que exista uma boa colaboração entre os setores da empresa, 19% afirmam que a colaboração é ruim, 8% que é excelente e ninguém respondeu que essa colaboração é péssima.

Segundo Gerente Administrativo (V.P.S. Janeiro, 2011), em entrevista: “Estou satisfeito com o grau de interação entre os setores da empresa, nosso ambiente profissional é muito saudável”.

Ao fazer uma análise comparativa da opinião dos colaboradores com a entrevista concedida pelo Gerente Administrativo, podemos concluir que, a empresa tem um ponto forte, com alto grau de importância para o desenvolvimento de qualquer organização.

**Gráfico 11 - Colaboração entre áreas funcionais**

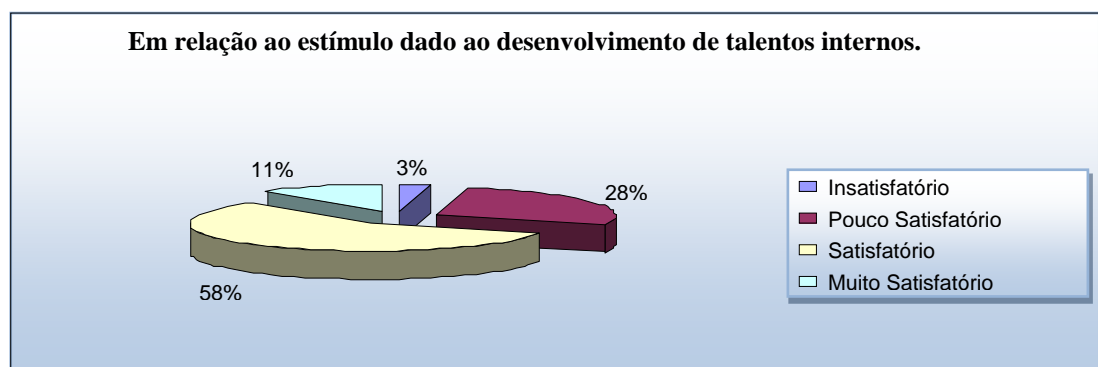


Fonte: Pesquisa de campo – Janeiro, 2011.

Dos entrevistados, 75% responderam que a integração dos setores para atingir os objetivos da empresa é boa, 14% que é excelente, 11% ruim e nenhum dos entrevistados disse ser péssima.

Completando a análise do gráfico anterior, em entrevista, quando questionado sobre o grau de importância da interação entre os setores para alcançar os objetivos organizacionais, o Gerente Administrativo afirmou que: “Os resultados de uma organização é fruto de trabalhos fragmentados de todos, portanto, esse entrosamento é vital” (V.P.S. Janeiro, 2011).

**Gráfico 12 - Valorização Profissional**

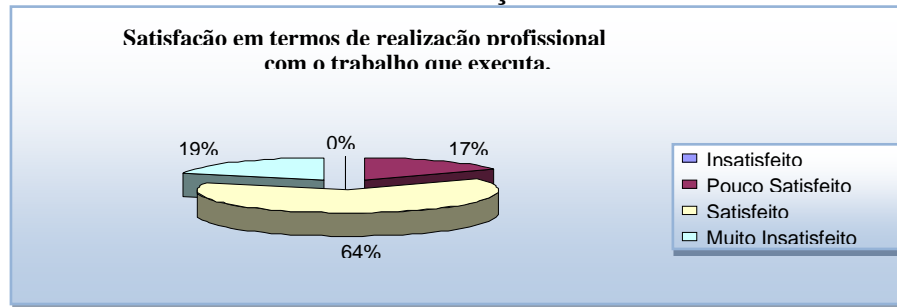


Fonte: Pesquisa de campo – Janeiro, 2011.

Em conformidade com o gráfico 14, constata-se que 58% dos colaboradores consideram satisfatório o estímulo dado ao desenvolvimento de talentos internos, 28% classificam o estímulo como pouco satisfatório, 11% responderam que é muito satisfatório e 3% classificaram como insatisfatório.

Segundo o Gerente Administrativo: “Os incentivos oferecidos, são focados no que tange oportunidades, ao percebermos que determinado colaborador tem grande talento em determinada área, e estamos necessitando de profissional para ela, investimos neste colaborador até que ele chegue ao nível desejado” (V.P.S. Janeiro, 2011).

**Gráfico 13 - Valorização Profissional**

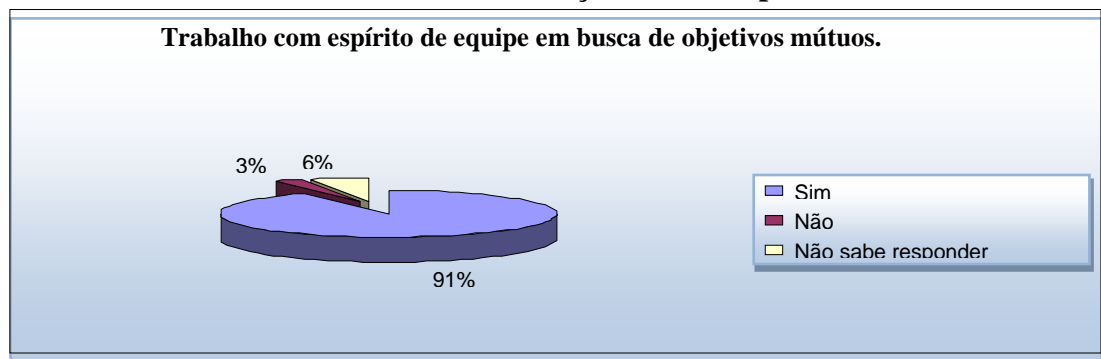


Fonte: Pesquisa de campo – Janeiro, 2011.

De acordo com o gráfico 15, verifica-se que em termos de realização profissional com o trabalho que executa 64% responderam estarem satisfeitos, enquanto 19% classificaram como muito satisfeitos, 17% disseram estarem pouco satisfeitos e nenhum dos colaboradores respondeu estar insatisfeito com o trabalho que executa.

Comparativamente com a entrevista concedida pelo Gerente Administrativo, verifica-se que ele está ciente da real situação, quando diz que: “De forma geral, as ações do SESC são muito satisfatórias, pois trabalhamos pra o social, vejo que os colaboradores gostam muito do que fazem” (V.P.S. Janeiro, 2011).

**Gráfico 14 - Identificação com a empresa**

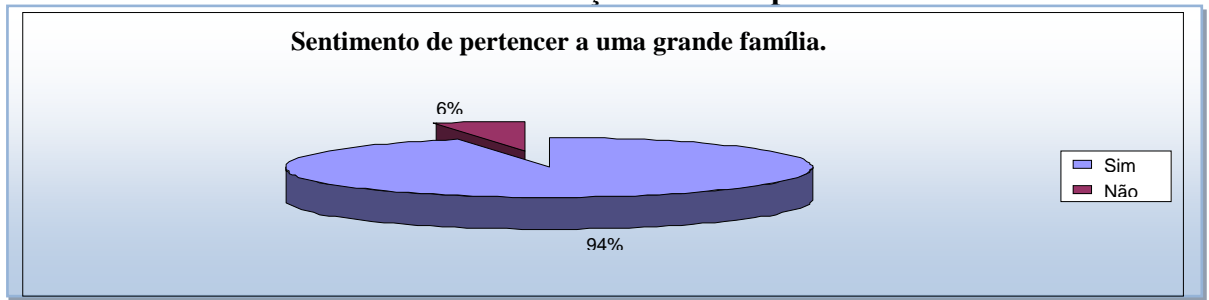


Fonte: Pesquisa de campo – Janeiro, 2011.

A grande maioria dos entrevistados 91%, como se pode observar no gráfico 16 responderam que trabalham com espírito de equipe em busca de objetivos mútuos, 6% não souberam responder e apenas 3% responderam que não trabalham com espírito de equipe.

Comparando com a opinião do Gerente Administrativo, ele ressalta que: “Noto um envolvimento coletivo, em busca dos mesmos resultados” (V.P.S. Janeiro, 2011).

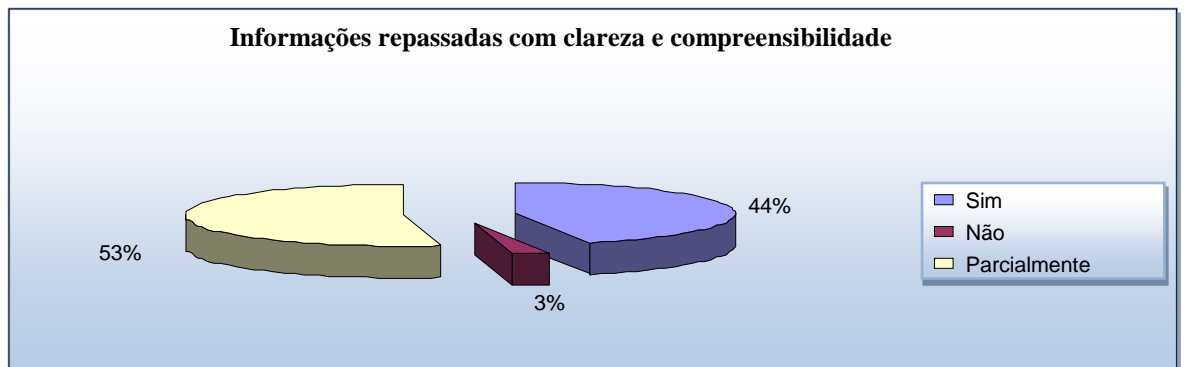
Um dos fatores mais importantes para qualquer organização é o trabalho em equipe, nesse quesito o SESC mostra que está bem resguardado, pois tanto os colaboradores quanto o gerente Administrativo mostraram a positividade desse fator na organização.

**Gráfico 15 - Identificação com a empresa**

Fonte: Pesquisa de campo – Janeiro, 2011.

Analisando o gráfico 17, nota-se que a grande maioria dos entrevistados 94% responderam que se sentem como se fizessem parte de uma grande família, apenas 6% disseram que não.

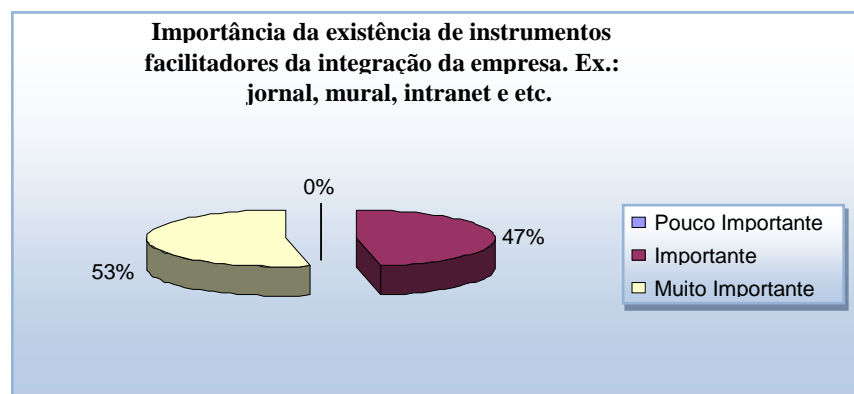
A resposta positiva sobre o trabalho em equipe mostrado pelo gráfico anterior contribui para criar o sentimento nos colaboradores de pertencerem a uma grande família, outro fator positivo para o sucesso organizacional.

**Gráfico 16 - Processo de Comunicação**

Fonte: Pesquisa de campo – Janeiro, 2011.

Como pode ser observado no gráfico 18, dos entrevistados 53% responderam que as informações são repassadas parcialmente com clareza, 44% responderam que sim, são passadas com clareza, enquanto apenas 3% responderam que não.

O Gerente Administrativo afirma na entrevista, ter preocupação para que isso aconteça de forma clara e compreensível, para tanto utiliza de meios tecnológicos, reuniões e bate-papos.

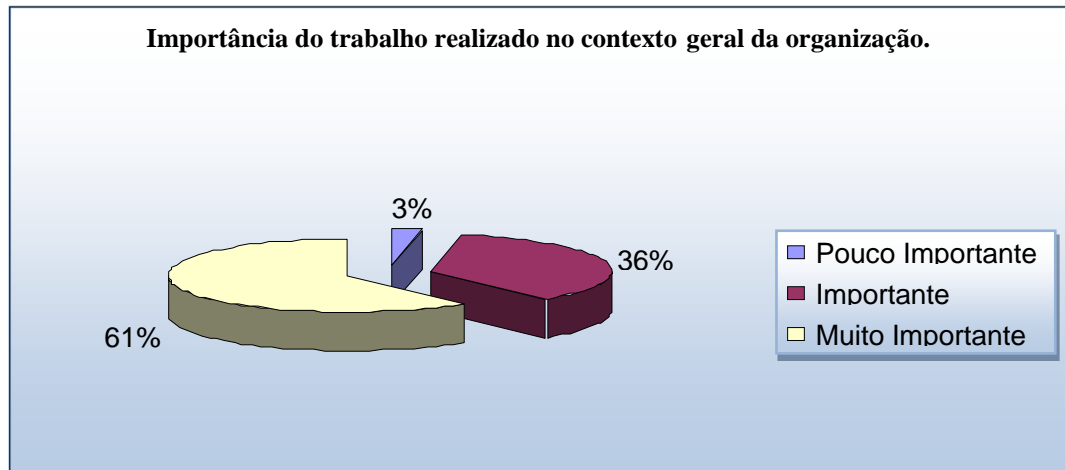
**Gráfico 17 - Processo de Comunicação**

Fonte: Pesquisa de campo – Janeiro, 2011.

Quando questionados sobre a importância da existência de instrumentos de comunicação facilitadores da integração da empresa, como, por exemplo: jornal, mural e etc, no gráfico 19 notam que, 53% responderam que é muito importante esses tipos de instrumentos, 47% responderam ser importante e ninguém respondeu pouco importante.

O SESC/Tocantins dispõe de instrumentos tais como: jornal interno, mural, intranet e internet, para facilitar a interação e a comunicação entre os colaboradores, demonstrando assim que existe essa preocupação.

**Gráfico 18 - Sentido do Trabalho**

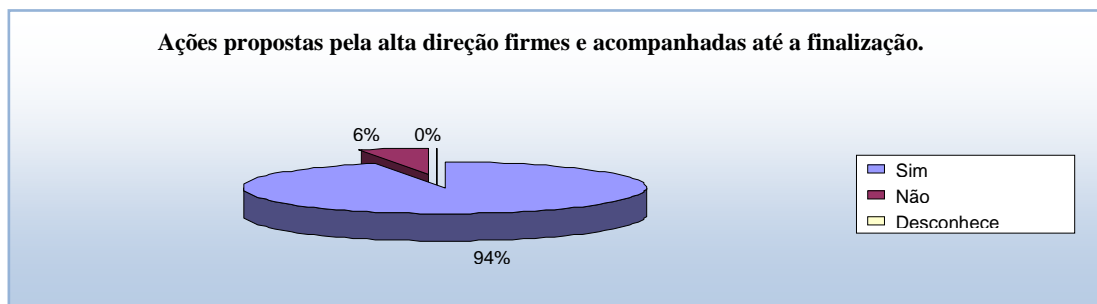


Fonte: Pesquisa de campo – Janeiro, 2011.

Em relação ao gráfico 20, verifica-se que, 61% dos entrevistados consideram muito importante o trabalho por eles realizados no contexto geral da organização, 36% classificaram como importante e apenas 3% responderam ser pouco importante o trabalho executado.

Na Sede Administrativa o valor do trabalho realizado é ressaltado por área, que naturalmente necessita de apoio de cada colaborador para o bom andamento da mesma, ou seja, o valor do trabalho não é informado individualmente.

**Gráfico 19 - Sentido do Trabalho**



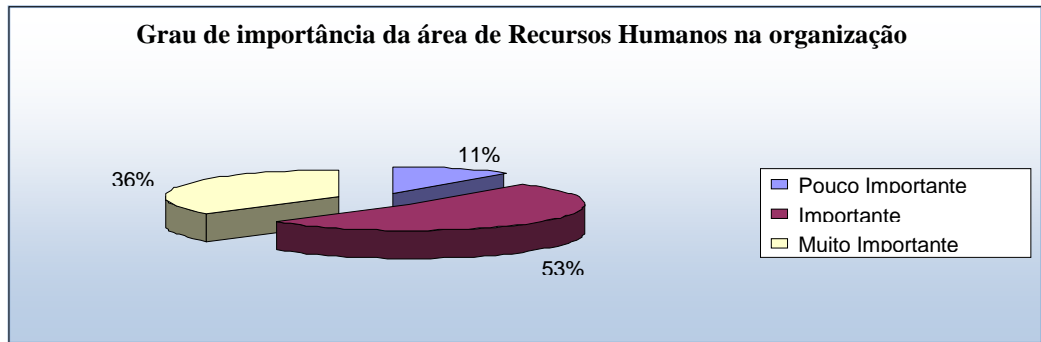
Fonte: Pesquisa de Campo – Janeiro, 2011.

Em conformidade com o gráfico 21, para a grande maioria dos entrevistados (94%), as ações propostas pela alta direção são firmes e acompanhadas até a finalização das mesmas, 6% responderam que não, e nenhum dos entrevistados respondeu desconhecer essa questão.

Em entrevista o Gerente Administrativo afirmou que: “É feito o monitoramento para saber se o resultado ocorre conforme o esperado” (V.P.S. Janeiro, 2011).

Analisando comparativamente a fala do Gerente Administrativo e a opinião dos colaboradores, nota-se que, o monitoramento é feito de forma satisfatória, esse é outro ponto positivo encontrado através da pesquisa, uma organização que possui esse acompanhamento tem a possibilidade de errar menos, de estar buscando a excelência.

**Gráfico 20 - Política Global de Recursos Humanos**

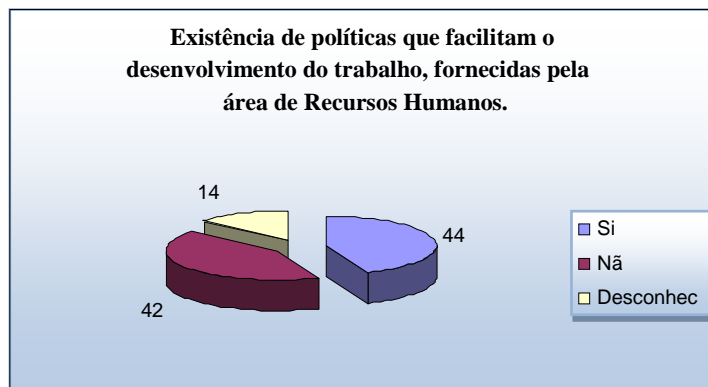


Fonte: Pesquisa de campo – Janeiro, 2011.

As imagens do gráfico 22 demonstram que 53% dos entrevistados acham importante a área de recursos de humanos na organização, 36% responderam ser muito importante e 11% pouco importante.

Segundo o Gerente Administrativo, a área de recursos humanos tem um grau de importância fundamental, ele ressalta ainda que, foram e serão feitos vários investimentos, almejando melhores resultados, os investimentos estão sendo feitos em pessoal, no que diz respeito a treinamentos, ambiente de trabalho, ou seja, estrutura física e recursos tecnológicos.

**Gráfico 21 - Política Global de Recursos Humanos**

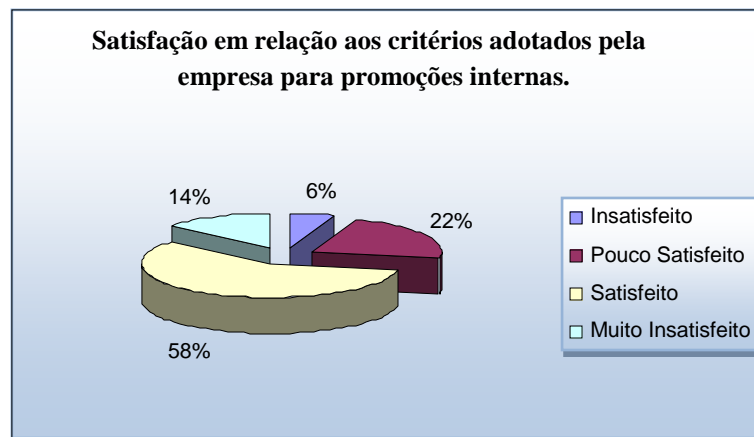


Fonte: Pesquisa de campo – Janeiro, 2011.

A análise do gráfico 23 mostra que 44% dos entrevistados responderam que o departamento de recursos humanos fornece apoio através de políticas que facilitam o desenvolvimento do trabalho, 42% responderam que não, e 14% desconhecem o assunto abordado.

O alto percentual de entrevistados que responderam que o departamento de recursos humanos não oferece políticas que facilitam o desenvolvimento do trabalho, talvez seja porque estão acontecendo investimentos para melhoria do setor, e o mesmo ainda esteja em fase de adaptação.



**Gráfico 22 - Acesso**

Fonte: Pesquisa de campo – Janeiro, 2011.

Tomando como referência o gráfico 24, verifica-se que, 58% dos colaboradores disseram estarem satisfeitos com os critérios adotados pela empresa para promoções internas, 22% estão pouco satisfeitos, 14% muito satisfeitos e 6% estão insatisfeitos.

Como se pode perceber, mais da metade dos entrevistados responderam estarem satisfeitos com os critérios, segundo o Gerente Administrativo, os critérios são voltados ao desempenho profissional de cada um: “Um funcionário que tem boa produtividade, trabalha com dedicação, tem disciplina, boas habilidades e etc, é um forte candidato a ter boas oportunidades no SESC, as promoções ocorrem na medida da demanda” (V.P.S Janeiro, 2011).

Como o percentual entre satisfeitos e muito satisfeitos, 80% soma a grande maioria, pode se concluir que os critérios adotados estão sendo satisfatórios de modo geral.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante análise do estudo feito na Gerencia Administrativa do SESC/Tocantins, conforme percepção dos colaboradores sobre diversos aspectos relacionados ao seu ambiente de trabalho, como também do Gerente Administrativo, foi possível confirmar a nova tendência que é a administração com pessoas, que significa administrar a organização em conjunto com os colaboradores. Um clima agradável no ambiente interno é vantajoso para ambas as partes, o resultado será mais envolvimento e comprometimento com o trabalho e conseqüentemente melhores desempenhos e resultados. Através da análise dos resultados o clima organizacional da Administração pesquisada foi percebido de forma bastante satisfatória de modo geral pelos colaboradores.

Verificou-se também que as variáveis que obtiveram avaliações mais favoráveis foram às seguintes: Liderança, no que diz respeito à existência de uma preocupação por parte do superior em discutir assuntos que afetam sua área de trabalho; Compensação, em relação aos benefícios oferecidos pela empresa; Maturidade Empresarial, considerando o alto grau de conhecimento dos colaboradores sobre a missão, visão e objetivos da empresa; Colaboração entre áreas funcionais, no que diz respeito à colaboração e integração dos setores para atingir os objetivos da empresa; Identificação com a empresa, em relação ao trabalho em equipe e sentimento de pertencer a uma grande família; Sentido do Trabalho, em relação à firmeza no acompanhamento das finalizações de ações e propostas estabelecidas.

As variáveis que apresentaram avaliações menos favoráveis foram: Maturidade Empresarial, no que diz respeito à consciência da empresa que o maior patrimônio que possui são os recursos humanos; Valorização Profissional, no que concerne o estímulo dado ao desenvolvimento de talentos internos e Política Global de Recursos Humanos, relacionada ao apoio fornecido através de políticas que facilitam o desenvolvimento do trabalho.

Observou-se ainda que o clima influencia diretamente o indivíduo, que por sua vez, influencia o ambiente, formando um ciclo, se o clima é agradável e satisfatório, ou pelo menos que a maioria dos colaboradores se encontre em estado de motivação e satisfação o seu desenvolvimento será melhor e conseqüentemente influenciará nos processos organizacionais bem como nos resultados.

Finalizando, a pesquisa apontou resultados bastante positivos em relação à Administração em questão, porém foram destacados pontos que apresentaram altíssimos graus de positivismo e que representam pontos relevantes para as empresas. Trabalho em equipe (1) sentimento de pertencer a uma grande organização (2). Espera-se que esses fatores sejam mantidos e cada vez mais explorados, pois representam uma grande vantagem para qualquer organização que queira obter bons resultados e sucesso.

## REFERÊNCIAS

BERGAMINI, W. Cecília e CODA, Roberto (Orgs.). **Psicodinâmica da vida organizacional: motivação e liderança**. 2. ed. - São Paulo: Atlas, 1997.

BERGAMINI, Cecília Whitaker. **Motivação nas organizações**. 2. ed. - São Paulo: Atlas, 1997.

BOM SUCESSO, Edina de Paula. **Relações interpessoais e qualidade de vida no trabalho**. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed. - 2002.

CHIAVENATO, Idalberto. **Gestão de pessoas: o novo papel dos recursos humanos nas organizações** – Rio de Janeiro: Campus, 1999.

DAFT, L. Richard. **Organizações – Teorias e Projetos**. São Paulo: Thomson Pioneira, 2002.

KANAANE, Roberto. **Comportamento humano nas organizações: o homem rumo ao século XXI**. 2. ed. - São Paulo: Atlas, 1999.

LIMONGI FRANÇA, Ana Cristina & RODRIGUES, Avelino Luiz. **Stress e Trabalho: uma abordagem psicossomática**. 2. ed. – São Paulo: Atlas, 1999.

MORGAN, Gareth. **Imagens da Organização**. Tradução Cecília Whitaker Bergamini, Roberto Coda – 1ª ed. - São Paulo: Atlas, 2006.

SORIO, Washington. **Clima Organizacional**. Disponível em: <<http://www.rh.com.br>>. Acesso em: 27.abril.2007.

TACHIZAWA, Takeshy, FERREIRA, Victor Cláudio Paradela e FORTUNA, Antonio Alfredo Millo Fortuna. **Gestão com pessoas: uma abordagem aplicada às estratégias de negócios** – 4. ed. rev. e atual. – Rio de Janeiro: Ed. FGV, 2004.

VERGARA, Sylvia Constant. **Gestão de Pessoas**. 3. ed. - São Paulo: Atlas, 2003.

WAGNER III, John A.; HOLLENBECK John R. **Comportamento organizacional**. Tradução Cid Knipel Moreira. São Paulo: Saraiva, 1999.

### **DIREITOS AUTORAIS**

Os autores são os únicos responsáveis pelo conteúdo do material impresso incluídos neste trabalho.

## 6. A PESQUISA OPERACIONAL APLICADA A LOGÍSTICA

Vailton Alves Faria<sup>16</sup>, José Lopes Soares Neto<sup>17</sup>, Heder John J Silva<sup>18</sup>, Jáder Lincoln<sup>19</sup>, Flávio Henrique<sup>20</sup>, Jennifer Daiane dos Santos Alves<sup>21</sup>.

### RESUMO

A pesquisa operacional tem como característica utilizar métodos matemáticos para resolver problemas do cotidiano das pessoas e ainda pautar e aperfeiçoar a aplicação das soluções para os mesmos. Esse artigo tem o objetivo de fundamentar a teoria dos jogos dando ênfase às diversas taxonomias dos jogos, como por exemplo: Jogos de soma zero; de dois jogadores; decisões simultâneas e outros. Além de fundamentar o estudo voltado à logística apresentando um estudo de caso.

**Palavras Chave:** Pesquisa Operacional; logística; Teoria dos Jogos..

### ABSTRACT.

A characteristic of Operational Research is the use of mathematic methods in order to solve everyday problems and yet to line and refine the application of these solutions to society. This paper aims to substantiate Games Theory emphasizing the several game taxonomy, as: zero sum; two players; simultaneous and others. Besides the mentioned before, it also substantiate a study directed to logistics presenting a case study.

**Keywords:** Operational Research; logistics; Game Theory.

### INTRODUÇÃO

Devido à vasta quantidade de conflitos vivenciados pela sociedade no seu dia-a-dia é possível perceber que a necessidade de resolver problemas cotidianos, no trabalho, em casa e nos mais diversos setores sociais levam as pessoas a tomar decisões e resolver situações que possuem adversários reais. Várias situações vivenciadas diariamente podem ser tratadas como uma situação de um jogo onde existem dois lados adversários sendo que cada um tenta se sobrepor ao outro.

A Teoria dos Jogos originou-se ao final da Segunda Guerra Mundial, “com o intuito de modelar fenômenos que podem ser observados quando dois ou mais agentes de decisão interagem entre si” (MOREIRA, 2007).

A Teoria dos Jogos é aplicada como forma de auxílio em temas referentes às eleições, leilões, balança de poder, evolução genética, conflitos jurídicos e outros. Acredita-se também que a Teoria dos Jogos é o alicerce para o conhecimento técnico estrito de como decisões são feitas e de como a economia funciona (MOREIRA, 2007).

A teoria dos jogos, que possui seus primeiros ancestrais tão remotos como no antigo Talmud da Babilônia, possui diversos trabalhos que hoje podem ser relacionados ao mesmo tema desde o século XVIII (SMIT; TRIGEORGIS, 2004). No entanto foram com os trabalhos

<sup>16</sup> Professor da Faculdade Católica do Tocantins – [vailton@catolica-to.edu.br](mailto:vailton@catolica-to.edu.br)

<sup>17</sup> Professor da Faculdade Católica do Tocantins – [joselopes@catolica-to.edu.br](mailto:joselopes@catolica-to.edu.br)

<sup>18</sup> Acadêmico do Curso de Sistemas de Informação – Faculdade Católica do Tocantins - [herdersi@gmail.com](mailto:herdersi@gmail.com)

<sup>19</sup> Acadêmico do Curso de Sistemas de Informação – Faculdade Católica do Tocantins - [jaderlincoln@hotmail.com](mailto:jaderlincoln@hotmail.com)

<sup>20</sup> Acadêmico do Curso de Sistemas de Informação – Faculdade Católica do Tocantins - [jdsalves@yahoo.com.br](mailto:jdsalves@yahoo.com.br)

<sup>21</sup> Acadêmica do Curso de Direito – Faculdade Católica do Tocantins - [jdsalves@yahoo.com.br](mailto:jdsalves@yahoo.com.br)

de Jhon Von Neuman e Oskar Morgenstern (1944) e, em seguida Jhon F. Nash (1951), que a teoria dos jogos se tornou a ferramenta mais utilizada para a sistematização e análise formal das interações estratégicas entre os participantes de um ambiente competitivo.

Neste trabalho serão abordados temas relativos a Pesquisa Operacional com ênfase na Teoria dos Jogos no que tange as aplicações no mundo da logística.

## TEORIA DOS JOGOS

Durante a rotina do dia-a-dia ou no ambiente de negócios, presencia-se a Teoria dos Jogos envolvendo tomadas de decisões e a busca por resultados imersos em ambientes de fortes competições e decisões.

A Teoria dos Jogos refere-se sobre o estudo das tomadas de decisões entre indivíduos quando o resultado de cada um depende das decisões dos outros, numa interdependência similar a um jogo (MOREIRA, 2007).

Segundo Moreira (2007) Teoria dos Jogos é “Um corpo de procedimentos lógicos e matemáticos projetados para auxiliar na determinação de estratégias ótimas a serem seguidas nessas situações competitivas de tomadas de decisão.”

Seguindo a mesma linha, segundo Colin (2007) Teoria dos Jogos é a ideia de: “Uma teoria matemática que trata de como tomadores de decisões (jogadores) devem formular suas estratégias, considerando que suas estratégias são interinfluenciadas.”

O objetivo principal da Teoria dos Jogos é estudar como se comportam determinados indivíduos, também denominados jogadores, em determinadas citações competições ou de conflitos.

Mesmo com a complexidade dos jogos, pode-se imaginar que cada jogo depende dos jogadores e também das estratégias que cada jogador utilizará para realizar ganhos ou perdas durante o jogo. Lembrando que cada jogador certamente utilizará as estratégias que lhe proporcionará ganhos (HILLER; LIEBERMAM, 2006).

O jogador geralmente utiliza-se de estratégias racionais e eles não necessariamente são somente pessoas, mas podem ser empresas, organizações, órgãos públicos, associações, candidatos a eleição e tantos outros, mas isso não impede também a existência de jogos com mais de dois jogadores.

E os ganhos e perdas são os resultados das jogadas praticadas por cada jogador, que pode ser: quantidade de votos, em caso de eleição, número de gols, no caso de jogo de futebol e assim por diante. E a Teoria dos Jogos tem justamente o objetivo de traçar a melhor estratégia para que o jogador obtenha maiores ganhos. Estes ganhos e perdas podem ser classificados de duas maneiras, a primeira é a de soma zero ou não zero, também conhecidos como constantes e não-constantes. No primeiro tipo é importante observar que em cada jogada, o jogador executou a mesma tarefa em que pode perder ou ganhar um valor fixo. Já no segundo o valor pode variar a cada jogada.

De certo que hoje existem diversos tipos de jogos definidos pela Teoria dos Jogos, entre eles alguns mencionados na Figura a seguir.

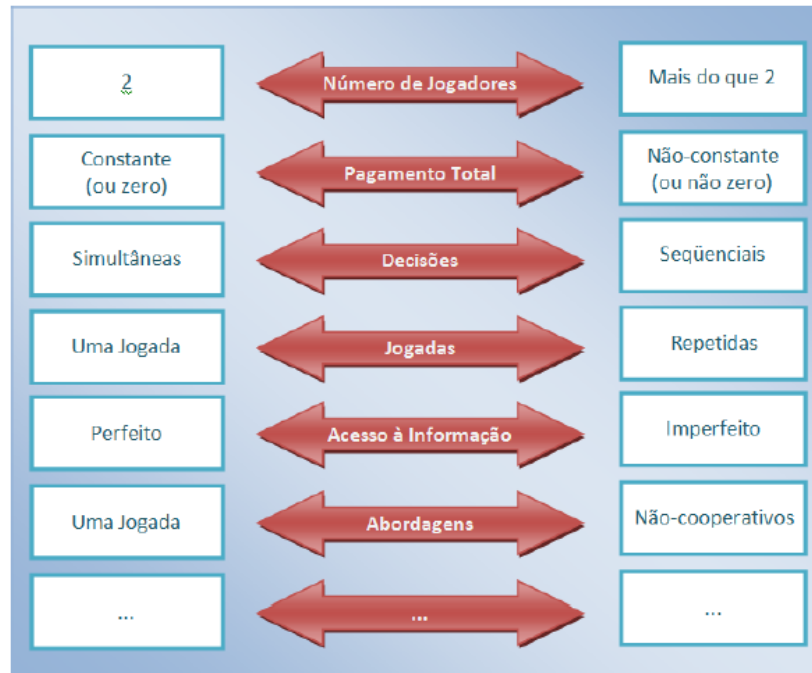


Figura 1 - Exemplos de taxonomia de jogos COLIN (2007).

Outros tipos de jogos podem ser qualificados quanto às decisões dos jogadores, já que estas podem ser simultâneas e também sequenciais. Nos jogos simultâneos cada jogador toma a sua decisão ao mesmo tempo que o outro ou mesmo que seja em momentos diferentes um não sabe da decisão tomada naquela jogada. Já os jogos sequenciais, ou também conhecidos como dinâmicos, cada jogador executa a sua jogada após o outro e neste caso geralmente o jogador sabe da decisão tomada anteriormente pelo seu oponente.

Já com relação ao acesso da informação, podemos imaginar os jogos de informações ou de acesso às informações, perfeito ou imperfeito. No perfeito, podemos claramente citar o jogo de xadrez, já que cada vez que um jogador toma uma decisão ele já sabe qual foi a decisão tomada pelo seu opositor. Este tipo de jogo só ocorre em jogos sequenciais. Diferente dos jogos de informações imperfeita.

Para demonstrar um exemplo clássico da Teoria dos Jogos pode-se observar o jogo de par ou ímpar. Neste jogo, primeiramente, cada jogador escolhe uma opção, no caso, par ou ímpar, depois eles informam ao mesmo tempo um número sinalizado pelos dedos, esse número pode ser um ou dois. Caso os números sejam iguais o jogador que escolheu par ganha caso seja diferente o jogador que escolheu ímpar ganha.

Para melhor entendimento, este jogo se caracteriza como um jogo de 2 (dois) jogadores, constante (soma zero), com decisões simultâneas de informações imperfeitas de apenas uma jogada.

Para simular um jogo pode-se analisar o jogo com dois competidores, o jogador 1 que escolheu par e o jogador 2 que escolheu ímpar.

		Jogador 01	
		1	2
Jogador 02	Estratégia		
	1	1	-1
	2	-1	1



Figura 2 - Exemplos de jogos de soma zero

## LOGÍSTICA

Em meados da década de 90, a logística passou por várias mudanças. Pode-se afirmar que a logística passou por um processo revolucionário, tanto em termos práticos empresariais, quanto em eficiência, qualidade e disponibilidade da infraestrutura de transporte e comunicação, elementos fundamentais para a existência de uma logística moderna.

Segundo Fleury; Wanke; Figueiredo (2009), a logística é um paradoxo, pois ao mesmo tempo que retrata sobre atividades antigas, também retrata sobre conceitos gerenciais modernos. Portanto, a logística é muito antiga e seu surgimento se confunde com a origem da atividade econômica organizada.

A evolução da TI (Tecnologia da Informação) nesses últimos 20 anos, possibilitando impactos positivos sobre planejamento, execução e controle logístico, permitindo assim, um ambiente favorável a inovações em atividades da logística nos níveis: estratégico, tático e operacional (FLEURY; WANKE; FIGUEIREDO, 2009).

O avanço da Tecnologia da Informação permite as organizações empresas executar operações que antes eram inimagináveis, tem-se como exemplo a empresa Dell que investiu na venda direta e customizada pela internet, o resultado foi um faturamento de US\$ 12,3 bilhões crescendo 60% em apenas um ano (FLEURY; WANKE; FIGUEIREDO, 2009).

Atualmente no meio logístico, existe uma verdadeira agitação sobre sistemas ERP (*Enterprise Resource Planning*) no qual permite a empresa “falar a mesma língua”, possibilitando um gestão integrada no que diz respeito a relatórios, processos administrativos, operacionais, fluxos de caixa, emissão de nota fiscal eletrônica, controle de prazos e tarefas, formatação de preços e impostos além de outras funcionalidades, sempre proporcionando uma integração das principais áreas da empresa (FLEURY; WANKE; FIGUEIREDO, 2009).

Segundo Fleury; Wanke; Figueiredo (2009), o papel da informação na Logística é:

[...] fluxo de informação é um elemento de grande importância nas operações logísticas. Pedidos de clientes e de ressuprimento, necessidades de estoque, movimentações nos armazéns, documentação de transporte e faturas são algumas das formas mais comuns de informações logísticas.

Portanto, existe uma grande perspectiva de crescimento no meio logístico. Surgem fortes evidências de que a empresa da mesma cadeia de suprimentos cada vez mais irão integrar-se aos meios e sistemas, reduzindo incertezas, duplicações de esforços e, conseqüentemente, o custo com a operação.

## SISTEMAS DE GESTÃO EMPRESARIAL (ERP)

Pode ser observado que cada vez mais empresas brasileiras de médio e grande porte econômicos vem implementando sistemas de gestão empresarial - ERP. Tem como objetivo integrar as informações descentralizadas dentro de uma organização, o que inviabiliza uma gestão integrada. Além disso, a implementação de um sistema ERP permite que as empresas façam uma revisão em seus processos, eliminando atividades que não agregam valor.

Os custos com aquisição e implementação destes pacotes variam, em geral, entre R\$ 400 mil e R\$ 20 milhões.

Os valores variam muito pelo tamanho da organização, em alguns pontos alguns aumentam o custo de implantação que são principalmente: empresa (número de usuários e instalações) e de sua operação (módulos escolhidos do sistema).

Dentro do orçamento de implantação é estimado que para cada R\$ 1,00 gasto com o software, ou a licença, são gastos R\$ 2,00 com consultoria e entre R\$ 0,50 e R\$ 1,50 com equipamentos (COLIN, 2007).

Algumas das principais empresas fornecedoras deste tipo de software no mundo já estão no Brasil. A SAP além de ocupar a liderança mundial neste mercado como também ocupa esta posição no Brasil com 38% das vendas de licença de software, possuindo soluções para grandes, médias e pequenas empresas.

Mas estes números não indicam que toda implementação de ERP nas empresas seja um grande sucesso. Existem casos, que o projeto fica comprometido devido, principalmente, a problemas no gerenciamento de mudanças.

Más como exemplo podemos ter a seguinte situação: o responsável pelo transporte não possui informação sobre o status do pedido, que contém dados sobre a alocação de estoque (disponibilidade) e a data limite de expedição. Com isso, torna-se impraticável o processo de consolidação de cargas.

### **Softwares Voltados para a Integração da Cadeia de Suprimentos**

Estas softwares possuem um conjunto de ferramentas tais como: previsão da demanda, otimização da rede logística, planejamento de transporte, planejamento e sequenciamento da produção, entre outras.

São reconhecidos como *Supply Chain Management (SCM) applications*, ou seja, ferramentas para o gerenciamento integrado da cadeia de suprimentos. O principal objetivo é disponibilizar ao usuário uma gama de funções voltadas para logística simultaneamente, permitindo com isso, analisar os trade – offs (Um trad – off se refere, geralmente, a perder uma qualidade ou aspecto de algo, mas ganhando em troca outra qualidade ou aspecto) existentes (COLIN, 2007). Além disso, possui uma abrangência que ultrapassa os limites da empresa, ou seja, integra-se também aos outros membros da cadeia de suprimentos, tais como: indústrias, atacadistas/distribuidores e varejistas, além de prestadores de serviços logísticos.

### **CONCLUSÃO**

Devido ao vasto mercado existente no Brasil existe uma perspectiva de crescimento para o mercado de ERP. A maioria das empresas brasileiras não possuem sistemas totalmente integrados. Por outro lado, as organizações que implementaram um sistema ERP desfrutam os benefícios de uma gestão integrada, propagando ainda mais a ideia que este tipo de solução é altamente benéfica.

Com o crescimento do mercado de sistemas ERP, haverá um grande favorecimento para alcançar as operações logísticas em pequenas, médias e grandes empresas, baseando principalmente na aquisição de software de apoio a decisão, bem como de *SCM Applications*. Isto exigira das organizações, profissionais da área de logística cada vez mais com maior qualificação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COLIN, Emerson Carlos. “*Pesquisa Operacional: 170 Aplicações em estratégia, finanças, logística, produção, marketing e vendas*”. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2007.
- FLEURY, Paulo Fernando; WANKE, Peter; FIGUEIREDO, Kleber Fossati. “*Logística Empresarial – A Perspectiva Brasileira*”. São Paulo: Atlas, 2009.
- HILLER, Frederick S; LIEBERMAN Gerald J. “*Introdução a Pesquisa Operacional*”. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.
- MARCONI, Marina; LAKATOS, Eva. “*Técnicas de Pesquisa*”. São Paulo: Atlas, 2009.
- MOREIRA, Daniel Augusto. “*Pesquisa Operacional*”. São Paulo: Thomson Learning, 2007.
- SMIT, H. T. J.; TRIGEORGIS, L. *Strategic Investment: Real Options and Games*. Princeton: Princeton University. Press, 2004.

## DIREITOS AUTORAIS

Os autores são os únicos responsáveis pelo conteúdo do material impresso incluídos neste trabalho.

## 7. ANÁLISE DA FREQUÊNCIA NATURAL EM VIGAS COMPÓSITAS COM FIBRA DE VIDRO E EMBEBIDAS COM FIOS DE SMA

Vailton Alves Faria<sup>22</sup>, José Lopes Soares Neto<sup>23</sup>, Edson Paulo da Silva<sup>24</sup>, Ailton Gutemberg Macedo de Medeiros<sup>25</sup>.

### RESUMO

Este trabalho apresenta uma análise da frequência natural em uma viga compósita com reforço de fibra de vidro e embebida com fios com memória de forma. O estudo é desenvolvido considerando-se três diferentes combinações de fração volumétrica de reforço. Para cada combinação analisa-se a influência da fração volumétrica de fios com memória de forma sob diferentes condições de contorno. Os resultados ilustram como os fios com memória de forma podem ser empregados para influenciar a frequência natural de vibração de estruturas compósitas híbridas.

**Palavras-chave:** materiais compósitos, ligas com memória de forma, controle de vibração;

### ABSTRACT.

This work presents a theoretical study of natural frequency of composite beams embedded with shape memory wires. The study is developed considering three different matrix/reinforcement combinations. For each combination the influence of the volume fraction of shape memory wires is analyzed under different boundary conditions. The results illustrate how shape memory wires can be applied to influence the natural frequency of composite structures.

**Keywords:** Composite materials, shape memory alloys, control of vibration.

## INTRODUÇÃO

Nos últimos anos têm-se proposto o emprego de ligas com memória de forma (SMA – *Shape Memory Alloys*) para o desenvolvimento de estruturas adaptativas (Janoch, 1999; Gandhi et al, 1994; Srinivasan et. al, 2001). Entre os materiais funcionais as SMAs têm grande potencial de aplicação em situações que envolvem grandes forças, grandes deformações e baixas frequências. Nesta linha de pesquisa identificam-se basicamente duas tendências: i) aplicação de SMA para controle de forma (Sanders et al., 2004; Chandra, 2001)

---

<sup>22</sup> Professor da Faculdade Católica do Tocantins – [vailton@catolica-to.edu.br](mailto:vailton@catolica-to.edu.br)

<sup>23</sup> Professor da Faculdade Católica do Tocantins – [vailton@catolica-to.edu.br](mailto:vailton@catolica-to.edu.br)

<sup>24</sup> Professor da Universidade de Brasília – [dasilva@unb.br](mailto:dasilva@unb.br)

<sup>25</sup> Acadêmico da Faculdade Católica do Tocantins – Curso de Engenharia Elétrica - [a.gutemberg@gmail.com](mailto:a.gutemberg@gmail.com)

e, ii) aplicação de SMA para controle de vibração em máquinas e estruturas (Zak, et al., 2003; Oh et al., 2001; Saadat et al., 2001).

Um dos trabalhos pioneiros sobre o emprego de SMA no controle de vibração foi apresentado por Jia e Rogers (1989). Eles propuseram dois conceitos para o controle estrutural: sintonização ativa de propriedades (APT - *Active Properties Tuning*) e sintonização ativa de energia de deformação (ASET - *Active Strain Energie Tuning*). No princípio APT o elemento com memória de forma é embebido numa estrutura compósita. Uma vez que o módulo de elasticidade dessas ligas varia enormemente com a temperatura, controlando-se o aquecimento torna-se possível, portanto, controlar a rigidez da estrutura como um todo. O princípio ASET baseia-se no mesmo mecanismo. Aqui, entretanto, os elementos com memória de forma são pré-deformados, dessa forma, têm-se mais um parâmetro que é a tensão de recuperação de forma gerada durante o aquecimento. Schetky (1992) considera ainda o controle ativo de forma (ASC - *Active Shape Control*). Neste caso, elementos com memória de forma pré-deformados são montados a certa distância do eixo neutro da estrutura. Quando aquecidos os momentos gerados na recuperação de forma dos atuadores deformam a estrutura. Desta forma, pode-se controlar a forma da estrutura controlando-se o aquecimento dos atuadores. Baz et al. (1993) propuseram o emprego de fios com memória de forma como reforçadores numa viga compósita, na qual eles atuam como sensores cujos sinais permitem um monitoramento contínuo da deflexão da viga. Resultados teóricos e experimentais mostram a potencialidade das SMA para controle de vibrações. Nos últimos 15 anos, vários trabalhos com foco na aplicação de SMA para controle de vibração em máquinas e estruturas têm sido desenvolvidos

(Choi and Hwang, 2000; Willians et al, 2002). Gotthardt e Bidaux (1998) investigaram a aplicação de reforçadores com memória de forma em compósitos. O objetivo era controlar a vibração através da variação das propriedades mecânicas do sistema através da ativação dos reforçadores com memória de forma. Shahin et al (1997) propôs a aplicação de tendões com memória de forma para o controle ativo de vibração em estruturas. Fios com memória de forma são empregados por Da Silva e Mesquita (2000) para o controle de vibração de uma viga engastada explorando em ambos os efeitos de memória de forma e pseudoelástico. Nagaya et al (1997) propõe um método para controle ativo de vibrações de um eixo através da variação da rigidez de suportes com memória de forma. Willians et al. (2002) exploram o módulo variável das SMA para desenvolver um sistema adaptativo-passivo para controle de vibração.

Lau (2002) desenvolveu um estudo teórico-experimental sobre o comportamento dinâmico de uma viga compósita com fios de SMA embebidos, sob diferentes condições de contorno. Ele analisou teórico e experimentalmente a frequência natural e o amortecimento de uma viga Epóxi/Fibra de vidro e reforçada com fios de NiTi embebidos na camada intermediária central. A resposta do sistema foi analisada considerando diferentes condições de contorno com os fios de NiTi nos estados martensítico e austenítico. Verificou-se que no estado martensítico a frequência natural diminui com o aumento do número de fios. Já no austenítico observa-se o oposto. Experimentalmente foi observado que o amortecimento aumenta com a temperatura dos fios de SMA.

O presente trabalho é uma extensão do estudo apresentado por Lau (2002), aqui foram consideradas diferentes combinações de fração volumétrica de fibra de vidro com fios de SMA. Para cada uma das combinações determinou-se a frequência natural de vibração considerando-se os fios de SMA nos estados martensítico e austenítico e sob as diferentes condições de contorno da viga. Para o desenvolvimento deste trabalho utilizou-se o modelo para SMA proposto por Brinson (1993). Os resultados obtidos ilustram como as propriedades termomecânicas das SMAs podem ser exploradas para o desenvolvimento de sistemas de controle de vibração baseado no comportamento termomecânico das SMAs.

## MODELAGEM DA VIGA COMPÓSITA

A modelagem utilizada no presente trabalho é a mesma apresentada por Lau (2002). A viga compósita é constituída de uma matriz polimérica (Epóxi) reforçada com fibras de carbono, vidro e kevlar, e com fios de SMA embebidos na camada intermediária central da viga, Figura 1a. Foram consideradas três diferentes condições de contorno: bi-engastada - condição FF (Figura 1b), engastada em uma extremidade e livre na outra - condição FL (Figura 1c) e bi-apoiada - condição LL (Figura 1d). Para as condições FL e LL considerou-se os fios de SMA em estado livre de tensões e deformações. No caso da viga bi-engastada foram considerados dois casos: i) fios de SMA sem pré-deformação e ii) fios de SMA pré-deformados em 4%.

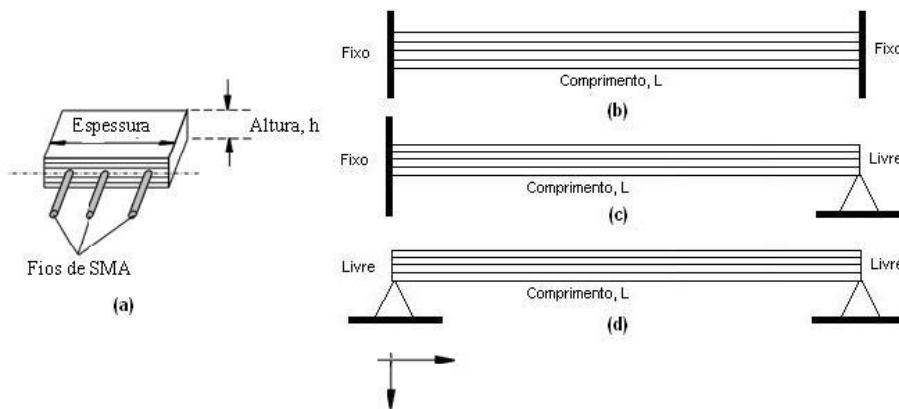


Figura 1. a) Viga compósita com fios de SMA embebidos. b) FF, c) FL). d) LL.

Para desenvolver a análise da frequência natural a viga híbrida é submetida a uma vibração livre a partir de um deslocamento inicial  $y_{max}$  imposto na região central ( $x = L/2$ ).

## Força de Recuperação dos Fios de SMA

Na condição de contorno FF (viga bi-engastada) com fios de SMA pré-deformados ter-se-á, quando do aquecimento, o desenvolvimento de uma força de recuperação devido ao fato



do material tentar recuperar a sua forma original, e ser impedido pelos engastamentos. Para se determinar esta força utilizou-se neste trabalho o modelo para SMA proposto por Brinson (1993).

Considerando o diagrama apresentado na Figura 1b tem-se que a força atuante na estrutura compósita é dada pela força de recuperação  $F_{rec}$  gerada pela recuperação da pré-deformação dos fios de SMA, e uma força térmica  $F_{term.}$ , associada à variação térmica da deformação no compósito e nos fios de SMA (Lau et al, 2002). Logo:

$$F_{SMA} = F_{rec.} - F_{term.}, \quad (1a)$$

$$F_{SMA} = F_{rec.} - (E_{comp.} \cdot \alpha_{comp.} \cdot b \cdot w + \Theta(\xi)) \Delta T, \quad (1b)$$

onde  $E_{comp}$  é o módulo elástico trativo e  $\alpha_{comp}$  o coeficiente de dilatação térmica da viga compósita respectivamente,  $\Theta(\xi)$  o coeficiente de dilatação dos fios de SMA e  $\Delta T$  a variação de temperatura da viga como um todo, ou seja, da viga compósita e dos fios de SMA.

### Comportamento termomecânico dos fios de SMA

O complexo comportamento termomecânico das SMA está associado às transformações de fase martensítica, e é fortemente dependente da temperatura. Para determinar a força  $F_{rec}$  utilizou-se neste trabalho o modelo para SMA proposto por Brinson (1993), para o qual a equação constitutiva é dada por:

$$\sigma - \sigma_0 = D(\xi)(\varepsilon - \varepsilon_0) + \Theta(T - T_0) + \Omega(\xi)(\xi - \xi_M), \quad (2)$$

onde  $\sigma$  é a tensão,  $\varepsilon$  a deformação,  $T$  a temperatura e  $\xi$  a fração volumétrica de martensita.  $\Omega$ ,  $D$  e  $\Theta$  representam o tensor de transformação de fase, o módulo de elasticidade, e o coeficiente de expansão térmica da liga respectivamente.  $\sigma_0$ ,  $\varepsilon_0$ ,  $\xi_0$  e  $T_0$  representam o estado termomecânico inicial. A evolução de  $\xi$  em função da temperatura  $T$  é dada pelas seguintes relações (Liang and Rogers, 1997):

$$\xi = \frac{\xi_M}{2} \{ \cos[a_A (T - A_S)] + 1 \}, \quad (3a)$$

$$\xi = \frac{1 + \xi_A}{2} \{ \cos[a_M (T - M_S)] \} + \frac{1 + \xi_A}{2}, \quad (3b)$$

onde

$$a_A = \frac{\pi}{A_f - A_s}, \quad (4a)$$

$$a_M = \frac{\pi}{M_s - M_f}, \quad (4b)$$

são constantes positivas das SMAs. A Eq. (3a) descreve a evolução de  $\xi$  durante o resfriamento, ou seja, descreve a formação de martensita a partir da austenita (transformação direta). Já a Eq. (3b) descreve a evolução de  $\xi$  durante o aquecimento, ou seja, descreve a formação de austenita. Para a determinação do módulo elástico e do coeficiente de expansão térmica da liga utiliza-se a regra da mistura.

$$D(\xi) = \xi D_M + (1 - \xi) D_A, \quad (5a)$$

$$\Theta(\xi) = \xi \Theta_M + (1 - \xi) \Theta_A, \quad (5b)$$

onde  $D_M$ ,  $D_A$ ,  $\Theta_M$  e  $\Theta_A$  representam os módulos de elasticidade e os coeficientes de expansão térmica das SMAs nas fases martensítica e austenítica respectivamente.

Uma das situações analisadas neste trabalho é o da viga compósita bi-engastada com fios de SMA pré-deformados e embebidos na matriz. Considerando o modelo de Brinson (1993) Lau et al. (2002) calculou que a tensão de recuperação nos fios de SMA é dada por:

$$\sigma(\xi) = \frac{\{ \alpha D(\xi) + \Theta(\xi) \} (T - T_0) + \Omega(\xi) (\xi - \xi_M)}{1 - \frac{D(\xi) N \pi d^2}{4 E_{comp} A_{comp}}}, \quad (6)$$

onde  $N$  é o número de fios de SMA e  $d$  o diâmetro de cada fio de SMA.  $\alpha$  é o coeficiente expansão térmica do material compósito (matriz/fibra), e  $T_0$  temperatura ambiente. Para obtenção da Eq. (6) considerou-se a hipótese de uma união perfeita entre os fios de SMA e a matriz compósito. Nesta condição pode-se então garantir que as deformações nos fios de SMA e na matriz compósito são iguais (Lau et al, 2002).

### Determinação das frequências naturais da viga

O comportamento vibratório lateral de uma viga compósito com seção transversal uniforme, embebida com fios de SMA pode ser analisado pela equação diferencial de quarta ordem dada por (Lau et al, 2002):

$$E_B I_B \frac{d^4 y(x)}{dx^4} + \sigma_R(\xi) \frac{N \pi d^2}{4} \frac{d^2 y(x)}{dx^2} - \rho_B \omega_n^2 y(x) = 0, \quad (7)$$

onde o subscrito  $B$  representa as propriedades da viga (matriz/reforço e fios de SMA).  $\rho$  é a densidade da viga por unidade de comprimento e  $\omega_n$  sua frequências natural. Para determinar o módulo elástico e a densidade da viga pode-se usar a regra da mistura da seguinte forma:

$$E_B = E_1 + (D(\xi) - E_1) \frac{A_{SMA}}{A_{Total}}, \quad (8a)$$

$$\rho_B = \rho_C + (\rho_{SMA} - \rho_C) \frac{A_{SMA}}{A_{Total}}, \quad (8b)$$

onde  $A_{SMA}$  e  $A_{Total}$  representam área total da seção transversal dos fios de SMA embebidos, e a área da viga compósito respectivamente. As propriedades do material compósito são identificadas pelo subscrito  $c$ .

A solução da Eq. (7) será obtida para as três diferentes condições de contorno FF, FL e LL. Para a viga bi-engastada (condição de contorno FF) a deflexão e a declividade são nulas nas extremidades, ou seja:

$$y(x) = 0 \Big|_{x=0,L}, \quad (9a)$$

$$\frac{\partial y(x)}{\partial x} = 0 \Big|_{x=0,L}, \quad (9b)$$

Assim, a solução geral da Eq. (9) é dada por:

$$y(x) = A \cosh(\beta_1 x) + B \sinh(\beta_1 x) + C \cosh(\beta_2 x) + D \sinh(\beta_2 x). \quad (10)$$

A derivada primeira da Eq. (10) em relação a  $x$  é:

$$\frac{dy(x)}{dx} = -\beta_1 (A \sinh(\beta_1 x)) + B (\cosh(\beta_1 x)) - \beta_2 (\sinh(\beta_2 x)) + \beta_2 (\cosh(\beta_2 x)), \quad (11)$$

onde

$$\beta_1 = \sqrt{\frac{\sqrt{a^2 - 4b}}{2} + \frac{a}{2}}, \quad \beta_2 = \sqrt{\beta_1 - a}, \quad (12a)$$

$$a = -\frac{\sigma_R(\xi) N \pi d^2}{4E_B I_B}, \quad b = -\frac{\rho_B \omega^2}{E_B I_B}. \quad (12b)$$

Aplicando-se as condições de contorno (9) para  $x = 0$  nas equações (10) e (11) obtém-se as seguintes expressões para as constantes  $A$  e  $B$ :

$$A = -C, \quad (13a)$$

$$B = -D \left( \frac{\beta_2}{\beta_1} \right). \quad (13b)$$

Substituindo agora os valores de  $A$  e  $B$  nas equações (10) e (11) para  $x = L$  obtém-se a seguinte relação:

$$2\beta_1(1 - \cosh(\beta_1 L) \cos(\beta_2 L)) + \left( \frac{\beta_1^2}{\beta_2} - \beta_2 \right) (\sinh(\beta_1 L) \sin(\beta_2 L)) = 0 \quad (14)$$

A Eq. (14) pode ser reescrita como função da frequência natural  $\omega_n$ . E por meio de procedimentos numéricos pode-se obter  $\omega_n$  da viga compósita para diferentes frações volumétricas de fios de SMA. Neste trabalho utilizou-se o Matlab para se chegar às raízes da Eq. (14). Para a condição de contorno FF obteve-se:

$$\omega_n = \sqrt{(\beta L)^4 \frac{E_B I_B}{\rho_B L^4}}. \quad (15)$$

Para a condição de contorno LL tem-se que os deslocamento e momento fletor são nulos nas extremidades de viga, ou seja,

$$y(x) = 0 \Big|_{x=0,L}, \quad (16a)$$

$$\frac{\partial^2 y(x)}{\partial x^2} = 0 \Big|_{x=0,L}. \quad (16b)$$

Calculando a segunda derivada da Eq. (12) em relação a  $x$ , e aplicando o resultado na Eq. (16) obtém-se a seguinte expressão para a condição de contorno LL:

$$\omega_n = n^2 \pi^2 \sqrt{\frac{E_B I_B}{\rho_B L^4}}, \quad (17)$$

onde  $n$  representa os modos de vibração da viga.

Para a condição de contorno FL o deslocamento e a declividade na extremidade fixa nulos. Já na extremidade livre o momento fletor e a força cortante são nulos. Matematicamente estas condições são dadas por:

$$\frac{\partial y(x)}{\partial x} = 0 \Big|_{x=0}, \quad (18a)$$

$$\frac{\partial^2 y(x)}{\partial x^2} = \frac{\partial^3 y(x)}{\partial x^3} \Big|_{x=L} = 0. \quad (18b)$$

Calculando a terceira derivada da Eq. (10) e aplicando o resultado à Eq. (18) obtém a seguinte expressão para  $\omega_n$  da viga na condição de contorno FL:

$$\omega_n = (\lambda L)^2 \sqrt{\frac{E_B I_B}{\rho_B L^4}}. \quad (19)$$

Para o primeiro modo de vibração  $\lambda = 1,8751$ .

Finalmente, as equações (15), (17) e (19) podem ser usadas para calcular  $\omega_n$  da viga compósita com fios de SMA embebidos, nas três condições de contorno consideradas e para qualquer número de fios de SMA. Na próxima seção serão apresentados os resultados obtidos para a variação da frequência natural em função da fração volumétrica de SMA.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da frequência natural  $\omega_n$  foi realizada com os fios de SMA em duas situações extremas: a uma temperatura inferior à temperatura final de formação da martensita ( $M_f$ ), ou seja, na fase martensítica, e a uma temperatura superior à temperatura final de formação da austenita ( $A_f$ ), ou seja, na fase austenítica. Para cada fase foram consideradas as três condições de contorno (FF, FL, LL) para a viga compósita com Epóxi/Fibra de vidro. Para cada um destes casos variou-se a fração volumétrica de fibra de vidro e de SMA. As dimensões da viga analisada são de 280x25x1,5mm. E o fio de SMA considerado é de NiTi com diâmetro de 0,5mm. A Tabela 1 apresenta as propriedades termomecânicas dos fios de NiTi, e a Tabela 2 as propriedades dos materiais compósitos.



Tabela 1. Propriedades termomecânicas dos fios de NiTi (Lau, 2002).

Propriedade	Valor
Módulo elástico da martensita ( $E_m$ )	25 GPa
Módulo elástico da austenita ( $E_a$ )	50 GPa
Coefficiente de expansão térmica ( $\Theta$ )	0.55 MPa/°C <sup>-1</sup>
Densidade ( $\rho$ )	6450 Kg/m <sup>3</sup>
$M_f$	25°C
$M_s$	40°C
$A_f$	55°C
$A_s$	48°C

Tabela 2 – Propriedades da matriz compósita e da fibra de vidro (Mendonça, 2005).

Material	Propriedade	Valor
Epóxi	Módulo elástico	3 GPa
	Coefficiente de expansão térmica	1x10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>
	Densidade	1200 Kg/m <sup>3</sup>
Fibra de vidro	Módulo elástico	72 GPa
	Coefficiente de expansão térmica	5x10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>
	Densidade	2500 Kg/m <sup>3</sup>

As Figuras 5.4, 5.5 e 5.6 mostram o comportamento de  $\omega_n$  em função da  $f_{v_{SMA}}$  nas fases martensita, e austenita para  $V_f = 10\%$  de fibra de vidro, carbono e kevlar sobre o compósito, respectivamente. Observa-se na Figura 5.4 que  $\omega_n$  da viga SMAHC diminui em até 16,5% na fase martensita e aumenta em até 18,1% na austenita em função da  $f_{v_{SMA}}$ . Isso se justifica pelo fato do módulo elástico da SMA ser maior na fase austenita, Tabela 5.1. Baseado na Equação (4.61), a contribuição da densidade da viga SMAHC na fase martensita supera a do módulo elástico o que não ocorre na fase austenita. Entre as fases martensita e austenita percebe-se uma variação máxima de  $\omega_n$  de 41,5% para todos os casos analisados.

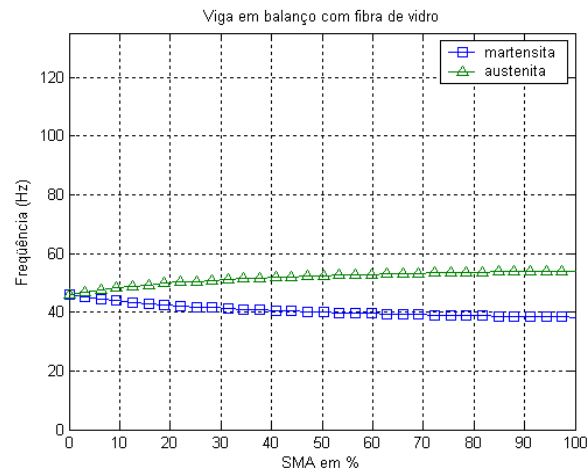


Figura 5.4 – Comportamento de  $\omega_n$  para 10% de reforço de fibra de vidro no compósito.

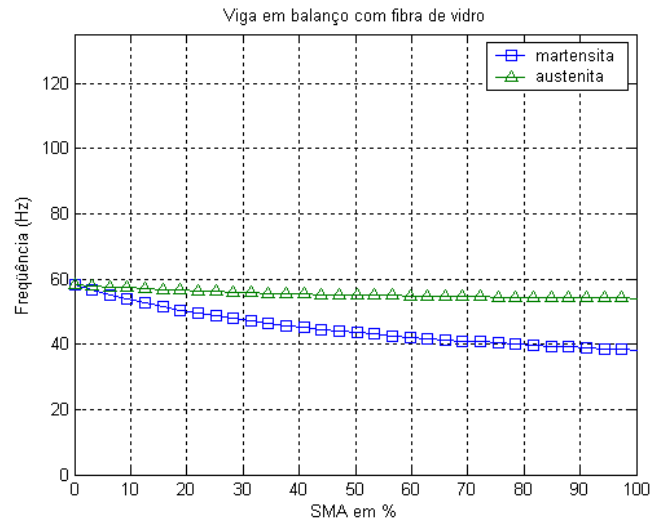


Figura 5.8 – Comportamento de  $\omega_n$  para 20% de reforço de fibra de vidro no compósito.

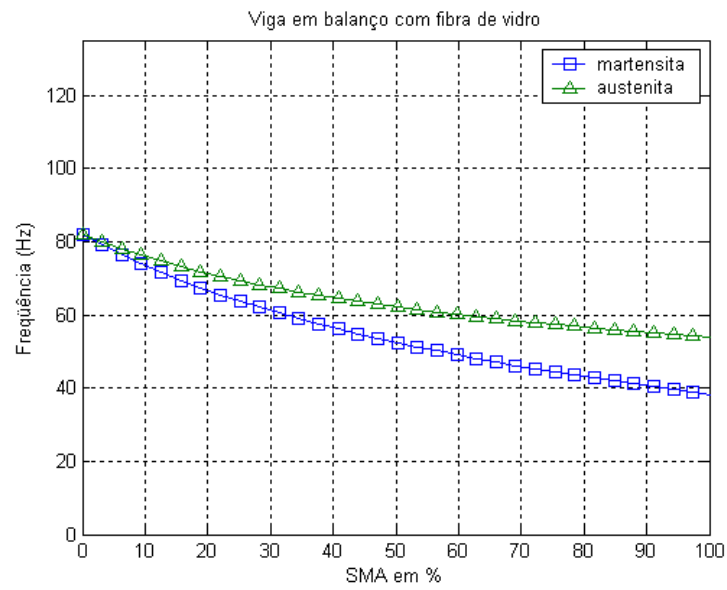


Figura 5.12 – Comportamento de  $\omega_n$  para 50% de reforço de fibra de vidro no compósito.

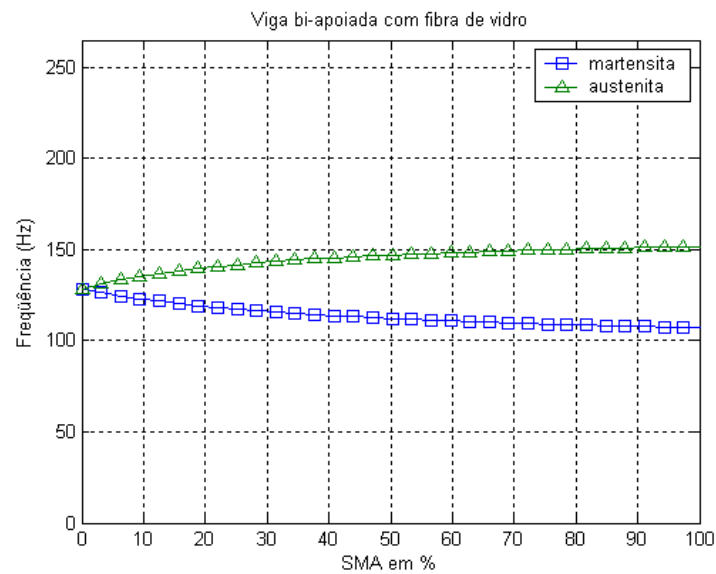


Figura 5.15 – Comportamento de  $\omega_n$  para 10% de reforço de fibra de vidro no compósito.

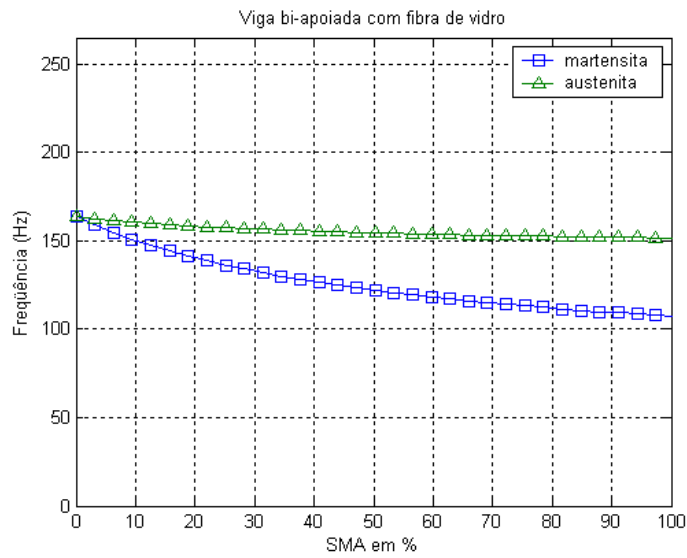


Figura 5.19 – Comportamento de  $\omega_n$  para 20% de reforço de fibra de vidro no compósito.

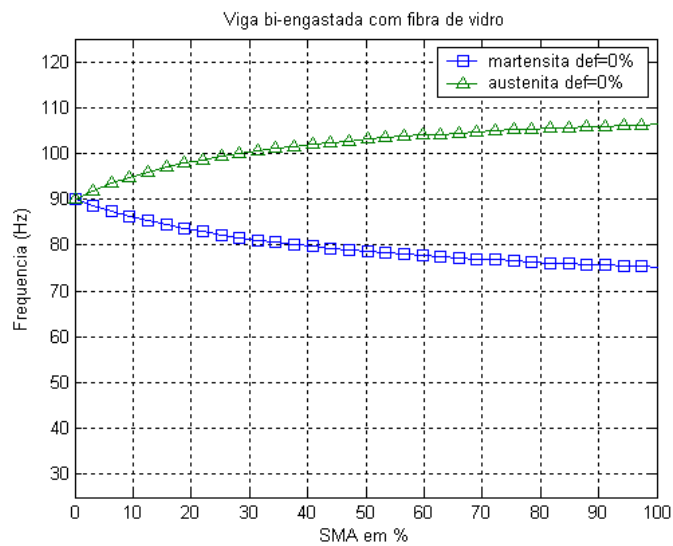


Figura 5.27 – Comportamento de  $\omega_n$  para 10% de reforço de fibra de vidro no compósito.

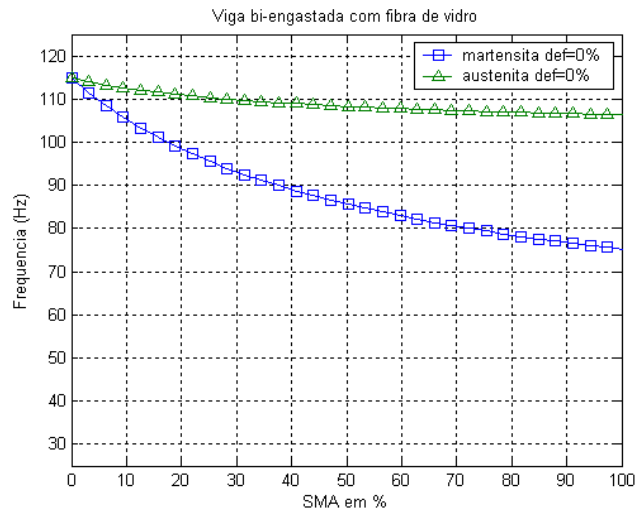


Figura 5.27 – Comportamento de  $\omega_n$  para 20% de reforço de fibra de vidro no compósito.

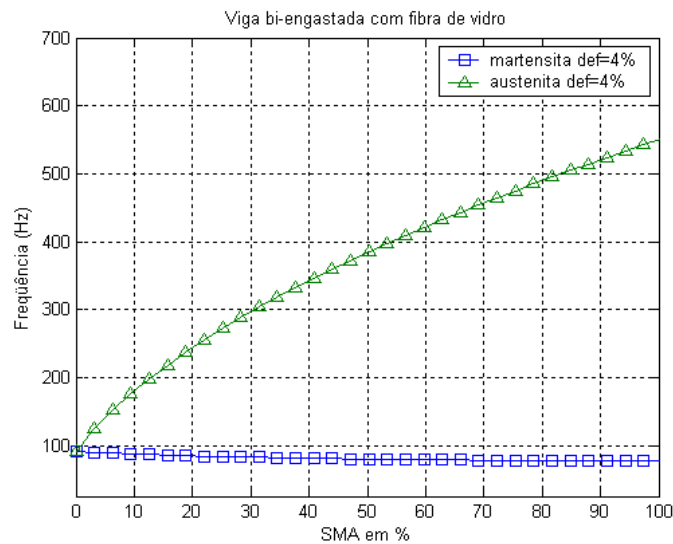


Figura 5.30 – Comportamento de  $\omega_n$  para 10% de reforço de fibra de vidro no compósito.

A Figura (2) apresenta a evolução de  $\omega_n$  em função do número de fios, para cada um das condições de contorno da viga compósito Epóxi/Fibra de vidro. Na fase martensítica (Figura 2a) nota-se que  $\omega_n$  sofre uma pequena redução para todas as condições de contorno. Isso se explica pelo aumento da densidade da viga devido ao aumento do número de fios, uma vez que a densidade do fio de SMA é muito maior que a densidade da viga compósito Epóxi/Fibra de vidro. Quanto maior o número de fios maior é o denominador na raiz das equações (15), (17) e (19), e conseqüentemente menor será  $\omega_n$ . Este comportamento não é observado na fase austenítica (Figura 2b), onde se observa um ligeiro aumento de  $\omega_n$  com o número de fios para as condições FF (0%), FL e LL. Este comportamento pode ser explicado pelo aumento do

módulo elástico da viga, em função dos fios de SMA estarem agora na fase austenítica, e possuírem aqui um módulo elástico bem maior, Tabela 1. A contribuição desse aumento do módulo elástico da viga sobrepõe ao aumento da densidade com o aumento do número de fios de SMA. Na condição FF (4%) observa-se um aumento bem mais acentuado de  $\omega_n$  com o número de fios. Este comportamento é explicado pelo aumento da tensão trativa atuante no material devido à força de recuperação dos fios de SMA geradas com o aquecimento.

A Figura (3) apresenta a evolução de  $\omega_n$  em função do número de fios, para cada um das condições de contorno da viga compósita Epóxi/Fibra de carbono. Na fase martensítica (Figura 3a) observa-se um comportamento similar àquele observado para a viga compósita Epóxi/Fibra de vidro, e a interpretação do comportamento observado é a mesma. Já para a fase austenítica (Figura 3b) observa-se um comportamento oposto àquele observado como viga compósita Epóxi/Fibra de vidro, ou seja,  $\omega_n$  decresce com o aumento do número de fios de SMA para as condições de contorno FF (0%), FL e LL. Este comportamento pode ser explicado pelo fato do módulo elástico do Epóxi/Fibra de carbono ser muito superior ao dos fios de SMA. Para a condição FF (4%) percebe-se que  $\omega_n$  se manteve praticamente constante, com um ligeiro acréscimo com o aumento do número de fios. Neste caso, a tensão atuante na viga devido à força de recuperação suaviza a influência do módulo elástico da viga. Para a viga compósita Epóxi/Fibra de kevlar observa-se um comportamento similar, Figura (4). Observa-se uma pequena redução na frequência natural inicial, que é explicado pelo fato de o módulo elástico da viga Epóxi/kevlar ser menor que o da viga Epóxi/carbono, Tabela 2.

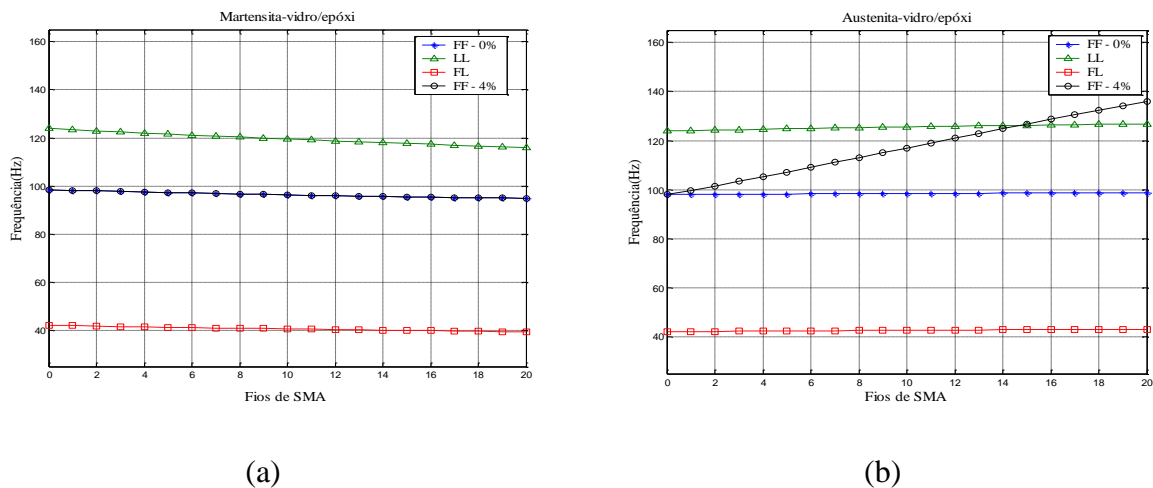
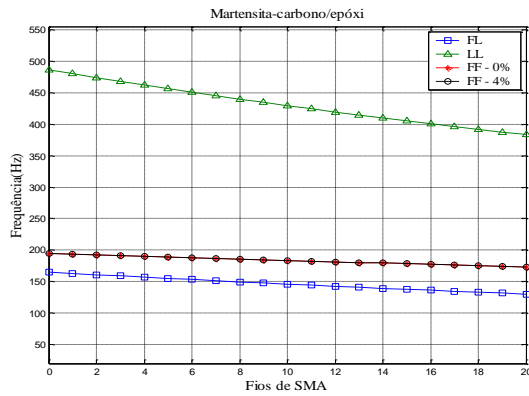
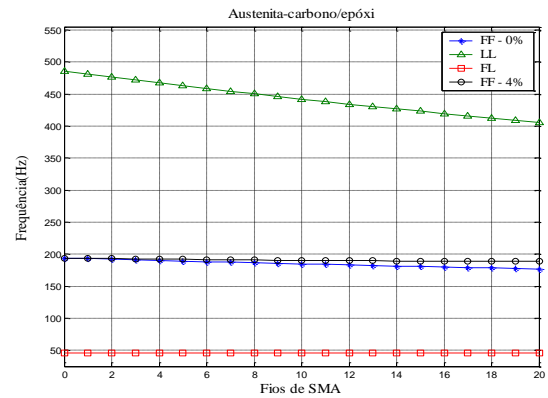


Figura 2.  $\omega_n$  em função de  $n$  para Epóxi/Fibra de vidro sob as diferentes condições de contorno. a) Na fase martensita. b) Fase austenítica.

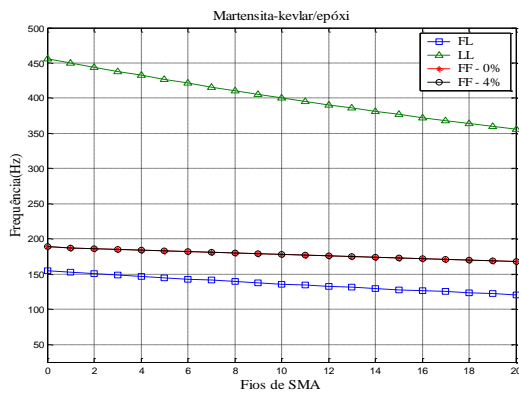


(a)

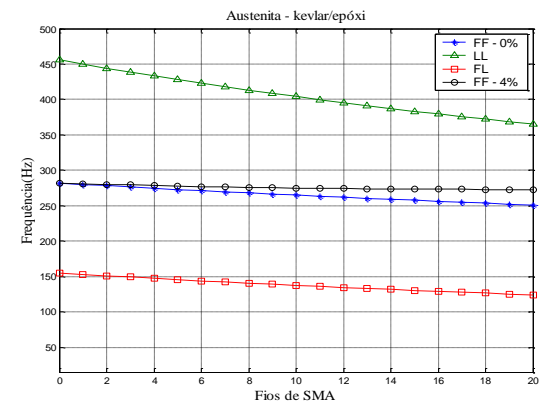


(b)

Figura 3.  $\omega_n$  em função de  $n$  para o compósito Epóxi/Fibra de carbono sob as diferentes condições de contorno. a) Na fase martensita. b) Na fase austenítica.



(a)



(b)

Figura 4.  $\omega_n$  em função de  $n$  para Epóxi/Fibra de kevlar sob as diferentes condições de contorno. a) Na fase martensita. b) Na fase austenítica.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à CAPES e às Centrais Elétricas do Norte (Eletronorte) pelo apoio financeiro para o desenvolvimento deste trabalho.



## REFERÊNCIAS

- BAZ, A., Poh, S., Gilheany, J., 1993, “A multi-mode distributed sensor for vibrating beams”, *Journal of Sound and Vibration*, Vol. 165:3, pp. 481-495.
- BRINSON, L. C., 1993, “One-Dimensional Constitutive Behavior of Shape Memory Alloys: Thermomechanical Derivation with Non-Constant Material Functions and Redefined Martensite Internal Variable”, *Journal of Intelligent Material Systems and Structures*, Vol. 4, pp. 229-242.
- CHANDRA R., 2001, “Active shape control of composite blades using shape memory actuation”, *Smar Mater Struct*, Vol. 10, pp.1018 – 1024.
- CHOI, S.B., Hwang, J. H., 2000, “Structural vibration control using shape memory actuators”, *Journal of Sound and Vibration*, v.231, n,4, pp. 1168-1174.
- DA SILVA, E. P., Mesquita, A. L. A. 2000, “Aplicação de Ligas com Memória de Forma para controle de vibração em uma viga flexível”, *Anais do Congresso Nacional de Engenharia Mecânica*. Natal, RN, CD-ROM.
- GANDHI, M. V., Thonson, B. S., 1994, “Smart Materials and Structures”, Ed. Chapman & Hall, London, 309p.
- GOTTHARDT, R., Bidaux, J. R., 1998, "Functional Materials Based On Polymer Matrix Composites With Embedded Shape Memory Alloy Fibers", TMS Publications, pp. 157-166.
- Janoch, H., 1999, “Adaptronic and Smart Structures - Basics, Material, Design and Applications”, Ed. Springer-Verlag, Berlin, 438p.
- JIA, J., Rogers, C. A., 1989, “Formulation of a mechanical model for composites with embedded SMA actuators”, *Failure prevention and reliability - Proceedings of the Eighth Biennial Conference*, Montreal, Canada, pp. 203-210.
- Lau, K., Zhon, L., Tao, X., 2002, “Control of natural frequencies of a clamped clamped composite beam with embedded shape memory alloy wires”, *Composite Structures*, Vol. 58, pp. 39-47.
- LAU, K., 2002, “Vibration characteristics of SMA composite beams with different boundary conditions”, *Materials & Design*, Vol. 23, pp. 741-749.
- LIANG C, Rogers C.A., 1997, “One dimensional thermo-mechanical constitutive relations for shape memory materials”, *J Int Mater Sys Struct*, Vol. 8, pp. 285–302.
- Mendonça, P. T. R., 2005, “Materiais Compostos & Estruturas-Sanduiche: Projeto e Análise”, Ed. Manole, Barueri, São Paulo, Brasil, 586p.

- NAGAYA, K., Takeda, S., Tsukui, Y., Kumaido, T., 1987, “Active control method for passing through critical speeds of rotating shafts by changing stiffness of the supports with use of memory materials”, *Journal of Sound and Vibration*, Vol. 113(2), pp. 307-315.
- Oh, J. T., Park, H. C., Hwang, W., 2001, “Active shape control of a double-plate structures using piezoceramics and SMA wires, *Smart Mater. Struct.*, Vol. 10, pp. 1100-1106
- Saadat, S., Noori, M., Davoodi, H., Suzuki, Y., Masuda, A., 2001, “Using NiTi SMA tendons for vibration control of coastal structures”, *Smart Mater. Struct.*, Vol. 10, pp. 695-704.
- SANDERS, B., Cowan, D., Scherer, L., 2004, “Aerodynamic Performance of the Smart Wing Control Effectors”, *Journal of Intelligent Material Systems and Structures*, Vol. 15, No. 4, pp.293-303.
- SHAHIN, A.R., Meckl, P. H., Jones, J. D., 1997, "Modeling of SMA tendons for active control of structures", *Journal of Intelligent Material Systems and Structures*, Vol. 8, No. 1, pp. 51-70.
- SRINIVASAN, A. V., Mc Farland, D. M., 2001, “Smart Structures, Analysis and Design”, Ed. Cambridge University Press, 228p.
- ZAK, A.J., Cartmell, M. P., Ostachowicz, W. M., 2003, “Dynamics and control of a rotor using an integrated SMA/Composite active bearing actuator”, *Key Engineering Materials*, Vols. 245-246, pp. 233-240.
- WILLIAMS, K., Chiu, G., Bernhard, R., 2002, “Adaptive-passive absorbers using shape-memory alloys”, *Journal of Sound and Vibration*, Vol. 249, No. 5, pp. 835-848.

## **DIREITOS AUTORAIS**

Os autores são os únicos responsáveis pelo conteúdo do material impresso incluídos neste trabalho.

## 8. AVALIAÇÃO DA CULTURA DO PEPINO SUBMETIDO A DIFERENTES DOSES DE NITROGÊNIO

Cid Tacaoca Muraishi<sup>26</sup>; Luís Henrique Fróes Michelin<sup>27</sup>; Ingergleice Machado de Oliveira Abreu<sup>28</sup>; Marcello da Silva Marcelino<sup>29</sup>; Daisy Parente Dourado<sup>30</sup>; Eliane Maria Gloria Cardoso<sup>31</sup>

### RESUMO

Objetivou-se neste trabalho, avaliar a produtividade e qualidade de frutos do pepino em função de doses de nitrogênio aplicadas em cobertura. O experimento foi conduzido na área experimental da Faculdade Católica do Tocantins, Campus de Ciências Agrárias, em Palmas, TO. Foi usado o delineamento experimental de blocos casualizados, com quatro repetições e cinco doses de nitrogênio, 0 kg ha<sup>-1</sup>, 60 kg ha<sup>-1</sup>, 120 kg ha<sup>-1</sup>, 180 kg ha<sup>-1</sup> e 240 kg ha<sup>-1</sup>. Os efeitos dos tratamentos foram avaliados pela análise de crescimento da planta, diâmetro, massa de frutos e produtividade. Observou-se que para o cultivo do híbrido Magnum Caipira F1, nas condições edafoclimáticas da região central do estado do Tocantins, a dose de N correspondente a 207,75 kg de N.ha<sup>-1</sup> apresentou melhores resultados quanto aos parâmetros de produtividade avaliados neste experimento e eficiência no desenvolvimento dos frutos para fins comerciais.

**Palavras-Chave:** *Cucumis sativus*, análise de crescimento, massa de frutos, produtividade.

### ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the productivity and fruit quality of cucumber as a function of nitrogen applied as top dressing. The experiment was conducted at the experimental site of the Catholic University of Tocantins, Campus of Agricultural Sciences, in Palmas, Tocantins. We used a randomized complete block design with four replications and five N rates, 0 kg ha<sup>-1</sup>, 60 kg ha<sup>-1</sup>, 120 kg ha<sup>-1</sup>, 180 kg ha<sup>-1</sup> and 240 kg ha<sup>-1</sup>. Treatment effects were evaluated by analysis of plant growth, diameter, mass and fruit yield. It was observed that for the cultivation of hybrid Magnum Caipira F1, at conditions of the central state of Tocantins, the dose of N corresponding to 207.75 kilograms of N.ha<sup>-1</sup> showed better results for the productivity parameters evaluated in this experiment and efficiency in the development of fruit for commercial purposes.

<sup>26</sup> Professor do Curso de Agronomia da Faculdade Católica do Tocantins. E-mail: [cid@catolica-to.edu.br](mailto:cid@catolica-to.edu.br)

<sup>27</sup> Professor do Curso de Agronomia da Faculdade Católica do Tocantins. E-mail: [michelin@catolica-to.edu.br](mailto:michelin@catolica-to.edu.br)

<sup>28</sup> Professora do Curso de Agronomia da Faculdade Católica do Tocantins. E-mail: [ingergleice@catolica-to.edu.br](mailto:ingergleice@catolica-to.edu.br)

<sup>29</sup> Graduando da Faculdade Católica do Tocantins. E-mail: [marcellodsm@hotmail.com](mailto:marcellodsm@hotmail.com)

<sup>30</sup> Graduanda da Faculdade Católica do Tocantins. E-mail: [daisydourado@hotmail.com](mailto:daisydourado@hotmail.com)

<sup>31</sup> Graduanda da Faculdade Católica do Tocantins. E-mail: [elianeagronoma@hotmail.com](mailto:elianeagronoma@hotmail.com)

**Key-words:** *Cucumis sativus*, growth analysis, mass of fruit, yield.

## INTRODUÇÃO

Dentre as inúmeras hortaliças minimamente processadas no Brasil, o pepino tem se tornado mais expressivo na dieta brasileira, sendo muito apreciado e consumido em saladas ou curtido em salmoura ou vinagre. Tal alimento é constituído de cerca de 95% de água, rico em folacina, betacaroteno e minerais, como o cálcio, potássio, magnésio, fósforo e selênio. Apresenta um teor de calorias muito baixo, o que, além de contribuir para a hidratação e nutrição, ainda pode ser indicado em dietas, devido ao seu baixo teor energético (GOTO, 2003).

O pepino (*Cucumis sativus* L.) é uma hortaliça pertencente à família Cucurbitaceae, com centro de origem na Índia. A espécie não se adapta ao cultivo sob baixas temperaturas, sendo o desenvolvimento da planta favorecido por temperaturas superiores a 20°C (Lower & Edwards, 1986). Temperaturas inferiores a 20°C afetam a absorção de água e nutrientes pelo sistema radicular (Robinson & Decker-Walters, 1999). A planta é herbácea, anual, com hastes longas. O hábito de crescimento é “indeterminado”, e se desenvolve no sentido vertical ou prostrado, dependendo da presença ou ausência de suporte. O hábito de florescimento é monóico, ou seja, há flores unissexuais, masculinas e femininas na mesma planta, com predominância das primeiras, o que é uma característica normal da espécie. Entretanto, os fitomelhoristas criaram híbridos ginóicos, com os quais desenvolvem quase exclusivamente flores femininas (FILGUEIRA, 2000).

Para que as plantas atinjam seu máximo potencial produtivo, é necessária a interação positiva de fatores genéticos e condições ambientais satisfatórias, com destaque para a disponibilidade nutricional e hídrica. Quando a oferta de água às plantas é adequada, a produção é favorecida pela maior disponibilidade de nutrientes na solução do solo (MALAVOLTA, 2006).

O N promove modificações morfofisiológicas na planta, estando relacionado com a fotossíntese, desenvolvimento e atividades das raízes, absorção iônica de nutrientes, crescimento e diferenciação celular (Carmello, 1999). Além de ser um dos nutrientes absorvidos em maior quantidade, exerce influência no crescimento e desenvolvimento tendo efeito direto nas relações fonte-dreno, por alterar a distribuição de assimilados entre a parte vegetativa e reprodutiva (HUETT & DETTMANN, 1991).

A principal fonte de N no solo é a matéria orgânica, e a maioria dos solos agrícolas contém várias toneladas de N orgânico em seus perfis. No entanto, a maior parte desse N não está prontamente disponível para as plantas (Urquiaga & Zapata, 2000), pois é necessário que seja liberado sob formas minerais para que possa ser absorvido. O processo de mineralização em determinado período depende de vários fatores, como temperatura, umidade, aeração, pH,

quantidade e natureza do material orgânico presente. Assim, a variação nesses fatores determina distintas velocidades na transformação do N orgânico em formas minerais (KOLCHINSKI & SCHUCH, 2003).

Este trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos de doses de nitrogênio, aplicadas em cobertura, sobre o desenvolvimento do pepino híbrido Magnum Caipira F1, utilizando-se a análise de crescimento e produtividade.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na área experimental da Faculdade Católica do Tocantins, campus de Ciências Agrárias em Palmas – TO (10°32'45" S, 48°16'34" W e altitude de 230 m).

O solo da área em estudo foi previamente classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo, textura média e argilosa relevo suave ondulado + solos concrecionários indiscriminados Tb textura indiscriminada relevo suave ondulado e ondulado ambos DISTRÓFICOS (Embrapa, 1999).

Inicialmente, realizou-se uma amostragem de solo, na profundidade de 0-0,2 m, conforme Tabela 01.

Tabela 1 - Caracterização química do solo da área experimental antes da implantação do experimento. (Chemical characterization of the experimental area before the establishment of the experimente).

Ítem	pH	P	K	Ca	Mg	Al	H + Al	SB	T	V	M.O
	(H <sub>2</sub> O)	mg/dm <sup>3</sup>			cmol/dm <sup>3</sup>				(%)		
SOLO	6,5	70,0	203,3	6,5	3,5	0,0	0,80	10,52	11,32	92,9	5,5

**P**-Fósforo; **K**-Potássio; **Ca**-Cálcio; **Mg**-Magnésio; **Al**-Alumínio; **H+Al**- Acidez Potencial; **SB**-Soma de Bases; **T**-Capacidade de Troca de Cátions a pH 7.0 (CTC total); **V**-Saturação em Bases; **M.O**-Matéria Orgânica.

No mês de agosto de 2011 foi efetuada a semeadura em bandejas de isopor do híbrido Magnum Caipira F1, com acondicionamento em casa de vegetação. Decorridos 14 dias após a semeadura, foi realizado o transplântio para a área definitiva. Para a adubação de plantio, utilizou-se 12,0 kg ha<sup>-1</sup> de N<sub>2</sub>, 42,0 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 24,0 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O da fórmula 04-14-08.

Foi usado o delineamento experimental de blocos casualizados, com quatro repetições, constando de 6 plantas por parcela, espaçadas de 0,5 m entre planta e 1,2 m entre linhas. Os tratamentos foram dispostos em cinco doses crescentes de nitrogênio na adubação de cobertura, 0 kg ha<sup>-1</sup>, 60 kg ha<sup>-1</sup>, 120 kg ha<sup>-1</sup>, 180 kg ha<sup>-1</sup> e 240 kg ha<sup>-1</sup>, divididas em três aplicações. Quatorze dias após o transplântio, foi realizada a primeira adubação de cobertura, sendo as demais adubações realizadas com intervalos de seis dias entre uma e outra. Juntamente com as aplicações de nitrogênio, aplicou-se 60 kg ha<sup>-1</sup>, de K<sub>2</sub>O.

A irrigação constou de micro aspersores, espaçados em 0,30 m entre si e irrigado diariamente com intuito de suprir as necessidades fisiológicas da cultura.

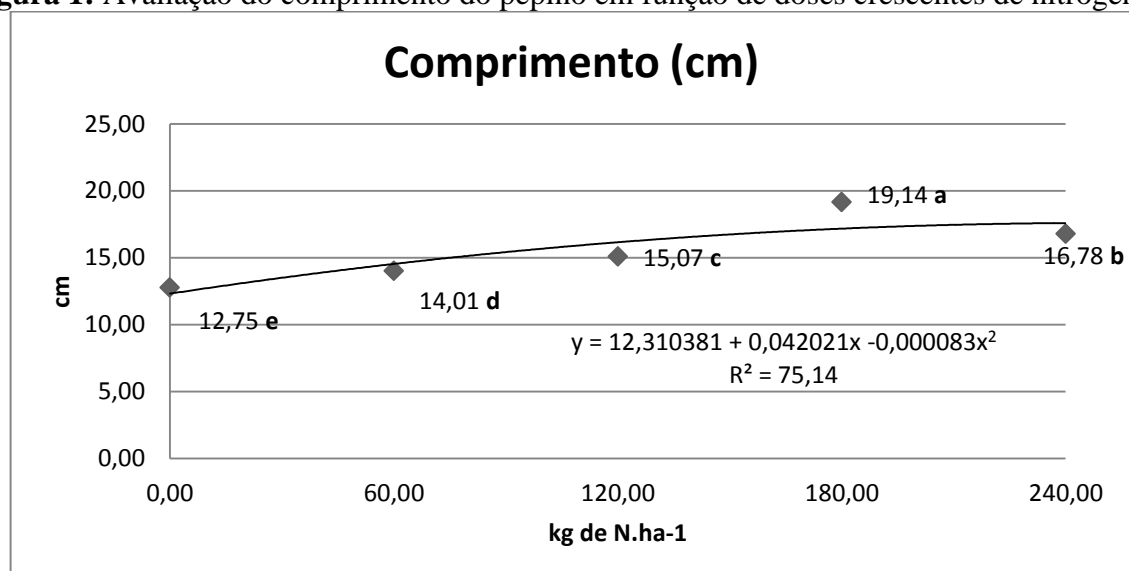
Na ocasião em que as plantas apresentavam tamanhos médios para fins comerciais, aos 45 e 55 dias após o transplante, foi realizada a colheita dos frutos. Posteriormente, analisou-se as características físicas do fruto: massa de frutos, diâmetro, comprimento e produtividade. Para pesagem da massa, foi utilizada uma balança semi-analítica, marca Toledo do Brasil, modelo Prix III, com valores expressos em quilograma. O diâmetro e comprimento foram quantificados por um paquímetro, com valores expressos em centímetros. A produtividade foi quantificada em função das diferentes doses de nitrogênio.

As variáveis estudadas foram analisadas utilizando-se o programa de análises estatísticas SISVAR 5.3 (2010), desenvolvido pela Universidade Federal de Lavras– UFLA. Os resultados foram submetidos à análise de variância e regressão em nível de 5% pelo teste “F”. O modelo significativo de maior ordem e coeficiente de correlação ( $R^2$ ) foi selecionado para expressar o comportamento.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através dos dados obtidos e apresentados na Figura 1, verifica-se que o comprimento dos frutos de pepino obtiveram os melhores resultados na dose de 253,14 kg ha<sup>-1</sup>, com 17,62cm, se adequando a equação quadrática  $y = 12,310381 + 0,042021x - 0,000083x^2$ .

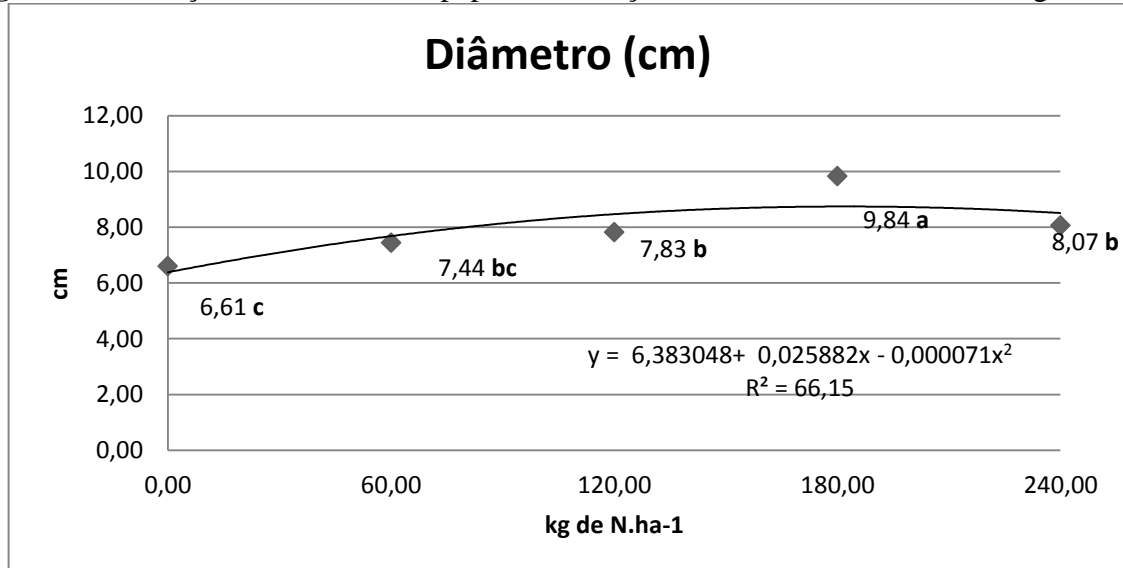
**Figura 1:** Avaliação do comprimento do pepino em função de doses crescentes de nitrogênio.



<sup>1</sup> Médias seguidas pela a mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Em relação ao diâmetro do fruto (Figura 2), a análise de regressão mostrou que na dose de 181,83 kg ha<sup>-1</sup> de N obteve-se o maior diâmetro de 8,74cm, com base na equação de regressão quadrática  $y = 6,383048 + 0,025882x - 0,000071x^2$ .

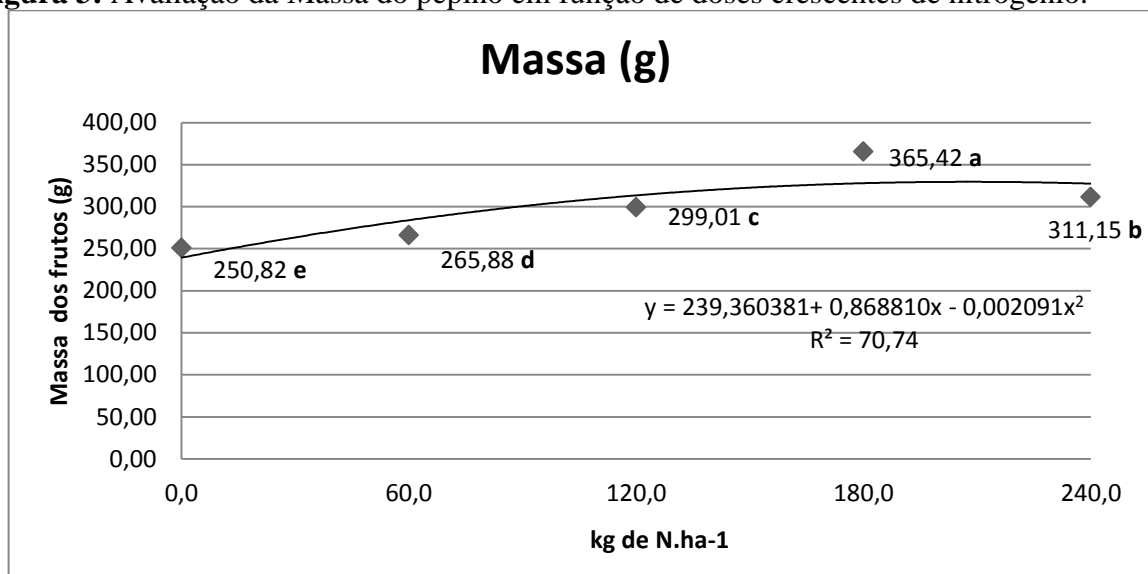
**Figura 2:** Avaliação do diâmetro do pepino em função de doses crescentes de nitrogênio.



<sup>1</sup> Médias seguidas pela a mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Quanto a massa de frutos a equação de regressão quadrática  $y = 239,360381 + 0,868810x - 0,002091x^2$  por meio da dose de 207,75 kg ha<sup>-1</sup> de N apresentou maior eficiência com 329,6 g/fruto (figura 3). Higuti *et al* (2010) trabalhando com a cultura da abobora observou que a utilização de nitrogênio proporcionou um melhor desenvolvimento dos frutos.

**Figura 3:** Avaliação da Massa do pepino em função de doses crescentes de nitrogênio.



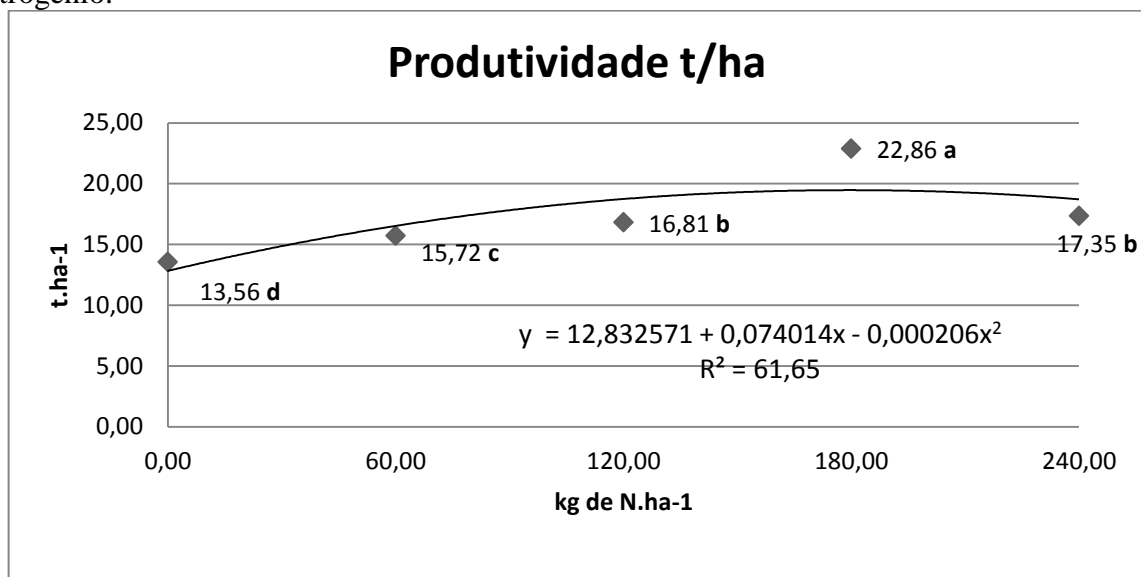
<sup>1</sup> Médias seguidas pela a mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.



De acordo com Huett & Dettmann (1991), o N influencia processos que envolvem crescimento e desenvolvimento tendo efeito direto nas relações fonte-dreno, alterando a distribuição de assimilados entre partes vegetativa e reprodutiva. O aumento da dose de N até determinado limite, proporciona incremento na área foliar da planta (Nerson *et al.*, 1992); portanto, exerce efeito na produção de fotoassimilados e, conseqüentemente, na produção de frutos.

Observa-se na figura 4 que as doses de N empregadas nesse trabalho influenciaram sobre os parâmetros avaliados na produção do híbrido Magnum Caipira F1, sendo observado que a dose de 179,64 kg ha<sup>-1</sup>, proporcionou resultados com produtividade de 19,47 frutos por planta.

**Figura 4:** Avaliação da Produtividade do pepino em função de doses crescentes de nitrogênio.



<sup>1</sup> Médias seguidas pela a mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

## CONCLUSÃO

Assim, conclui-se que a dose de 207,75 kg ha<sup>-1</sup> de N é a mais indicada para o cultivo do híbrido Magnum Caipira F1, nas condições edafoclimáticas da região central do estado do Tocantins, pois apresentou melhor eficiência no desenvolvimento dos frutos para fins comerciais.

## REFERÊNCIAS-BIBLIOGRÁFICAS

- CARMELLO QAC. 1999. **Curso de nutrição/fertirrigação na irrigação localizada**. Piracicaba ESALQ, 59 p. (Apostilha).
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. 1999. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: EMBRAPA/CNPQ, 412 p.
- FILGUEIRA, F.A.R. 2000. **Novo Manual de Olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV, 402p.
- GOTO, R. 2003. **Programa Brasileiro para Modernização da Horticultura: normas de classificação do pepino**. São Paulo: CQII/CEAGESP.

- HIGUTI, A.R.O.; SALATA, A.C.; GODOY, A.R.; CARDOSO, A.I. Produção de mudas de abóbora com diferentes doses de nitrogênio e potássio. **Bragantia**. 2010, vol.69, n.2, pp. 377-380
- HUETT DO; DETTMANN EB. 1991. Nitrogen response surface models of zucchini squash, head lettuce and potato. **Plant and Soil** 134: 243-254.
- KOLCHINSKI, E.M; SCHUCH, L.O.B. 2003. Eficiência no uso do nitrogênio por cultivares de aveia branca de acordo com a adubação nitrogenada. **R. Bras. Ci. Solo**, 27:1033-1038.
- LOWER RL; EDWARDS MD. 1986. Cucumber breeding. In: BASSET MJ (ed) **Breeding vegetable crops**. Westport: Avi Publishing. p.173-207.
- MALAVOLTA E. 1980. Elementos de nutrição mineral de plantas. São Paulo: **Agronômica Ceres**. 251p.
- MALAVOLTA, E. 2006. **Manual de nutrição mineral de plantas**. São Paulo. Ceres. 638p.
- MARSCHNER H. 1995. Mineral nutrition of higher plants. London: **Academic Press**. 889p.
- NERSON H; PARIS HS; EDELSTEIN M. 1992. Nitrogen and phosphorus stress repair muskmelon (*Cucumis melo* L.) seedlings. **Journal of Plant Nutrition** 10: 1835-1841.
- ROBINSON RW; DECKER-WALTERS DS. 1999. **Cucurbits**. Cambridge: CAB International. 226p.
- URQUIAGA, S; ZAPATA, F. 2000. Fertilización nitrogenada em sistemas de producción agrícola. In: Porto Alegre, **Gênese**, p.77-88.

## **DIREITOS AUTORAIS**

Os autores são os únicos responsáveis pelo conteúdo do material impresso incluídos neste trabalho.

## 9. EFEITO DA ADUBAÇÃO ORGÂNICA E MINERAL NO DESEMPENHO DA CULTURA DA SOJA

Daisy Parente Dourado<sup>32</sup>; Flávio Nerys da Luz<sup>33</sup>; Patrícia Resplandes Rocha dos Santos<sup>34</sup>; Cid Tacaoca Muraishi<sup>35</sup>; Vailton Alves de Faria<sup>36</sup>; Thiago Magalhães de Lazari<sup>37</sup>

### RESUMO

Visando o uso da adubação alternativa, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes adubos orgânicos e mineral no desempenho de dois cultivares de soja, além de indicar os cultivares mais estáveis e adaptados a cada adubação. O experimento foi conduzido no Campus de Ciências Agrárias e Ambientais da Faculdade Católica do Tocantins, em Palmas, TO. Conduziu-se dois cultivares (C1 – 98Y12 e C2 –91Y44) e três tipos de adubação (T1 - Esterco caprino; T2 - Logo de Esgoto e T3 - Adubo Químico), em delineamento inteiramente casualizado em arranjo fatorial 2x3, com quatro repetições. A variável avaliada foi a altura de inserção da primeira vagem. Os resultados permitiram constatar que os tratamentos com adubação química e lodo de esgoto foram eficientes na melhoria da altura de inserção da primeira vagem de soja do cultivar Y9144, que atingiram médias de 14,26 cm e 13,87 cm, respectivamente.

**Palavras-Chave:** Adubação orgânica, *Glycine max* (L.) Merril, Biossólido.

### ABSTRACT

Aiming at the use of alternative fertilization, the objective of this study was to evaluate the effect of different organic and mineral fertilizers on the performance of two soybean cultivars, besides indicating the most stable cultivars and adapted to each fertilization. The experiment was conducted at the Campus Agricultural and Environmental Sciences of the Catholic University of Tocantins, Palmas, Tocantins. We carried out two cultivars (C1 - C2-98Y12 and 91Y44) and three types of fertilization (T1 - goat manure, T2 - T3 and Sewage Logo - Fertilizer Chemical), in a completely randomized 2x3 factorial arrangement with four replications. The variable measured was the height of first pod. The results showed that treatments include chemical fertilizers and sewage sludge were effective in improving the height of first pod of soybean cultivar Y9144, reaching average of 14.26 cm and 13.87 cm, respectively.

**Key-words:** Organic fertilization, *Glycine max* (L.) Merril, biosolids.

<sup>32</sup> Graduandos do Curso de Agronomia da Faculdade Católica do Tocantins. E-mail: [daisydourado@hotmail.com](mailto:daisydourado@hotmail.com)

<sup>33</sup> Graduandos do Curso de Agronomia da Faculdade Católica do Tocantins. E-mail: [nerysluz@hotmail.com](mailto:nerysluz@hotmail.com)

<sup>34</sup> Graduandos do Curso de Agronomia da Faculdade Católica do Tocantins. E-mail: [patriciaresplandes@live.com](mailto:patriciaresplandes@live.com)

<sup>35</sup> Professores do Curso de Agronomia da Faculdade Católica do Tocantins. E-mail: [cid@catolica-to.edu.br](mailto:cid@catolica-to.edu.br)

<sup>36</sup> Professores do Curso de Agronomia da Faculdade Católica do Tocantins. E-mail: [vailton@catolica-to.edu.br](mailto:vailton@catolica-to.edu.br)

<sup>37</sup> Professores do Curso de Agronomia da Faculdade Católica do Tocantins. E-mail: [thiago@catolica-to.edu.br](mailto:thiago@catolica-to.edu.br)

## INTRODUÇÃO

O surgimento de cultivares de soja adaptadas às regiões de baixas latitudes promoveu o aproveitamento de áreas inexploradas, comumente chamadas de cerrado (Guareschi *et al.*, 2008; Paludzyszyn filho *et al.*, 1993). Nessas áreas, apesar de apresentarem solos com baixa fertilidade química, as condições de relevo e clima são extremamente adequadas ao cultivo (OLIVEIRA JÚNIOR *et al.*, 2008).

Os solos dos cerrados brasileiro, geralmente, são deficientes em potássio (K) por serem altamente intemperizados (Melo *et al.*, 2000; Silva *et al.*, 2008), o que faz com que as reservas deste nutriente, nesses solos, não suportem cultivos sucessivos devido às grandes quantidades extraídas pela soja (Foloni & Rosolem, 2008). Deste modo, a sua restituição no solo deve ser feita mediante a adubação (LOPES, 2005).

Segundo Piaia *et al.*, (2002), Corrêa *et al.*, (2004), Santos e Kliemann (2005), Oliveira Júnior *et al.*, (2008) e Valadão Júnior *et al.*, (2008) dos macronutrientes essenciais às plantas, o fósforo é o elemento que limita mais frequentemente a produção das culturas na região dos cerrados. Sem o fósforo, a produtividade da cultura da soja é baixa, há redução no porte da planta e na altura de inserção das primeiras vagens (TANAKA & MASCARENHAS, 1992; VENTIMIGLIA *et al.*, 1999).

O Brasil importa grande parte dos fertilizantes minerais. Visando diminuir essa dependência e otimizar a utilização de fertilizantes, o país deve atentar para alternativas de fertilização dos solos, em muitas regiões existe a possibilidade de aproveitamento de resíduos, os quais constituem opção interessante, quando bem utilizados. O uso de esterco animais pode favorecer a infiltração e a absorção da água e aumentar a capacidade de troca de cátions dos solos (HOFFMANN *et al.*, 2001).

Andreola *et al.*, (2000), estudando adubações orgânica e mineral, observaram que o uso de esterco de aves proporcionou acúmulo de K, o que corrobora com Moreti *et al.*, (2007), que constataram que esterco de galinha e esterco de galinha + metade da adubação mineral foram os que mais contribuíram para a melhoria dos atributos químicos do solo. Dentre vários resíduos testados para a cultura da soja, Lemainski e Silva (2006), concluíram que o aproveitamento do biossólido líquido (resíduo do tratamento de esgotos) como fertilizante é viável.

Corrêa *et al.*, (2008), por sua vez, concluíram que a produtividade da soja é favorecida pela aplicação de lodo de esgoto centrifugado e de biodigestor, escória de aciaria (resíduo da indústria da fundição do aço e do ferro-gusa) e lama cal (resíduo da fabricação de papel e celulose).

Bhattacharyya *et al.*, (2008) relataram que as culturas da soja e do trigo, cultivadas em sucessão, responderam à aplicação de NPK minerais, mas o rendimento máximo foi obtido com o NPK + esterco bovino, demonstrando a importância da matéria orgânica. Os autores observaram ainda que os rendimentos diminuíram com o tempo nas parcelas sem adubação e nos tratamentos com apenas fertilizantes minerais, ao passo que nos tratamentos onde foi utilizado o esterco foram observados incrementos, ainda relataram que a eficiência agrônômica dos fertilizantes foram maiores nas parcelas que receberam adubo mineral mais o resíduo orgânico.

Ghosh *et al.*, (2009), trabalhando com consórcio soja-sorgo sob seis combinações de adubação orgânica e mineral, observaram que a aplicação de 75% NPK mineral recomendado + esterco de galinha ou esterco bovino ou fósforo composto é uma opção viável de gestão de nutrientes para atender a demanda.

A altura de inserção da primeira vagem de soja é uma característica agrônômica importante à operação de colheita mecânica dos grãos (MEDINA, 1994). Essa variável deve

ser de no mínimo 13 cm, para que se reduzam as perdas durante a colheita (QUEIROZ *et al.*, 1981). De acordo com Cartter & Hartwing (1962) e Yokomizo (1999), a planta de soja com altura média entre 60 e 80 cm e, altura de inserção de vagem em torno de 12 a 15 cm permite uma eficiente colheita mecanizada, diminui o risco de acamamento e de perdas na colheita.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da adubação orgânica e mineral no desempenho da altura de inserção da primeira vagem de dois cultivares de soja.

## **METODOLOGIA**

O experimento foi desenvolvido na área experimental agrícola da Faculdade Católica do Tocantins, Campus de Ciências Agrárias e Ambientais, localizada no município de Palmas – TO, cujas coordenadas são 48°17'31.77"W e 10°17'2.80"S estando em uma altitude de 230 m. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado em arranjo fatorial 2x3, com dois cultivares (C1 – Y12 e C2 – Y9144) e três tipos de adubação (T1 - Esterco caprino; T2 - Lodo de Esgoto e T3 - Adubo Químico).

O solo da área em estudo foi previamente classificado como LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO concessionário ou não textura média e argilosa relevo suave ondulado + SOLOS CONCRECIONÁRIOS INDISCRIMINADOS Tb textura indiscriminada relevo suave ondulado e ondulado ambos DISTRÓFICOS (EMBRAPA, 1999).

A área utilizada para implantação do experimento foi de 144 m<sup>2</sup>, na qual foi dividida em vinte e quatro parcelas de 5,40 m<sup>2</sup>. Avaliou-se em comparação à adubação orgânica e mineral o desenvolvimento agrônomo das cultivares Y12 e Y9144, onde cada tratamento constou de quatro parcelas, totalizando em 12 parcelas para cada cultivar. Após a delimitação do experimento, foram incorporados em cada parcela 14 kg/ha de lodo de esgoto, 13,5 kg/ha de esterco de caprino e 0,01512 kg/ha N, 0,05292 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 0,0324 kg/ha K<sub>2</sub>O.

O lodo utilizado na composição dos substratos foi proveniente da estação de tratamento de esgoto da Companhia de Saneamento do Tocantins – SANEATINS, e o esterco utilizado foi oriundo do confinamento de cabras existente na Faculdade Católica do Tocantins.

A semeadura dos cultivares 98Y12 e 91Y44 foi realizada em março de 2012 logo após a incorporação dos respectivos resíduos ao solo. Decorrentes três meses após a emergência, avaliou-se a altura de inserção da primeira vagem, sendo cada parcela formada por 05 plantas úteis, utilizando-se uma régua de 30 cm para a obtenção dos dados.

Os dados desta variável foram submetidos à análise fatorial, por intermédio do programa ASSISTAT.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A altura de inserção de vagem em torno de 12 a 15 cm permite uma eficiente colheita mecanizada, diminui o risco de acamamento e de perdas na colheita (Cartter & Hartwing, 1962; Yokomizo, 1999).

De acordo com quadro 1, o cultivar 98Y12 não apresentou médias eficientes para a altura de inserção da primeira vagem quando interagido com os tratamentos utilizados. Possivelmente, a insignificância destes resultados deve-se ao fato de que o semeio deste cultivar foi no mesmo dia de incorporação do esterco caprino e lodo de esgoto ao solo, comprometendo a qualidade e estruturas de resistência da planta no seu processo de germinação e crescimento.

Costa *et al.*, (1980), Herbert & Litchfield (1982), Egli (1988) e Carpenter & Board (1997), observaram que a altura da inserção da primeira vagem está associada à altura da planta na colheita, no sentido de que quanto maior for a altura da planta, maior será a altura de inserção da primeira vagem.

Sediyama *et al.*, (2005) afirmam que a variação na dose de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> não influencia a altura de inserção da primeira vagem de soja, sendo essa característica inerente a cultivar.

Quanto aos resultados esperados para a altura de inserção da primeira vagem, o cultivar 91Y44 quando tratado com lodo de esgoto e adubação química apresentou melhores resultados significativos, alcançando médias entre 12 e 15 cm de altura conforme literatura citada.

### Quadro 1. Interação de Cultivares de soja x Tratamentos

Cultivares	Tratamentos		
	Esterco Caprino	Lodo de Esgoto	Adubação Química
98Y12	7.8900 bA	7.5600 bA	7.5800 bA
91Y44	11.7400 aB	13.8750 aA	14.2650 aA

\* As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Os valores de altura de inserção da primeira vagem para o cultivar 91Y44 em função da adubação química e adubação com lodo de esgoto ficaram dentro do recomendado por Yokomizo (1999).

## CONCLUSÕES

Conclui-se que os tratamentos com adubação química e lodo de esgoto foram eficientes na melhoria da altura de inserção da primeira vagem de soja, utilizando o cultivar 91Y44, os quais atingiram médias de 14,26 cm e 13,87 cm, respectivamente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDREOLA, F. *et al.* Propriedades químicas de uma terra roxa estruturada influenciadas pela cobertura vegetal de inverno e pela adubação orgânica e mineral. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 24, n. 03, p. 609-620, 2000.

BHATTACHARYYA, R. *et al.* Sustainability under combined application of mineral and organic fertilizers in a rainfed soybean–wheat system of the Indian Himalayas. **European Journal of Agronomy**, v. 28, n. 01, p. 33-46, 2008.

CARPENTER, A.C. & BOARD, J.E. Branch yield componentes controlling soybean yield stability across plant populations. **Crop Science**, Madison, v.37, n.3, p.755-761, 1997.

CARTER, J. L.; HARTWING, E. E. The management of soybeans. In: NORMAN, A. G. (Ed.). **The soybean**. New York: Academic, 1962.

CORRÊA, J. C.; MAUAD, M; ROSOLEM, C. A. Fósforo no solo e desenvolvimento de soja influenciados pela adubação fosfatada e cobertura vegetal. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 39, n. 12, p. 1231-1237, 2004.

CORRÊA, J. C. *et al.* Aplicação superficial de escória, lama cal, lodos de esgoto e calcário na cultura da soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 43, n. 09, p. 1209-1219, 2008.

COSTA, J. A.; OPLINGER, E. S.; PENDLETON, J. W. Response of soybean cultivars to planting patterns. *Agronomy Journal*, Madison, v.72, n.1, p.153-156, 1980.

EGLI, D.B. Plant density and soybean yield. **Crop Science**, Madison, v.28, n.6, p.977-981, 1988.

EMBRAPA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília: Embrapa, 1999. 412 p.

FOLONI, J. S. S.; ROSOLEM, C. A. Produtividade e acúmulo de potássio na soja em função da antecipação da adubação potássica no sistema plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 32, p. 1549-1561, 2008.

GHOSH, P. K. *et al.* Assessment of nutrient competition and nutrient requirement in soybean/sorghum intercropping system. **European Journal of Agronomy**, v. 31, n. 01, p. 43-50, 2009.

GUARESCHI, R. F. *et al.* Adubação fosfatada e potássica na semeadura e a lanço antecipada na cultura da soja cultivada em solo de Cerrado. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 29, n. 04, p. 769-774, 2008.

HERBERT, S.J. & LITCHFIELD, G.V. Partitioning soybean seed yield components. *Crop Science*, Madison, v.22, n.5, p.1074-1079, 1982.

HOFFMANN, I. *et al.* A. Farmers management strategies to maintain soil fertility in a remote área in northwest Nigeria. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 86, n. 03, p. 263-275, 2001.

LEMAINSKI, J.; SILVA, J. E. Avaliação agronômica e econômica da aplicação de biossólido na produção de soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, n. 10 p. 1477-1484, 2006.

LOPES, A. S. Reserva de minerais potássicos e produção de fertilizantes potássicos no Brasil. *In: YAMADA, T.;ROBERTS, T. L. (Ed.). Potássio na agricultura brasileira*. Piracicaba: Potafos, 2005. p. 21-32.

MEDINA, P. F. Produção de sementes de cultivares precoces de soja, em diferentes épocas e locais do Estado de São Paulo. 173f. Tese (Doutorado em Agronomia/Fitotecnia) - Escola Superior de Agricultura. 1994.

MELO, V. F. *et al.* Potássio e magnésio em minerais das frações areia e silte de diferentes solos. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 24, p. 269-284, 2000.



MORETI, D. *et al.* Atributos químicos de um latossolo vermelho sob diferentes sistemas de preparo, adubações e plantas de cobertura. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 31, n. 01, p. 167-175, 2007.

OLIVEIRA JUNIOR, A.; PROCHNOW, L. I; KLEPKER, D. Eficiência agronômica de fosfato natural reativo na cultura da soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 43, n. 05, p. 623-631, 2008.

PALUDZYSZYN FILHO, E.; KIIHL, R. A. S.; ALMEIDA, L. A. Desenvolvimento de cultivares de soja na região Norte e Nordeste do Brasil. In: SIMPÓSIO SOBRE CULTURA DA SOJA NOS CERRADOS, 1992, Uberaba. Anais... Piracicaba: POTAFOS, 1993. p. 255-265.

PIAIA, F. L. *et al.* Eficiência da adubação fosfatada com diferentes fontes e saturações por bases na cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill). **Ciência e Agrotecnologia**, v. 26, n. 03, p. 488-499, 2002.

QUEIROZ, E. F.; NEUMAIER, N.; TORRES, E.; PEREIRA, L. A. G.; BIANCHETTI, A.; TERAZAWA, F.; PALHANO, J. B.; YAMASHITA, J. Recomendações técnicas para a colheita mecânica. In: MIYASAKA, S., MEDINA, J.C. (Ed.). **A soja no Brasil**. Campinas: ITAL, 1981. p.701-10.

SANTOS, E. A.; KLIEMANN, H. J. Disponibilidade de fósforo de fosfatos naturais em solos de cerrado e sua avaliação por extratores químicos. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 35, n. 02, p. 139-146, 2005.

SEDIYAMA, T.; TEXEIRA, R. C.; REIS, M. S. Melhoramento da soja. In: BORÉM A. (ed.) **Melhoramento de espécies cultivadas**. Viçosa: Editora UFV, 2005. P. 897-930.

SILVA, V. A. *et al.* Kinetics of K release from soils of Brazilian coffee regions: effect of organic acids. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 32, n. 02, p. 533-540, 2008.

TANAKA, R. T.; MASCARENHAS, H. A. A. **Soja, nutrição, correção do solo e adubação**. Campinas: Fundação Cargill, 1992. 60 p.

VALADÃO JÚNIOR, D. D. *et al.*, Adubação fosfatada na cultura da soja em Rondônia. **Scientia Agraria**, v. 09, n. 03, p. 369-375, 2008.

VENTIMIGLIA, L. A. *et al.* Potencial de rendimento da soja em razão da disponibilidade de fósforo no solo e dos espaçamentos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 34, n. 02, p. 195-199, 1999.

## DIREITOS AUTORAIS

Os autores são os únicos responsáveis pelo conteúdo do material impresso incluídos neste trabalho.

## 10. USO DE DIFERENTES MÉTODOS NO CONTROLE ALTERNATIVO DE PLANTAS DANINHAS EM HORTALIÇAS

Daisy Parente Dourado<sup>38</sup>; Fabia Silva de Oliveira Lima<sup>39</sup>; Cid Tacaoca Muraishi<sup>40</sup>; Gabriel Alves Amorim<sup>41</sup>; Karuline Kelle do Bonfim Holdefer<sup>42</sup>; Patricia Resplandes Rocha dos Santos<sup>43</sup>

### RESUMO

Objetivou-se com este trabalho verificar os possíveis efeitos de coberturas viva e morta no manejo de plantas invasoras em hortaliças, visando à conversão para o sistema orgânico de cultivo. O experimento foi instalado no campo experimental da Faculdade Católica do Tocantins, em Palmas TO, de fevereiro a junho de 2012. O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições e 6 tratamentos sendo: cobertura viva de amendoim forrageiro, cobertura viva de estilozante, cobertura viva de plantas espontâneas, palhada de bagaço de cana-de-açúcar, palhada de milho e sistema de plantio convencional (canteiro e solo descoberto). Avaliou-se a infestação dessas plantas invasoras em comparação aos tratamentos que posteriormente foram identificadas. Pelos resultados obtidos, a cobertura morta que apresentou melhores resultados no controle de plantas daninhas foi o bagaço de cana-de-açúcar, a cobertura viva de amendoim forrageiro cv. Amarillo mostrou-se eficiente no controle de plantas invasoras.

**Palavras-Chave:** Plantas invasoras, controle, cobertura morta, cobertura viva.

### ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the possible effects of live and dead cover in weed management in vegetables, aiming to conversion to organic farming. The experiment was installed in the experimental field of the Catholic University of Tocantins, Palmas Tocantins, from February to June 2012. The experimental design was a randomized complete block with four replications and six treatments being: live coverage of peanut, estilozante of live coverage, live coverage of weeds, straw crushed sugar cane, corn stover and system conventional tillage (bed and bare soil). We evaluated the infestation of these invasive plants in comparison to treatments that were subsequently identified. From the results, mulching showed better results in weed control was the crushed cane sugar, live coverage of peanut cv. Amarillo was efficient in controlling weeds.

**Key-words:** Invasive plants, control, mulch, living mulch.

<sup>38</sup> Graduanda do Curso de Agronomia - Faculdade Católica do Tocantins: [daisydourado@hotmail.com](mailto:daisydourado@hotmail.com)

<sup>39</sup> Professores do Curso de Agronomia - Faculdade Católica do Tocantins: [fabia@catolica-to.edu.br](mailto:fabia@catolica-to.edu.br)

<sup>40</sup> Professor do Curso de Agronomia - Faculdade Católica do Tocantins: [cid@catolica-to.edu.br](mailto:cid@catolica-to.edu.br)

<sup>41</sup> Graduando do Curso de Agronomia - Faculdade Católica do Tocantins:

<sup>42</sup> Graduando do Curso de Agronomia - Faculdade Católica do Tocantins: [karol.agronomia@hotmail.com](mailto:karol.agronomia@hotmail.com)

<sup>43</sup> Graduanda do Curso de Agronomia - Faculdade Católica do Tocantins: [patriciaresplandes.agro@gmail.com](mailto:patriciaresplandes.agro@gmail.com)

## INTRODUÇÃO

As áreas cultivadas com hortaliças caracterizam-se pelo emprego contínuo do solo, com vários ciclos culturais que se desenvolvem em sequência. Os solos geralmente são férteis, com abundância de irrigação e, por essas razões, nesses locais, predominam as plantas invasoras, que exibem características como rápido ciclo de desenvolvimento e elevada alocação de recursos a favor de estruturas reprodutivas (Grime, 1979). A presença dessas espécies dificulta o uso e o manejo do solo pelos agricultores, o que tem incentivado o uso de herbicidas, elevado substancialmente os custos de produção, além de causar desequilíbrio no ecossistema.

Um dos fatores determinantes para se alcançar altas produtividades de hortaliças, é o manejo adequado das plantas daninhas. Durante o ciclo da cultura as plantas daninhas podem apresentar diferentes períodos de interferência, sendo denominados período de convivência, período de controle e período crítico de interferência. Este último período tem variado de 14 a 28 dias (Bleasdale, 1959); segundo Huffman (2003), de 40 a 55 dias; e de acordo com Brito (1994) citado por Pereira (2005), de 35 a 63 dias. Isso implica em estabelecer métodos de controle, para evitar quedas de rendimento, eliminando a interferência em períodos que variam de 14 a 63 dias iniciais.

Com o incremento na adoção de sistemas conservacionistas de produção agrícolas nas últimas décadas, houve, de maneira geral, melhoria no manejo do solo, uma vez que estas práticas têm como principal característica a redução no revolvimento do solo, aliado à manutenção de resíduos de culturas sobre a superfície do solo. Desta forma, a cobertura na superfície do solo protege-o contra erosão e ainda reduz a infestação de plantas daninhas (THEISEN *et al.*, 2000).

Apesar da possibilidade de se utilizar diferentes métodos de controle de plantas daninhas em hortaliças, em virtude da exigência por produtos com melhor qualidade e da preocupação com o meio ambiente por parte da população, ocasionando desta forma uma tendência de reduzir ou até mesmo eliminar o uso de produtos químicos na agricultura, o uso de métodos alternativos tem sido intensificado em busca de práticas agrícolas que permitem atingir produtividades competitivas e com menor risco ao meio ambiente. Essas medidas incluem medidas preventivas, medidas culturais, rotação de culturas, adubação verde (ERASMO *et al.*, 2004), solarização (RICCI *et al.*, 2000) e cobertura do solo com palha (GRAVENA *et al.*, 2004; TREZZI E VIDAL, 2004).

A interferência das coberturas mortas, geradas pela deposição da palha, nas composições específicas das comunidades infestantes, é atribuída fundamentalmente aos efeitos físicos e alelopáticos. Os efeitos físicos referem-se às alterações nas amplitudes das variações térmicas e hídricas do solo e à filtragem da luz que atinge a palhada, afetando a dormência e, conseqüentemente, a germinação das sementes de plantas daninhas. Os efeitos aleloquímicos dão-se pela liberação de compostos que afetam direta ou indiretamente o desenvolvimento de algumas plantas daninhas (GRAVENA *et al.*, 2004).

Oliveira *et al.* (2006), relatou que o plantio direto em cobertura viva de amendoim forrageiro e grama de batatais (*Paspalum notatum*) para alface e feijão-vagem proporciona resultados promissores, por controlar totalmente as invasoras pelas plantas de cobertura sem uso de capina ou herbicida e mantém a produtividade semelhante ao plantio convencional.

Neste trabalho, procurou-se verificar os possíveis efeitos das coberturas viva e morta no manejo de plantas invasoras em hortaliças, visando à conversão para o sistema orgânico de cultivo.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no campo experimental agrícola da Faculdade Católica do Tocantins, Campus de Ciências Agrárias e Ambientais, localizada no município de Palmas – TO, cujas coordenadas são 48°17'31.77"W e 10°17'2.80"S estando em uma altitude de 230 m.

Após a delimitação da área, os canteiros com 9 m de comprimento, 1 m de largura e 20 cm de altura foram preparados manualmente. Após o preparo dos canteiros, as parcelas foram constituídas de 1,0 x 1,5 m para o plantio das coberturas vivas e colocação das coberturas mortas.

O experimento foi implantado no delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições e 6 tratamentos sendo: cobertura viva de amendoim forrageiro, cobertura viva de estilozante, cobertura viva de plantas espontâneas, palhada de bagaço de cana de açúcar, palhada de milho e sistema de plantio convencional (canteiro e solo descoberto).

Nas parcelas com cobertura viva de estilozante, a semeadura foi realizada com espaçamento de 20 x 5 cm, em seis fileiras longitudinais. Mudanças de amendoim forrageiro cv. Amarillo foram obtidas do campo da Faculdade Católica do Tocantins e plantadas em sulcos utilizando-se o espaçamento de 20 x 15 cm e irrigado até completo estabelecimento juntamente com o estilozante. As coberturas mortas de palha de milho e bagaço de cana de açúcar foram distribuídas longitudinalmente ao longo das parcelas, de modo a cobrir toda a superfície do solo.

Aos 30 dias após a semeadura, foi executado um desbaste do estilozante deixando-se um espaçamento de 15 cm entre plantas, ocasião também em que foi executada a primeira retirada das plantas daninhas das parcelas, exceto o tratamento com cobertura viva de plantas espontâneas.

Além disso, para suprir as necessidades hídricas das coberturas vivas, as irrigações foram realizadas utilizando sistema de micro aspersão, com uma lamina de 5 mm dia-1.

Após 90 dias, quando as plantas daninhas apresentaram o máximo de desenvolvimento vegetativo no tratamento de plantas espontâneas, foi realizada a quantificação da infestação dessas plantas invasoras em comparação aos tratamentos em questão e posteriormente identificadas de acordo com o Manual de Plantas Daninhas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pode-se observar que nas parcelas com cobertura viva o amendoim forrageiro cv. Amarillo em relação ao estilozante apresentou uma melhor eficiência no controle de plantas daninhas (Tabela 1). Por serem leguminosas, e encontradas em grandes diversidades de clima e solo, são consideradas ótimas para adubação verde e cobertura, já que são ricas em nitrogênio e por possuírem raízes ramificadas e profundas.

**Tabela 1:** Grau de incidência de plantas daninhas em função das coberturas utilizadas.

Tratamentos	Grau de Incidência
Cobertura viva de amendoim forrageiro	Baixa
Cobertura viva de estilozante	Média
Cobertura viva de plantas espontâneas	Alta
Palhada de bagaço de cana-de-açúcar	Baixa
Palhada de milho	Média
Sistema de plantio convencional (canteiro e solo descoberto).	Baixa

Para as coberturas mortas observou-se que os canteiros com a cobertura de bagaço de cana-de-açúcar, apresentaram uma baixa incidência de plantas espontâneas, em relação aos canteiros com cobertura de palhada de milho. Ambos os canteiros com cobertura morta, mantiveram a superfície do solo sem a formação de crosta superfície endurecida, evitaram a evaporação da água da chuva ou da irrigação, auxiliaram na diminuição da temperatura do solo. Porém, os canteiros com cobertura de palhada de milho, apresentaram uma decomposição mais rápida, aumentando assim a disponibilidade de nutrientes para a cultura.

Dantas *et al.* (2007) avaliando o uso de coberturas em cultivares de rúcula, verificaram maior produção quando se utilizou cobertura morta para todas os cultivares. O uso da cobertura morta reduziu a interferência exercida pelas plantas daninhas sobre a cultura, não prejudicando seu crescimento, tornando-se uma estratégia útil, por reduzir a necessidade de capinas. Resultados semelhantes foram obtidos por Carvalho, *et al.* (2005) para a cultura do alface, que verificaram que todas as coberturas mortas testadas foram eficientes na supressão das plantas daninhas.

Nos canteiros que consistiram a formação de vegetação espontânea, estiveram identificadas oito espécies de plantas daninhas, o Caruru-de-mancha (*Amaranthus viridis* L.), Falsa serralha (*Emilia fosbergui*), Capim pé de galinha (*Elusine indica* L.), Trapoeraba (*Cammelina benghalensis* L), Salva-limão (*Hyptis suaveolens* (L) Poit.), Erva-de-santa-luzia (*Chamaesyce hirta*), Falsa dormideira, Agriãozinho (*Heteranthera limosa* (Sw.) Wiild.). Todas as plantas daninhas observadas estiveram em grande quantidade em todas as parcelas de vegetação espontânea.

## CONCLUSÕES

A cobertura viva com amendoim forrageiro cv. Amarillo apresentou uma melhor eficiência no controle das plantas espontâneas. Entretanto, a cobertura com palhada de milho apresenta uma decomposição mais rápida em relação à cobertura de bagaço cana-de-açúcar. Porém no controle de plantas invasoras a cobertura com bagaço de cana-de-açúcar, apresentou-se mais eficiente. Na presença das coberturas viva ou morta o solo apresentou-se mais úmido, sem a formação de crosta superfície endurecida, e além de evitar a evaporação da água.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BLEASDALE, J. K. A. The yield of onions and red-beet as affected by weeds. **Journal of Horticulture Science**, v. 34, p. 7-13, 1959.
- CARVALHO; J. E.; ZANELLA, F.; MOTA, J. H.; LIMA, A. L. S. Cobertura morta do solo no cultivo de alface cv. regina 2000, em Ji-paraná/RO. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 29, n. 5, p. 935-939, 2005.
- DANTAS; M. R. S. *et al.* Uso de cobertura morta e agrotêxtil na cultura da rúcula. **Hortic. bras.** v. 25, n.2, 2007.
- ERASMO, E. A.; AZEVEDO, W. R.; SARMENTO, R. A; CUNHA, A. M.; GARCIA, S.L.R. Potencial de espécies utilizadas como adubo verde no manejo integrado de plantas daninhas. **Planta Daninha**. MG. v. 22, n. 3. p. 337-342, 2004.
- GRAVENA, R.; RODRIGUES, J. P. R. G.; SPINDOLA, W.; PITELLI, R. A.; ALVES, GRIME, J. P. **Plant strategies and vegetation process**. New York: John Wiley & Sons, 1979. 209 p.

- HUFFMAN, L. **Principles of integrated weed management**. Disponível em: [www.gov.on.ca/OMAFRA/english/crops/facts/IWM.htm](http://www.gov.on.ca/OMAFRA/english/crops/facts/IWM.htm). Acesso em junho de 2012.
- OLIVEIRA NG; DE-POLLI H; ALMEIDA DL; GUERRA JGM. 2006a. Plantio direto de alface adubada com cama de aviário sobre coberturas vivas de grama e amendoim forrageiro. **Horticultura Brasileira** 24: 112-117.
- OLIVEIRA NG; DE-POLLI H; ALMEIDA DL; GUERRA JGM. 2006b. Feijão-vagem semeado sobre cobertura viva perene de gramínea e leguminosa e em solo mobilizado, com adubação orgânica. **Pesquisa Agropecuária P. L. C. A.** Controle de plantas daninhas através da palha de cana-de-açúcar associada à mistura dos herbicidas Trifloxysulfuron Sodium + Ametrinal. *Planta Daninha*, Viçosa-MG, v. 22, n. 3, p. 419-427, 2004.
- PEREIRA, W. Manejo e controle de plantas daninhas em hortaliças. p 519- 570. In: Manual de Manejo e controle de Plantas Daninhas. Editores: VARGAS, L. E e REZENDE, F. V.; SOARES de SOUZA, L.; RABELLO de OLIVEIRA, P. S.; GUALBERTO, R. Uso de cobertura morta vegetal no controle da umidade e temperatura do solo na incidência da plantas invasoras e na produção de cenoura em cultivo de verão. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v.29, n.1, p. 100-105, 2005.
- RICCI, M. S. F.; ALMEIDA, D. L.; FERNANDES, M. C. A.; RIBEIRO, R. L. D. ; CANTANHEIDE, M. C. S. Efeitos da solarização do solo na densidade populacional da tiririca e na produtividade de hortaliças sob manejo orgânico. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v.35, n.11, p.2175-2179, nov. 2000.
- THEISEN, G.; VIDAL, R. A.; FLECK, N. G. Redução da infestação de Brachiaria plantaginea em soja pela cobertura do solo com palha de aveia-preta. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, n. 4, p. 753-756. 2000.
- TREZZI, M. M.; VIDAL, R.A. Potencial de utilização de cobertura vegetal de sorgo e milho na supressão de plantas daninhas em condição de campo: II – efeitos da cobertura morta. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v.22, n.1, p.1-10, 2004.

## DIREITOS AUTORAIS

Os autores são os únicos responsáveis pelo conteúdo do material impresso incluídos neste trabalho.



## 11. GERENCIAMENTO DE ÓLEO VEGETAL RESIDUAL PROVENIENTE DE FRITURAS NO MUNICÍPIO DE PALMAS – TO

Daisy Parente Dourado<sup>44</sup>; Jorge Erivaldo Martins da Silva Filho<sup>45</sup>; Cid Tacaoca Muraiishi<sup>46</sup>; Flávio Augustus da Mota Pacheco<sup>47</sup>; Thiago Magalhães de Lázari<sup>48</sup>; Evandro Reina<sup>49</sup>

### RESUMO

A educação ambiental tem sido muito utilizada para fins de sensibilização sobre vários assuntos, dentre eles se destacam o uso correto de óleos vegetais, levando em consideração que estes prejudicam o meio ambiente. Este artigo tem por objetivo identificar o tratamento e o acondicionamento do óleo vegetal em feira na cidade de Palmas–TO. Para o desenvolvimento desse estudo foi utilizado a pesquisa bibliográfica, descritiva com abordagem quantitativa e aplicação de questionários aos feirantes. Assim o estudo foi de encontro com o comportamento destes para com o uso correto ou não dos resíduos de óleo. Observou-se que todos os feirantes possuem em sua atividade o uso de óleos vegetais. Foi possível identificar que os feirantes não conhecem a composição do óleo e tão pouco seu impacto sobre o meio ambiente, porém, praticam constantemente a reciclagem, não com a finalidade de beneficiar o meio ambiente, mas para fins financeiros.

**Palavras-chave:** Resíduos líquidos, resíduos de óleo, educação ambiental.

### ABSTRACT

Environmental education has been widely used for the purpose of raising awareness on various issues, among which stand out the correct use of vegetable oils, considering that they harm the environment. This article aims to identify the treatment and packaging of vegetable oil into Tuesday in the city of Palmas, Tocantins. To develop this study used a literature search, descriptive quantitative approach and questionnaires to merchants. Thus the study was to meet with their behavior toward the correct use or not the waste oil. It was observed that all marketers have activity in the use of vegetable oils. It was possible to identify the vendors that do not know the composition of the oil and so little impact on the environment, however, practice constantly recycling, not for the purpose of benefiting the environment, but for financial purposes.

**Key-words:** Liquid waste, waste oil, environmental education

---

<sup>44</sup> Graduanda do Curso de Agronomia da Faculdade Católica do Tocantins. E-mail: [daisydourado@hotmail.com](mailto:daisydourado@hotmail.com);

<sup>45</sup> Graduando do Curso de Agronomia da Faculdade Católica do Tocantins. E-mail: [martins205@hotmail.com](mailto:martins205@hotmail.com);

<sup>46</sup> Professor do Curso de Agronomia da Faculdade Católica do Tocantins. E-mail: [cjd@catolica-to.edu.br](mailto:cjd@catolica-to.edu.br);

<sup>47</sup> Professor do Curso de Agronomia da Faculdade Católica do Tocantins. E-mail: [flavio@catolica-to.edu.br](mailto:flavio@catolica-to.edu.br)

<sup>48</sup> Professor do Curso de Agronomia da Faculdade Católica do Tocantins. E-mail: [thiago@catolica-to.edu.br](mailto:thiago@catolica-to.edu.br)

<sup>49</sup> Professor do Curso de Agronomia da Faculdade Católica do Tocantins. E-mail: [evandro.reina@catolica-to.edu.br](mailto:evandro.reina@catolica-to.edu.br)



## INTRODUÇÃO

O meio ambiente tem sido foco de discussão nos últimos 40 anos. Questões relacionadas a aquecimento global, acondicionamento e geração de resíduos sólidos, poluição de rios e mares, desmatamento, queimadas, catástrofes etc.++- Dentre a preocupação com o meio ambiente destacam-se os lixos químicos, dentre eles o óleo vegetal usado. Os óleos vegetais são utilizados como óleo de cozinha, pintura, lubrificante, cosméticos, farmacêutico, iluminação, combustível (biodiesel ou puro) e para usos industriais. Alguns tipos de óleos, tais como o óleo de colza, algodão ou rícino são impróprios para consumo humano sem o devido processamento prévio (LIMA, 2004).

Segundo o autor, as estações de tratamento não estão preparadas para receber a enorme quantidade de óleo de cozinha despejado pela população (cerca de 200 milhões de litros por ano). O despejo do óleo em lixões, onde muitas vezes é enterrado com os demais resíduos pode contaminar o lençol freático. Neste caso os danos ao meio ambiente são enormes. Segundo o site um litro de óleo contamina cerca de um milhão de litros de água. Isso acontece porque apesar de o óleo vegetal se dispersar em uma camada muito fina sobre a água, é suficiente para prejudicar a transferência do oxigênio na interfase ar-água.

No Rio de Janeiro há registros de feiras desde a época colonial. Uma grande variedade de produtos que chegavam de navio era comercializada informalmente na praça XV. Somente em 1.711, o Marquês do Lavradio, terceiro vice-rei do Brasil, oficializou as feiras nas ruas da cidade (Eclética, 2010). Hoje as feiras livres deixaram de ser somente para o comércio de frutas, legumes e produtos alimentícios, passando a fazer parte do lazer e cultura.

Com isto a Poluição biológica gerada por estas feiras estão contaminando as águas pela presença de resíduos que possam reduzir transformações biológicas consideráveis e influenciar diretamente a qualidade de vida dos seres que habitam o meio aquático ou dele tiram seu sustento (Lima, 2004), sendo um dos principais o óleo de cozinha saturado. Ao reciclar o óleo de cozinha, resolve-se alguns dos problemas ambientais inerente a este, dados mais recentes da Associação Brasileira das Indústrias de Óleo vegetais mostram que o consumo de óleo, sozinho, atingiu quatro milhões de toneladas no Brasil. Jogar esse óleo na pia um hábito comum do brasileiro, entope as redes de esgotos e poluem a água. (Meireles, 2010). É difícil dizer se a reciclagem de todo óleo consumido no Brasil seria a solução.

O óleo é altamente prejudicial ao Meio Ambiente, acarretando três fins desastrosos: Permanece retido no encanamento, causando entupimento das tubulações, se não for separado por uma estação de tratamento e saneamento básico; Se não houver um sistema de tratamento de esgoto, acaba se espalhando na superfície dos rios e represas, causando danos à fauna aquática; fica no solo impermeabilizando-o e contribuindo com enchentes, ou entra em decomposição, soltando gás metano durante esse processo, causando mau cheiro além de agravar o efeito estufa (Ambientebrasil, 2010). Não jogar óleo ao Meio Ambiente através da rede de esgoto é uma questão de cidadania, e por isso, deve ser incentivado o reaproveitamento.

Nesse sentido o presente estudo tem por objetivo mostrar a problemática dos resíduos do óleo vegetal usado pelos comerciantes do ramo de pastelaria da feira da 304 sul na cidade de Palmas, bem como identificar a forma de descarte e acondicionamento.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido na feira livre da 304 sul na cidade de Palmas no Estado do Tocantins, onde no local são comercializados legumes, verduras, frutas e produtos alimentícios, como pastéis etc. Para o desenvolvimento desse estudo foi utilizado à pesquisa

bibliográfica, descritiva com abordagem quantitativa e aplicação de questionários ao feirantes da feira.

A feira da 304 Sul, conta atualmente com 20 barracas que comercializam pastéis. O trabalho fez o uso da pesquisa censo, ou seja, foram pesquisados 100% dos comerciantes, a fim de descobrir a maneira com que os feirantes acondicionam os resíduos do óleo vegetal.

Os dados foram coletados por meio de questionário, composto por 10 (dez) perguntas quantitativas fechadas, nas quais 04 (quatro) são demográficas e as outras 06 (seis) direcionadas ao tema foco deste trabalho. Onde houve uma boa receptividade por parte dos feirantes pasteleiros em fornecer as informações necessárias à pesquisa.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Segundo dados coletados na feira 304 sul, Palmas – To, em relação a faixa etária dos feirantes entrevistados, observou-se que 46% deles estão entre 26 a 35 anos. Outra parte de 27% deles, estão 46 a 55 anos. Os restantes atingirão o percentual de 9% entre 19 a 25, de 36 a 45 anos, já de 0 a 18 e 56 a 75 anos não obteve nenhum percentual. No requisito escolaridade, os feirantes entrevistados apresentaram 64% com o ensino médio, e outra parte com 36% o ensino fundamental. Já no ensino superior não houve nenhum percentual, pode ser observado que a maioria apresentou o nível básico de formação para fins empregatícios.

Quanto ao gênero entrevistado observou-se que a maior parte 82%, são mulheres e apenas 18% são homens. Mostrando assim a grande inserção da Mão de obra feminina nesta atividade empregatícia. Quando questionado sobre os hábitos praticados, a maior parte, 82% dos entrevistados, responderam que costumam controlar o consumo de água, os que separam o lixo reciclável do não reciclável e os que não o realizam nenhum dos hábitos citados, ficam na faixa dos 9%. Pode ser observado então, que a questão do controle de água, pode está ligada mais precisamente a economia e não a uma preocupação com os recursos hídricos.

A pesquisa realizada com os feirantes mostra que 73% deles têm uma boa experiência, entre 06 a 10 anos no ramo de pastelaria. Apenas 9 % tem uma excelente atuação no ramo, com um período de mais de 15 anos no mercado. E apenas 9% com uma ótima atuação no mercado, cerca de 11 a 15. O levantamento mostrou também que 9% feirantes estão no início da atividade profissional, cerca de 01 a 05 anos. Quanto ao consumo diário de óleo vegetal 64% dos feirantes tem uma media de 01 a 10 litros, com 18% ficou o consumo de 11 a 20 litros, e outra parte 18% consomem acima de 21 litros, esta demanda esta associada a quantidade de consumidores diários .

Quando questionados sobre o que eles faziam com o óleo vegetal usado, 82% afirmaram que reciclavam e 18% deles reutilizavam. Esse resultado pode estar mais associado à questão econômica, como a venda para a produção do Biodiesel, do que necessariamente a consciência ambiental. Grande parte dos entrevistados cerca de 64% não tem nenhum conhecimento sobre a composição química do óleo vegetal usado, que é alterada após seu uso em frituras. Contra 36% que aponta ter algum conhecimento sobre o assunto. Quando foi abordado o assunto, conhecimento sobre reciclagem do óleo vegetal, 91% dos feirantes é parcialmente informado, e 9% sem nenhuma informação sobre o assunto, as alternativas não obtiveram percentual. Pode-se evidenciar a falta de políticas educacional a respeito do tema

Na parte final da pesquisa, ficou evidente que, 73% dos entrevistados tem como pratica de reciclagem, a fabricação de sabão para uso doméstico ou comercialização e 27% o repassam a terceiros, para fabricação de biodiesel como combustível alternativo. Ficou claro que mais uma vez que essas praticas estão ligadas á questão econômica e não ambiental. Entre os feirantes pesquisados, percebe-se que em relação à prática da reciclagem do óleo vegetal usado, essa acontece mais direcionada a uma questão econômica do que ambiental.

Entretanto, percebe-se, a necessidade de parcerias entre os feirantes e entidades locais, no sentido de efetuar a implementação de programas direcionados as políticas ambientais voltadas à gestão dos resíduos líquidos, como o óleo vegetal usado pelos feirantes. Alguns projetos podem ser seguidos, como o da ONG Missão Verde na cidade de Paraíso Tocantins, que promove ações junto ao poder público municipal e a população com empreendimentos na coleta seletiva do óleo vegetal usado, treinamento de pessoal e educação ambiental dentro de entidades de ensino e empresas locais, visando assim à sustentabilidade do ser humano e meio ambiente.

## CONCLUSÕES

Diante da atual situação, entende-se, que a abrangência ao tema é bastante obscura, sendo assim é preciso elaborar um grau de sensibilização e formação de cada cidadão.

Faz-se necessário rever os conceitos de meio ambientes e resíduos líquidos. Foi observado que nenhum dos feirantes entrevistados possui conhecimento de educação ambiental, nota-se uma grande lacuna entre a experiência profissional e a desinformação do assunto, ou seja, existe necessidade de um programa de sensibilização em todos os âmbitos de formação da sociedade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBIERI, J. C. Desenvolvimento e Meio Ambiente. **As estratégias de mudanças da Agenda 21**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2003, p.37.

ECLÉTICA. **Bastidores feiras livres**. Disponível em: <http://puc-riodigital.com.pucrio.br/media/13%20-%20os%20bastidores%20de%20uma%20feira%20livre.pdf>. Acesso em: 19 de Abril de 2012.

LIMA, L. M. Q. Lixo: Tratamento e biorremediação. 3º.ed. São Paulo: **Hemus**, 2004, p. 37.

MEIRELES, M. Do fogão ao tanque. **Revista Época**, São Paulo, v/n/, 2010, p.71.

SEBRAE.- **Curso Básico de Gestão Ambiental**, ed. Módulo 01, Brasília – DF: SEBRAE 2004, p. 12, 14 e 30.

## DIREITOS AUTORAIS

Os autores são os únicos responsáveis pelo conteúdo do material impresso incluídos neste trabalho.

## 12. EFEITO DA ADUBAÇÃO ORGÂNICA NA PRODUÇÃO DO RABANETE EARLY SCARLET

Daisy Parente Dourado<sup>50</sup>; Fabia Silva de Oliveira Lima<sup>51</sup>; Cid Tacaoca Muraishi<sup>52</sup>; Jorge Erivaldo Martins da Silva Filho<sup>53</sup>; Enivaldo Fernandes Castro<sup>54</sup>; Raysson Lopes Araújo<sup>55</sup>

### RESUMO

Dentre as hortaliças, o rabanete é caracterizado como uma das culturas de ciclo mais curto e o ambiente exerce grande interferência na qualidade de suas raízes. Este estudo objetivou avaliar o efeito da aplicação de diferentes doses de adubação orgânica no crescimento de rabanete, cultivar Early Scarlet. O delineamento experimental adotado foi de blocos casualizados, com seis tratamentos e quatro repetições, avaliando-se dez plantas úteis por parcela. Os tratamentos constaram das seguintes doses: 0 kg m<sup>-2</sup>; 2 kg m<sup>-2</sup>; 4 kg m<sup>-2</sup>; 6 kg m<sup>-2</sup>; 8 kg m<sup>-2</sup>; 10 kg m<sup>-2</sup> de esterco de caprino, como fonte de adubo orgânico. Avaliou-se massa matéria fresca da parte aérea (g/planta), massa fresca das raízes (g/planta), massa seca da parte aérea (g/planta) e massa seca de raízes (g/planta). Os dados demonstram que as doses de esterco caprino empregadas nesse trabalho influenciaram sobre os parâmetros avaliados na produção do rabanete.

**Palavras-Chave:** Hortaliça, esterco caprino, produção orgânica.

### ABSTRACT

Among the vegetables, radish is characterized as one of the shorter cycle crops and the environment plays a major interference in the quality of their roots. This study aimed to evaluate the effect of different doses of organic fertilizer on growth of radish cultivar Early Scarlet. The experimental design was randomized blocks with six treatments and four replications, evaluating ten plants per plot. The treatments consisted of the following doses: 0 kg m<sup>-2</sup>, 2 kg m<sup>-2</sup>, 4 kg m<sup>-2</sup>, 6 kg m<sup>-2</sup>, 8 kg m<sup>-2</sup>, 10 kg m<sup>-2</sup> goat manure as a source of organic fertilizer. We evaluated the fresh mass of shoots (g / plant), root fresh weight (g / plant), shoot dry weight (g / plant) and root biomass (g / plant). The data demonstrate that doses of goat manure used in this work influence on the parameters used in the production of the radish.

**Key-words:** Vegetables, goat manure, organic production.

---

<sup>50</sup> Graduanda da Faculdade Católica do Tocantins. E-mail: [daisydourado@hotmail.com](mailto:daisydourado@hotmail.com)

<sup>51</sup> Professora da Faculdade Católica do Tocantins. E-mail: [fabia@catolica-to.edu.br](mailto:fabia@catolica-to.edu.br)

<sup>52</sup> Professor da Faculdade Católica do Tocantins. E-mail: [cid@catolica-to.edu.br](mailto:cid@catolica-to.edu.br)

<sup>53</sup> Graduando da Faculdade Católica do Tocantins. E-mail: [martins205@hotmail.com](mailto:martins205@hotmail.com)

<sup>54</sup> Graduando da Faculdade Católica do Tocantins. E-mail: [enivaldo16@hotmail.com](mailto:enivaldo16@hotmail.com)

<sup>55</sup> Graduando da Faculdade Católica do Tocantins. E-mail: [rayssonlopes@gmail.com](mailto:rayssonlopes@gmail.com)

## INTRODUÇÃO

Dentre as hortaliças, o rabanete (*Raphanus sativus L.*) é caracterizado como uma das culturas de ciclo mais curto e o ambiente exerce grande interferência na qualidade de suas raízes. Apesar de ser uma cultura de pequena importância, em termos da área plantada, é cultivado em grande número por pequenas propriedades dos cinturões verdes das regiões metropolitanas (Cardoso & Hiraki, 2001). O rabanete é considerado uma brassicácea de porte reduzido, que nas cultivares de maior aceitação, produz raízes globulares, de coloração escarlate brilhante e polpa branca (FILGUEIRA, 2000).

Segundo Cecílio Filho *et al.* (1998) o rabanete não é uma cultura exigente quanto ao tipo de solo, desde que seja rico em húmus e ligeiramente úmido. O tamanho da raiz do rabanete depende, dentre outros fatores, da fertilidade do solo (Camargo, 1984). Respostas da cultura vêm sendo averiguadas com o emprego de adubos orgânicos, com o intuito de se descobrir formas de utilização desses materiais em seu benefício. Santos *et al.* (1999) testaram na cultura do rabanete, as doses de composto 120, 90, 60 e 30t ha<sup>-1</sup> e os resultados demonstraram que a aplicação destas ao solo, incrementaram a produção de massa seca, tanto da parte aérea como do sistema radicular.

Vitória *et al.* (2003) menciona que com a crescente demanda de produtos ecologicamente produzidos e a preocupação com o ambiente, faz com que alternativas como a vermicompostagem sejam buscadas para diminuir os impactos realizados pelo homem, possibilitando menor dependência dos mercados e dessa forma um meio mais correto de exploração dos recursos naturais e proporcionando uma melhor qualidade de vida.

Diante do exposto, com este trabalho teve-se como objetivo de avaliar o crescimento das plantas e, a produção e qualidade das raízes de rabanete cultivadas sob diferentes doses de esterco de caprino.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na área experimental agrícola da Faculdade Católica do Tocantins, Campus de Ciências Agrárias e Ambientais, localizada no município de Palmas – TO, cujas coordenadas são 48°17'31.77"W e 10°17'2.80"S estando em uma altitude de 230 m. O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados, com seis tratamentos e quatro repetições, sendo cada parcela formada por 10 plantas úteis.

A semeadura com sementes de rabanete cultivar Early Scarlet foi realizada no dia 10 de outubro de 2011, sendo irrigado via micro aspersão e conduzido por 50 dias. Os tratamentos constaram das seguintes doses: T1 – 0 kg/m<sup>2</sup>; T2 – 2 kg/m<sup>2</sup>; T3 – 4 kg/m<sup>2</sup>; T4 – 6 kg/m<sup>2</sup>; T5 – 8 kg/m<sup>2</sup>; T6 - 10 kg/m<sup>2</sup> de esterco de caprino, como fonte de adubo orgânico. O esterco utilizado no experimento foi oriundo de confinamento de cabras existente na Faculdade Católica do Tocantins.

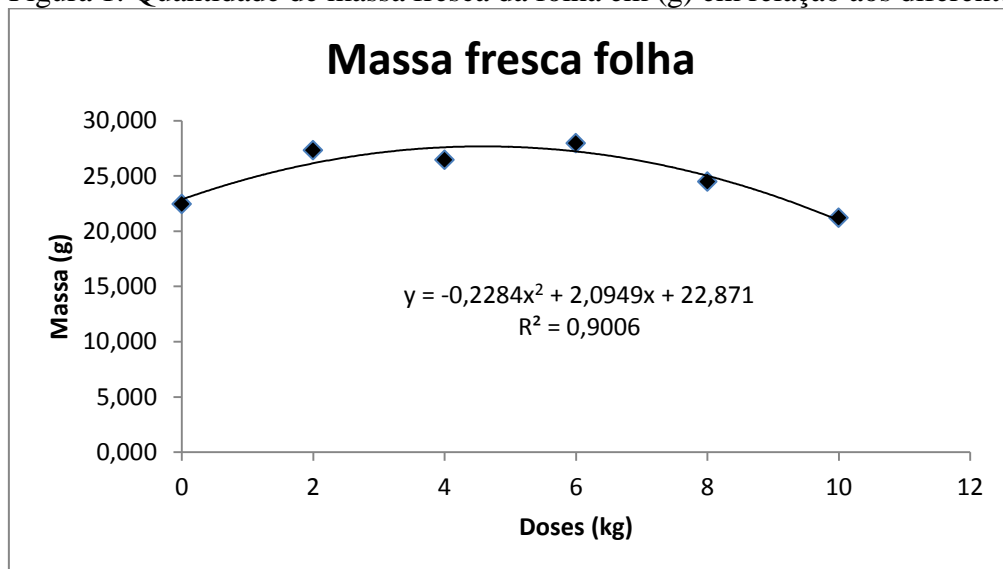
Avaliou-se, aos 45 dias após a emergência, as seguintes características: massa fresca da parte aérea (g/planta), massa fresca das raízes (g/planta), massa seca da parte aérea (g/planta) e massa seca de raízes (g/planta). A massa fresca da parte aérea e massa fresca das raízes foram avaliadas em balança eletrônica. A massa seca da parte aérea e massa seca de raízes foram obtidas após a secagem em estufa com ventilação de ar forçado por 72 horas a 65°C, e avaliadas em balança eletrônica.

Os resultados foram avaliados mediante análise de regressão para a fonte de matéria orgânica. O modelo significativo de maior ordem e coeficiente de correlação (R<sup>2</sup>) foi selecionado para expressar o comportamento.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

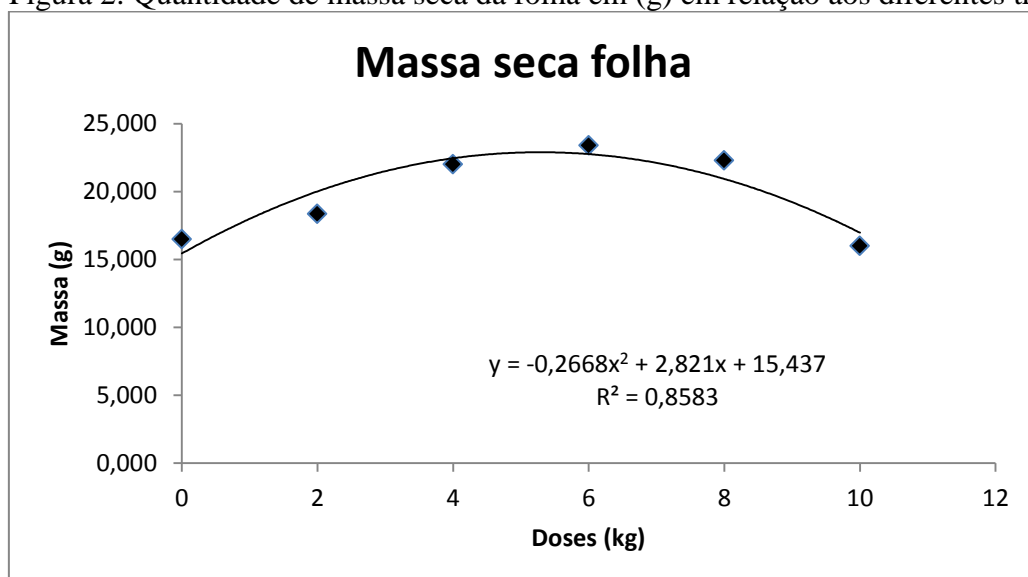
Através dos dados obtidos e apresentados na Figura 1, verifica-se que as plantas cultivadas na presença do esterco de caprino obtiveram os melhores resultados para massa fresca de rabanete na dose de  $4,58 \text{ kg m}^{-2}$ . Por outro lado, nota-se que ocorre uma diminuição deste número quando este valor ultrapassa os 6 kg.

Figura 1: Quantidade de massa fresca da folha em (g) em relação aos diferentes tratamentos.



Em relação a matéria seca da folha (Figura 2), a análise de regressão mostrou que na dose de  $5,29 \text{ kg m}^{-2}$  de esterco de caprino obteve-se a maior produtividade, com base na equação de regressão  $y = -0,2668x^2 + 2,821x + 15,437$ .

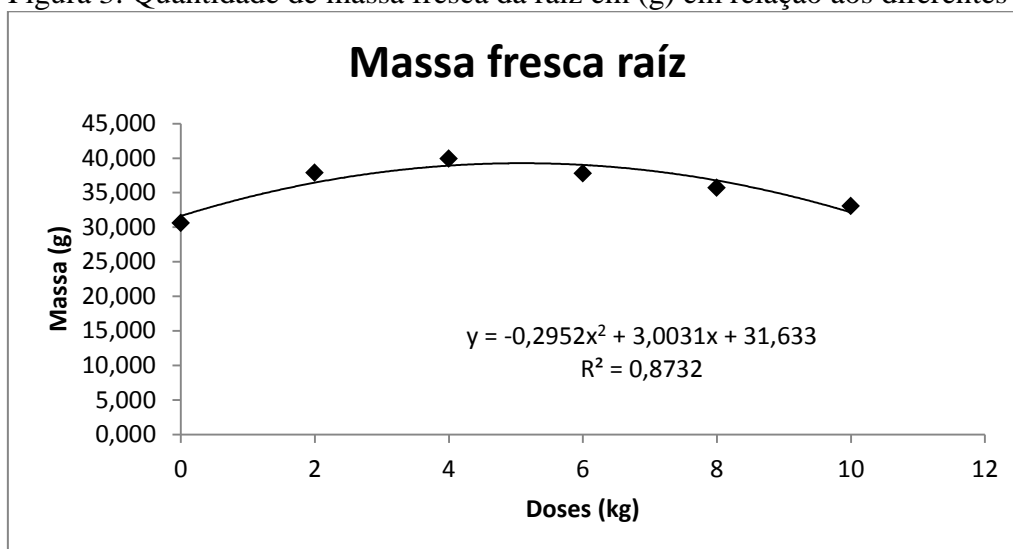
Figura 2: Quantidade de massa seca da folha em (g) em relação aos diferentes tratamentos.



Na dose  $5,08 \text{ kg m}^{-2}$  a matéria fresca das raízes apresentou ganho de peso, sendo seguida de um decréscimo ao ser comparado com o aumento da quantidade para a dose de 10

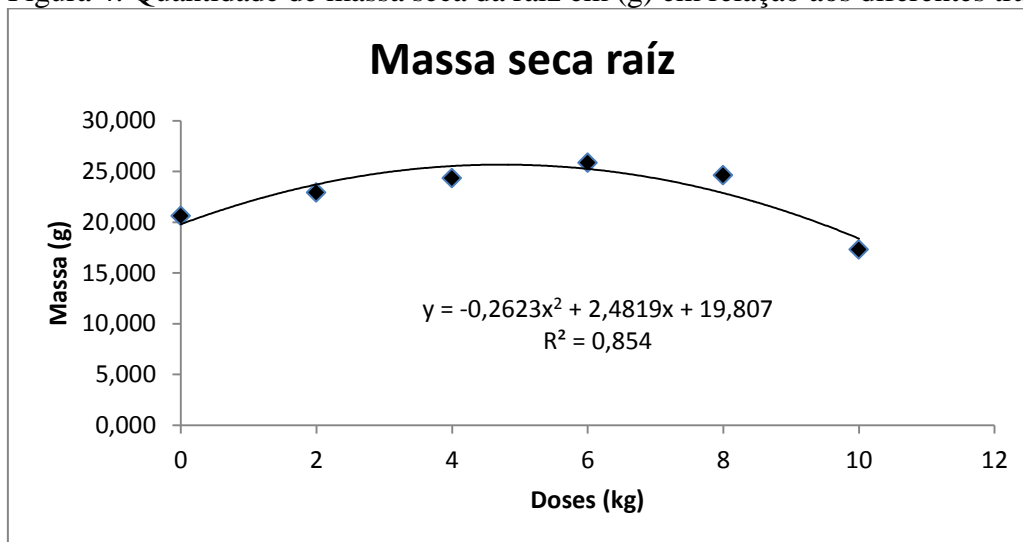
kg m<sup>-2</sup>. Entretanto, esta dose proporcionou produção relativamente alta de 54,50 gramas por planta (Figura 3).

Figura 3: Quantidade de massa fresca da raiz em (g) em relação aos diferentes tratamentos.



Em relação a matéria seca das raízes (Figura 4), a dose que proporcionou maior eficiência foi 4,73 kg m<sup>-2</sup>, tendo em vista que a produtividade das raízes corresponderam a 25,68 gramas por planta conforme a análise de regressão representada no gráfico.

Figura 4: Quantidade de massa seca da raiz em (g) em relação aos diferentes tratamentos.



Estes resultados confirmam ser esta hortaliça exigente em nutriente, fato contestado por Filgueira (1982), mas confirmado por Hagg & Minami (1988) que demonstraram que a cultura necessita de uma demanda muito grande a partir dos 36 dias, sendo a quantidade de nutrientes extraídos por hectare elevada.

É importante ressaltar que houve uma alta incidência de rachaduras nas raízes, na qual pode ser atribuída às oscilações hídrica e térmica no solo, embora não registrados no presente trabalho. Segundo Filgueira (2003) as oscilações hídricas acarretam rachaduras nas raízes de rabanete. Kano & Fukuoka (1995) citam que durante o período de crescimento de rabanete



japonês, temperaturas do solo acima de 30°C favorecem a ocorrência de rachaduras externas nas raízes, devido à formação de lignina ao redor das células, induzidas pelo aquecimento.

## CONCLUSÃO

As doses de esterco caprino empregadas nesse trabalho influenciaram sobre os parâmetros avaliados na produção do rabanete, sendo observado que as doses de 4,5 a 5,3 kg m<sup>-2</sup> de esterco caprino foram o intervalo de dose que proporcionaram os melhores resultados tanto para matéria verde ou matéria seca da parte aérea ou da raiz. Sendo assim, a adubação orgânica a base de esterco caprino pode ser considerada como uma alternativa viável de fonte de adubo orgânico.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAMARGO LS. 1984. **As hortaliças e seu cultivo**. Campinas: Fundação Cargill, 448 p.
- CARDOSO AII; HIRAKI H. 2001. Avaliação de doses e épocas de aplicação de nitrato de cálcio em cobertura na cultura do rabanete. **Horticultura Brasileira**, Brasília, 19: 328-331.
- CECÍLIO FILHO ABF; FAQUIN V; FURTINI NETO AE & SOUZA RJ. 1998. Deficiência nutricional e seu efeito na produção de rabanete. **Científica** 26: 231-241.
- FILGUEIRA FAR. 1982. **Manual de Olericultura: Cultura e Comercialização de Hortaliças**. São Paulo: CERES. p. 33-76.
- FILGUEIRA FAR. 2000. **Novo Manual de Olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV. 402p.
- FILGUEIRA FAR. 2003. **Novo manual de olericultura: Agrotecnologia moderna na produção de hortaliças**. Viçosa: UFV. 412 p.
- HAGG HP & MINAMI K. 1988. Marcha de Absorção de Nutrientes Pela Cultura do Rabanete. In: **Nutrição Mineral de Hortaliças**, 2ª ed. Campinas Ford Cargill. p. 43-51.
- KANO Y; FUKUOKA N. 1995. Effects of soil temperature on hollowness in Japanese radish (*Raphanus sativus* L. cv. 'Gensuke'). **Scientia Horticulturae**. 61: 157-166.
- SANTOS CMPR; FERREIRA MCL; REIS PAC; BALLESTERO, SD; FORTES NETO P. 1999. Efeito de doses crescentes de composto de lixo no desenvolvimento de *Raphanus sativus*. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, MOSTRA DE PÓS-GRADUAÇÃO, 4. **Anais eletrônicos...** Taubaté: UNITAU. Disponível em: <http://www.unitau.br>. Acessado em: 12 de abril de 2012.
- VITÓRIA D; KROLOW I; FILHO LO; MORSELLI, T. 2003. Resposta do rabanete a diferentes adubações orgânicas em ambiente protegido. In: I CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA. **Resumos...** Porto Alegre: SOB (CD-ROM).

## DIREITOS AUTORAIS

Os autores são os únicos responsáveis pelo conteúdo do material impresso incluídos neste trabalho.

### 13. DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA RADICULAR DE ESPÉCIES NATIVAS DO CERRADO UTILIZANDO O TRICHODERMA SP.

Daisy Parente Dourado<sup>56</sup>; Fabia Silva de Oliveira Lima<sup>57</sup>; Jorge Erivaldo Martins da Silva Filho<sup>58</sup>; Cid Tacaoca Muraishi<sup>59</sup>; Evandro Reina<sup>60</sup>; Flávio Nerys da Luz<sup>61</sup>

#### RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi avaliar a ação promotora de crescimento do fungo *Trichoderma sp.* no desenvolvimento do sistema radicular em espécies de chichá (*Sterculia apelata*) e copaíba (*Copaifera landesdorffi*), ambas nativas do cerrado tocantinense. Conduziu-se dois experimentos em estufa na área experimental agrícola da Faculdade Católica do Tocantins, localizada no município de Palmas – TO. O delineamento de ambos constituíram em blocos inteiramente casualizados com quatro repetições cada experimento. Foram testadas cinco doses de *Trichoderma sp.* (0g; 3g; 5g; 8g; 10g) em cada tratamento. Após o transplante da sementeira, verificou-se o comprimento do sistema radicular, altura da planta e peso da matéria seca do sistema radicular. De acordo com as avaliações constatou-se que não houve diferença significativa quanto ao peso da raiz em espécies de chichá e copaíba nas aplicações do *Trichoderma sp.* outrossim, obteve-se um pequeno crescimento da plântula em chichá, sendo este diferido apenas em solo estéril.

**Palavras-chave:** *Sterculia apelata*, *Copaifera landesdorffi*, raízes.

#### ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the growth promoting action of the fungus *Trichoderma sp.* in root development in species of chichá (*Sterculia apelata*) and copaiba (*Copaifera landesdorffi*), both native cerrado Tocantins. Two experiments were conducted in a greenhouse at the experimental farm of the Catholic University of Tocantins, located in Palmas - TO. The experiment consisted of two randomized complete block design with four replicates each experiment. We tested five doses of *Trichoderma sp.* (0g, 3g, 5g; 8g, 10g) for each treatment. After transplanting the seed, it is the length of the root, plant height and weight of the dry matter of the root system. According to the assessments found that there was no significant difference in weight of roots in species of chichá and copaiba in applications of *Trichoderma sp.* moreover, gave a small increase in the seedling chichá, which is only delayed in sterile soil.

**Key-words:** *Sterculia apelata*, *Copaifera landesdorffi*, roots.

#### INTRODUÇÃO

<sup>56</sup> Graduanda do Curso de Agronomia da Faculdade Católica do Tocantins. E-mail: [daisydourado@hotmail.com](mailto:daisydourado@hotmail.com)

<sup>57</sup> Professora do Curso de Agronomia da Faculdade Católica do Tocantins. E-mail: [fabia@catolica-to.edu.br](mailto:fabia@catolica-to.edu.br)

<sup>58</sup> Graduando do Curso de Agronomia da Faculdade Católica do Tocantins. E-mail: [martins205@hotmail.com](mailto:martins205@hotmail.com)

<sup>59</sup> Professor do Curso de Agronomia da Faculdade Católica do Tocantins. E-mail: [cid@catolica-to.edu.br](mailto:cid@catolica-to.edu.br)

<sup>60</sup> Professor do Curso de Agronomia da Faculdade Católica do Tocantins. E-mail: [evandro.reina@catolica-to.edu.br](mailto:evandro.reina@catolica-to.edu.br)

<sup>61</sup> Graduando do Curso de Agronomia da Faculdade Católica do Tocantins. E-mail: [nerysluz@hotmail.com](mailto:nerysluz@hotmail.com)

O *Trichoderma* é um fungo imperfeito pertencente à subdivisão Deuteromicotina, e possui muitas espécies que são geneticamente distintas (Bisset, 1991). O crescimento rápido desse fungo em culturas, a produção de um micélio aéreo esparso, com pústulas conidiogênicas brancas ou verdes, o tipo de ramificação dos conidióforos e o modo de disposição das fialídes são características utilizadas para distinguir as espécies desse gênero (BISSET, 1991).

As pesquisas que envolvem as diferentes espécies de *Trichoderma* têm aumentado significativamente devido às facilidades de isolamento e quantificação de propágulos em meios de cultura (Papavizas, 1982), ao desenvolvimento de novas técnicas de sobrevivência e proliferação no solo e na rizosfera (Chao *et al.*, 1986) e, ainda, à existência de novos biotipos resistentes a fungicidas (ADB-EL MOITY *et al.*, 1982; PAPAIVIZAS, 1982). Algumas linhagens de fungo do gênero *Trichoderma spp.* possuem, em grau variável, a propriedade de colonizar, desenvolver associações com as raízes (competência rizosférica), promover o crescimento, desenvolvimento e aumento da produtividade das plantas, além de contribuir com o enriquecimento do solo (Harman *et al.*, 2004). A promoção do crescimento das plantas está relacionada à produção de hormônios ou a fatores de crescimento como: maior disponibilidade de nutrientes no ambiente, melhor eficiência na captação e aproveitamento dos nutrientes (HOWELL, 2003; HARMAN *et al.*, 2004; LUCON, 2008; VERMA *et al.*, 2007).

O *Trichoderma* pode solubilizar nutrientes do solo como: fosfato das rochas, ferro, cobre, manganês, zinco e disponibilizá-los para o meio onde a planta se beneficia; podem, ainda, melhorar os mecanismos ativos de absorção de cobre, fósforo, ferro, manganês, sódio, cobalto, cádmio, cromo, níquel, chumbo, vanádio, magnésio, boro, zinco e alumínio, bem como tornar mais eficiente o aproveitamento de nutrientes importantes como o nitrogênio. Possuem a capacidade de promover o aumento da superfície do sistema radicular da planta, ampliando o alcance aos nutrientes necessários ao seu desenvolvimento, aumentar a resistência a estresses abióticos como temperatura e umidade (HARMAN, 2000; HOWELL, 2003; HARMAN *et al.*, 2004; LUCON, 2008; VERMA *et al.*, 2007).

Yedidia *et al.* (1999) relataram a ocorrência de alterações morfológicas e bioquímicas em plântulas de pepino como resultado da ação indutora de resistência promovida pelo fungo *Trichoderma harzianum* aplicado na raiz do pepineiro. A planta reagiu à elevação da atividade das enzimas peroxidase e quitinase, tanto nas raízes quanto nas folhas das plantas tratadas. Esse fenômeno pode ser promovido sobre um número variado de tipos de plantas mono ou dicotiledôneas que, ao serem pré-tratadas com o fungo, poderão ter seu mecanismo de defesa induzido a partir de um determinado local ou sítio indutor (resistência localizada adquirida), ou em áreas na planta distantes do sítio indutor (resistência sistêmica adquirida) (YEDIDIA *et al.* 1999; HOWELL, 2003; HARMAN *et al.*, 2004).

Portanto, considerando que o chichá e a copaíba são plantas nativas do norte do Brasil, e espécies com grande potencial madeireiro, paisagístico e alimentar, sendo de significativa importância seu potencial ecológico e controle biológico.

Diante do exposto, o presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito do fungo *Trichoderma sp.* como promotor no desenvolvimento do sistema radicular das duas espécies nativas do cerrado.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos em estufa na área experimental agrícola da Faculdade Católica do Tocantins, localizada no município de Palmas – TO, situada na latitude

10°17'2.80"S, longitude 48°17'31.77"W e altitude de 230 m. Foram realizados dois experimentos sendo um com *Trichoderma sp* acoplado ao esterco e *Trichoderma sp.* junto ao solo autoclavado. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos inteiramente casualizados com cinco tratamentos e cinco repetições cada experimento.

Utilizaram-se sementes de chichá e copaíba, que foram semeadas em sementeira contendo areia como substrato, e colocadas uma semente por recipiente. No experimento com o solo orgânico, após trinta dias da semeadura as plântulas foram transplantadas para sacos de polietileno com capacidade de 1L contendo substrato na proporção de 2:1 (terra + esterco). Posteriormente foi realizada a incorporação do *Trichoderma* contendo as seguintes doses: 0 g; 3 g; 5 g; 8 g e 10 g, diretamente ao substrato, nas duas espécies nativas do cerrado. No solo estéril, após trinta dias da semeadura as plântulas foram transplantadas para sacos de polietileno com capacidade de 1L contendo substrato na proporção de 2:1 (terra vermelha + areia) autoclavada. As proporções referente as doses e aplicações do *Trichoderma* neste último foram as mesmas com relação ao experimento anterior, diferindo apenas o substrato.

As plantas foram avaliadas noventa dias após o transplante, avaliando-se as seguintes características de crescimento: comprimento da plântula (cm); de matéria seca da raiz e total (g.planta<sup>-1</sup>). Para determinar a altura das plântulas e matéria seca de raiz, utilizou-se os seguintes equipamentos: uma régua de 30 cm, balança de precisão, estufa. Esta última numa temperatura de 60 °C por um período de 48 horas. Os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey com probabilidade de 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados relativos ao resumo da análise de variância para os resultados de altura da planta e matéria seca da raiz aos 90 dias após o transplante das plântulas encontram-se nas Tabelas 1 e 2.

Observa-se pela Tabela 1 que não houve efeito significativo no peso das raízes em solo orgânico e estéril, com relação ao chichá. Ao contrário da copaíba que, com a adição do *Trichoderma* houve uma redução consecutiva de peso com diferentes dosagens do fungo, ou seja, nas maiores proporções constatou-se um retardo no seu desenvolvimento. Na Tabela 2 estão apresentados os resultados obtidos para a Altura da Planta provenientes da adição do fungo nos substratos e suas respectivas espécies. Nota-se, portanto, que foi observada diferença significativa apenas para o fator de dosagem em solo estéril em plântulas de chichá. Tabela 1 – Peso do sistema radicular (g), provenientes das raízes de *Sterculia apelata* e *Copaifera landesdorffi* em solo orgânico e estéril.

<i>Trichoderma</i>	Chichá		Copaíba	
	SE	SO	SE	SO
0 g	11.50000 a	8.52000 a	1.29250 a	1.86500 a
3 g	7.80000 a	14.53500 a	0.90667 a	1.25750 ab
5 g	11.23500 a	13.14500 a	0.96000 a	1.14667 ab
8 g	9.97750 a	12.07750 a	1.36000 a	1.17250 ab
10 g	15.65000 a	16.45333 a	1.28750 a	1.01250 b
CV (%)	41.03136	49.34697	24.41035	25.22298

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. SE: Solo estéril; SO: Solo orgânico.

Tabela 2 – Altura da planta (cm), provenientes das plântulas de *Sterculia apelata* e *Copaifera landesdorffi* em solo orgânico e estéril.

<i>Trichoderma</i>	Chichá		Copaíba	
	SE	SO	SE	SO
0 g	14.00000 b	11.50000 a	10.50000 ab	16.00000 a
3 g	14.25000 b	15.25000 a	9.33333 b	15.25000 a
5 g	16.00000 ab	15.50000 a	14.00000 a	12.00000 a
8 g	21.50000 a	12.50000 a	13.75000 a	14.75000 a
10 g	20.75000 ab	19.00000 a	12.00000 ab	13.50000 a
CV (%)	18.43076	35.37811	14.09725	19.65691

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. SE: Solo estéril; SO: Solo orgânico.

No presente trabalho, o pequeno efeito benéfico da técnica em se utilizar o *Trichoderma* provavelmente esteja relacionado também com o tipo de solo utilizado, 50% de areia, bem como a temperatura da estufa, que em dias mais quentes chegou a atingir temperaturas próximas de 40°C. Isso pode ter promovido um dessecamento mais rápido do substrato, mesmo com irrigações frequentes.

## CONCLUSÕES

Os estudos das espécies de *Sterculia apelata* e *Copaifera landesdorffi* com a adição do *Trichoderma sp.*, revelaram que a ação promotora de crescimento do fungo no desenvolvimento do sistema radicular em ambos os experimentos utilizando solo orgânico e solo estéril, não apresentaram fatores relevantes com relação ao peso, diferindo apenas na altura da plântula da espécie de chichá (*Sterculia apelata*).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADB-EL MOITY, T. H.; PAPAVIDAS, G. L.; SHATLA, M. N. Induction of new isolates of *Trichoderma harzianum* tolerant to fungicides and their experimental use for control of white rot of onion. **Phytopathology**, Saint Paul, v. 72, n. 4, p. 394-400, Apr. 1982.

BISSET, J. A revision of the genus *Trichoderma*: II infrageneric classification. **Canadian Journal of Botany**, Ottawa, v. 69, n. 11, p. 2357-2372, Nov. 1991.

CHAO, W. L.; NELSON, E. B.; HARMAN, G. E.; HOCH, H. C. Colonization of the rhizosphere by biological control agents applied to seeds. **Phytopathology**, Saint Paul, v. 76, n. 1, p. 60-65, Jan. 1986.

HARMAN, G.E., HOWELL, C.R., VITERBO, A., CHET, I., LORITO, M.. *Trichoderma* species opportunistic, avirulent plant symbionts. **Nature Review Microbiology**, v.2, p.43-56, 2004.

HOWELL, C.R. Mechanisms employed by *Trichoderma* species in the biological control of plant diseases: The history and evolution of current concepts. **Plant Disease**, v.87, n.1, p.4-

10, 2003.

LUCON, Cl.M.M. **Trichoderma no controle de doenças de plantas causadas por patógenos de solo.** n.77, Ago. 2008. Disponível na internet: <[http://www.biologico.sp.gov.br/artigos\\_ok.php?id\\_artigo=77](http://www.biologico.sp.gov.br/artigos_ok.php?id_artigo=77)>. Acesso: 05/09/2011.

PAPAVIZAS, G. C. Survival of *Trichoderma harzianum* in soil and pea and bean rhizospheres. **Phytopathology**, Saint Paul, v. 72, n. 1, p. 121-125, Jan. 1982.

VERMA, M., BRAR, S.K., TYAGI, R.D., SURAMPALLI, R.Y., VALÉRO, J.R. Antagonistic fungi, *Trichoderma spp.*: Panoply of biological control. **Biochemical Engineering Journal**, Kansas City, v.37, p.1-20, May 2007.

YEDIDIA, I.; BENHAMOU, N.; CHET, I. Induction of defense responses in cucumber plants (*Cucumis sativus* L.) by the biocontrol agent *Trichoderma harzianum*. **Applied and Environmental Microbiology**, v.65, n.3, p.1061-1070 Mar. 1999.

#### **DIREITOS AUTORAIS**

Os autores são os únicos responsáveis pelo conteúdo do material impresso incluídos neste trabalho.



## 14. AVALIAÇÃO DA EFETIVIDADE DA POLÍTICA DE CRIAÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO MUNICIPAL DE PALMAS-TO.

José Lopes Soares Neto<sup>62</sup>; Vailton Alves Faria<sup>63</sup>; José Mauro da Silva Aguiar<sup>64</sup>; José Henrique Lima Silva<sup>65</sup>; Patrícia Alves Santana Xavier<sup>66</sup>.

### RESUMO

Atualmente o crescimento acelerado das cidades brasileiras e a utilização inadequada dos recursos naturais, vêm causando degradação ao meio ambiente. Com isso, as Unidades de Conservação – UC's passam a exercer um papel fundamental no processo de proteção ambiental. Este trabalho foi realizado com o objetivo de discutir o processo de criação, implantação e gestão das Unidades de Conservação Municipais Urbanas de Palmas, assim como, caracterizar o estado de conservação atual das mesmas, apresentando propostas de intervenção ambiental, que reparem as irregularidades existentes. Para isso, foi realizada visita de campo em todas as Unidades de Conservação e procedida análise documental dos instrumentos legais e normativos relacionadas às áreas protegidas, sendo os dados obtidos, devidamente registrados em planilha elaborada para tal fim. Percebe-se que as UC's foram criadas, mas não implantadas, inexistindo plano de manejo e ações efetivas para proteção das mesmas.

**Palavras – Chave:** Áreas Protegidas; Implantação; Gestão.

### ABSTRAT

Currently the accelerated growth of Brazilian cities and misuse of natural resources, have caused environmental degradation. With this, the Conservation Units - UC's, come to play a key role in environmental protection. This work was performed in order to discuss the process of creation, deployment and management of protected areas Urban Municipal de Palmas, as well as characterize the current state of conservation of the same, presenting proposals for environmental intervention, they will consider the existing irregularities. For this, we conducted field visits in all Protected Areas and proceeded documentary analysis of legal instruments and norms relating to protected areas, and the data obtained, duly recorded in spreadsheet designed for this purpose. It is noticed that the UC's were created but not implemented, lacking management plans and effective actions to protect them.

**Words - Key:** Protected Areas; Implementation, Management.

---

<sup>62</sup> Professor da Faculdade Católica do Tocantins – Centro de Ciências Agrárias e Ambientais: [joselopes@catolica-to.edu.br](mailto:joselopes@catolica-to.edu.br)

<sup>63</sup> Professor da Faculdade Católica do Tocantins – Centro de Ciências Agrárias e Ambientais: [vailton@catolica-to.edu.br](mailto:vailton@catolica-to.edu.br)

<sup>64</sup> Discente da Faculdade Católica do Tocantins - Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental. [jmauroaguiar@yahoo.com.br](mailto:jmauroaguiar@yahoo.com.br)

<sup>65</sup> Discente da Faculdade Católica do Tocantins - Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental. [jose.henrique2000@hotmail.com](mailto:jose.henrique2000@hotmail.com)

<sup>66</sup> Discente da Faculdade Católica do Tocantins - Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental. [patricia.xavier@hotmail.com](mailto:patricia.xavier@hotmail.com)



## INTRODUÇÃO

A CONSTITUIÇÃO FEDERAL (1988) em seu art. 225 assegura que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial a sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para às presentes e futuras gerações”. A constituição deixa claro que a defesa e preservação do meio ambiente é dever do Estado em parceria com a sociedade civil.

Atualmente o crescimento acelerado das cidades brasileiras e a utilização inadequada dos recursos naturais, vêm causando degradação ao meio ambiente. A perda da biodiversidade é um fato incontestável e vem se agravando cada dia com mais intensidade. A destruição de ecossistemas e a conseqüente extinção de espécies da flora e da fauna constituem-se em um grave e irreversível problema.

A criação, implantação e gestão de Unidades de Conservação são baseadas no SNUC – Sistema Nacional de Unidade de Conservação da Natureza. A criação de unidades de conservação está fundamentada no entendimento de que as áreas naturais desempenham funções essenciais para a sobrevivência, o bem estar, a qualidade de vida e o desenvolvimento das sociedades humanas. Portanto, é necessário assegurar a conservação de extensões significativas dos ambientes naturais, ou seja, é preciso limitar ou proibir a exploração de recursos naturais nessas áreas (SÓCIO-AMBIENTAL, 2011).

Para Hassler (2005) os benefícios para os seres humanos quando se cria uma área protegida vão além da conservação da biodiversidade, baseando-se nas medidas de criação dessas áreas e na preservação natural daí provenientes, pode-se citar como exemplo a conservação dos recursos hídricos, e das belezas cênicas, a proteção de sítios históricos, a manutenção da fauna silvestre e da qualidade do ar e da água, além da ordenação do crescimento econômico regional, ordenamento do processo de ocupação do solo, entre outros.

Palmas a capital mais nova do país é também conhecida como capital ecológica devido à presença de diversos recursos naturais em seu território como a Serra do Lajeado, o Lago da Usina Luis Eduardo Magalhães, o distrito de Taquaruçu, que em sua região apresenta belíssimas cachoeiras e serras com vistas deslumbrantes. Partindo disto, se fazem necessários a criação e manutenção de espaços protegidos no município, para que se possa manter a qualidade e quantidades desses recursos. Em seu Plano Diretor o município especifica a criação das unidades de conservação na Lei Complementar nº 155, de 28 de Dezembro de 2007. Atualmente a capital conta com 11 Unidades de Conservação em sua área urbana.

O presente trabalho objetiva discutir o processo de criação, implantação e gestão das unidades de conservação municipais urbanas de Palmas, assim como, caracterizar o estado de conservação atual das mesmas, apresentando propostas de intervenção ambiental, que reparem possíveis irregularidades existentes.

## REFERENCIAL TEÓRICO

### Sistema Nacional de Unidade de Conservação da Natureza - SNUC

A Lei nº 9.985, de 18 de Julho de 2000 institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC e estabelece os critérios e as normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação no Brasil.

De acordo com Machado (2008), no inciso I, artigo 2º daquela lei, entende-se por Unidade de Conservação: “o espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas

jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção”.

Costa (2002) afirma que a preservação de áreas naturais surge bem antes do próprio conceito de Unidade de Conservação, a primeira área protegida surgiu nos Estados Unidos da América nos fins do século XIX, o Parque Nacional de Yellowstone. Outros países não tardaram em adotar a prática de criação de Parques, visando à preservação de áreas naturais.

Medauar (2011) mostra as unidades de conservação integrantes do SNUC que se dividem em dois grupos distintos e com características específicas, são eles: Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável.

A criação de Unidades de Conservação em áreas urbanas está diretamente relacionada aos benefícios promovidos por tais espaços, que vão além da conservação da flora e da fauna existentes no local, conservação do solo, um bom clima no seu entorno, é possibilitar à sociedade um ingresso saudável e planejado nessas áreas, criando assim uma relação harmoniosa entre o homem e a natureza.

### **A problemática decorrente da implantação de unidades de conservação criadas.**

Segundo Lima (2005), criar unidades de conservação sem a perspectiva de implantá-las provoca inúmeros problemas regionais, além prejudicar a relação da instituição e da unidade com as comunidades locais. Dentre esses problemas, citam-se: expectativas não atendidas, desapropriação sem indenização, lucro e produção cessante, desestabilização cultural, déficit tributário pela redução de produção e paralisação do processo de desenvolvimento regional, todas culminando com a insatisfação regional e desgaste do nome e imagem institucionais.

Acrescidos aos fatores acima, Brockelman e Griffiths (2002) apontaram a deficiência na fiscalização como um dos grandes problemas no cumprimento dos objetivos das unidades de conservação.

### **Áreas Protegidas no Estado do Tocantins**

A Lei nº 1.560, de 5 de Abril de 2005, institui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação da Natureza - SEUC e estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades. Integram o Sistema Estadual de Unidades de Conservação da Natureza - SEUC as áreas protegidas estaduais e municipais.

O Sistema Estadual de Unidade de Conservação é gerido por alguns órgãos específicos. O órgão deliberativo e consultivo é o Conselho Estadual de Meio Ambiente – COEMA, ele tem como competência acompanhar a implementação do SEUC. A SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTAVEL – SEMADES é o órgão central, responsável pela elaboração de estudos e propostas para criação de unidades de conservação.

Os órgãos executores devem subsidiar propostas de criação e administrar as Unidades de Conservação estaduais e as municipais, nas respectivas esferas de atuação. São eles: O Instituto Natureza do Tocantins - NATURATINS e os órgãos municipais competentes.

O Art. 33 da Lei nº 9.985, de 18 de Julho de 2000 dispõe sobre a criação de uma Área protegida e descreve que a criação deve ser precedida de estudos técnicos, científicos e socioeconômicos que identifiquem a localização, a dimensão e os limites mais adequados para a unidade e a realização de consulta pública que, inclusive, pode ser dispensada na criação de Estação Ecológica e Reserva Biológica.

O SEUC permite que as unidades de conservação possam ser administradas por organizações da sociedade civil de interesse público e com objetivos afins aos da unidade.

A cidade de Palmas é conhecida a exemplo de Brasília no território nacional como sendo uma cidade planejada, que teve no processo de criação suas delimitações de uso do solo mediante a um plano diretor.

A aplicação das leis básicas de um Plano Diretor de uma cidade pode contribuir para uma melhor utilização e conservação dos recursos ambientais. A lei de zoneamento, bem como a lei de controle do parcelamento do solo, aliadas às outras leis que integram um Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano, pode concorrer para o desenvolvimento sustentável de uma cidade, desde que sejam elaboradas com enfoque para a conservação do meio ambiente.

A Lei Complementar nº 155, de 28 de Dezembro de 2007, dispõe sobre a política urbana do município de Palmas. Em seu artigo 27 relata que as Unidades de Conservação são de grande relevância paisagística e natural para o município.

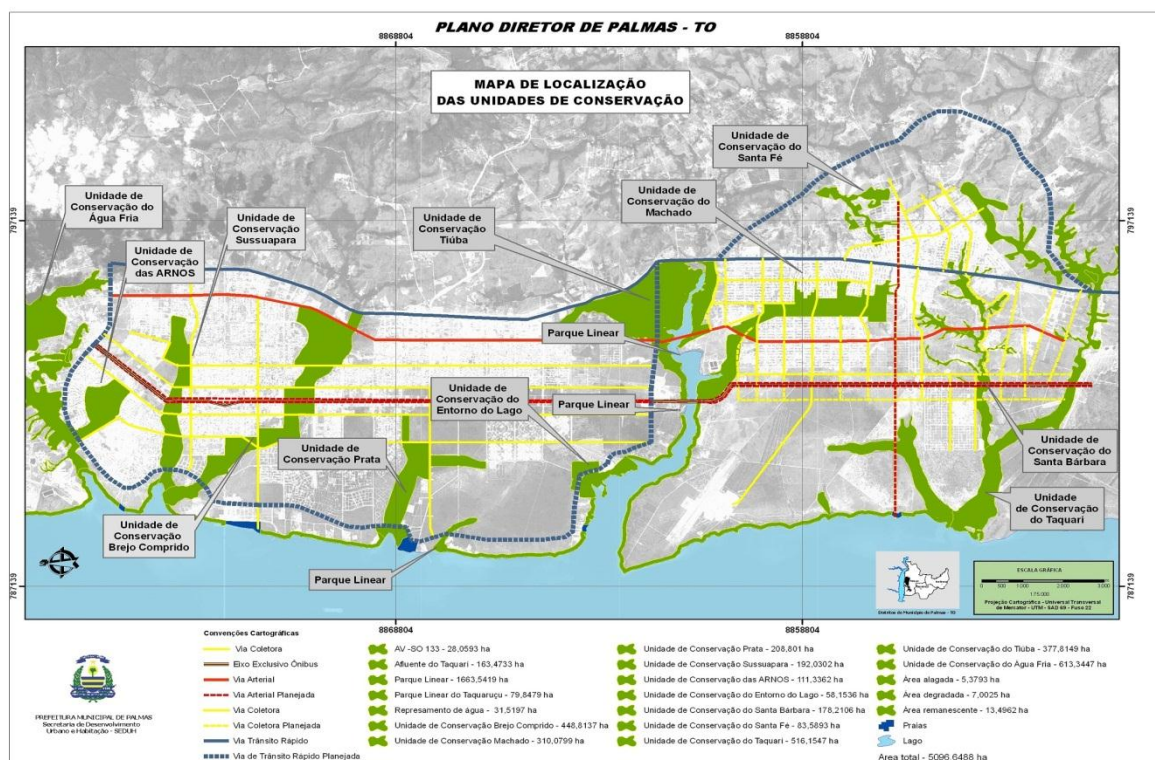
Em seu Capítulo V, seção II, cita as unidades de conservação que fazem parte do plano diretor de Palmas:

- Unidade de Conservação Água Fria;
- Unidade de Conservação das ARNOS;
- Unidade de Conservação Sussuapara;
- Unidade de Conservação Brejo Comprido;
- Unidade de Conservação Prata;
- Unidade de Conservação Tiúba;
- Unidade de Conservação do Machado;
- Unidade de Conservação Santa Fé 2º Etapa;
- Unidade de Conservação Santa Bárbara;
- Unidade de Conservação Taquari;

Percebe-se que a maioria das Unidades de Conservação criada está situada ao longo de recursos hídricos, que tem suas margens já protegidas pelo Código Florestal, como áreas de preservação permanente – APP, denominadas como Mata de Galeria ou Mata Ciliar.

## **METODOLOGIA**

O presente trabalho foi realizado através de levantamento bibliográfico, documentos institucionais, com enfoque junto à Diretoria de Meio Ambiente do Município de Palmas. Foi procedida também a coleta de dados primários, a partir de visitas a todas as unidades de conservação criadas no plano diretor do município de Palmas. Tais unidades constam na figura 01.



**Figura: 01** Mapa das Unidades de Conservação do Plano Diretor de Palmas.

**Fonte:** Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Habitação.

A pesquisa de campo foi realizada nos meses de agosto, setembro e outubro de 2011, e todo o trabalho foi registrado por meio de câmera fotográfica e anotações.

Em campo foi adotado como critério de observação, com a finalidade de avaliação dos cenários ambientais, a presença das seguintes ações antrópicas no interior da área protegida:

- Cobertura Vegetal
- Cercas
- Moradias Inapropriadas
- Queimadas
- Recursos Hídricos
- Resíduos
- Áreas de Lazer

As Unidades de Conservação visitadas foram: Água Fria; ARNOS; Sussuapara; Brejo Comprido; Prata; Entorno do Lago; Tiúba; Machado; Santa Fé 2ª Etapa; Santa Bárbara; Taquari. Todas situadas na área urbana do município de Palmas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir é apresentado o estado de conservação de cada uma das áreas protegidas visitadas, segundo os critérios de análise estabelecidos.

**Unidade de Conservação Água Fria:** A vegetação nativa está mais conservada nas proximidades do recurso hídrico e vem sendo sufocada por moradias. Na área destinada para conservação foi encontrado presença de resíduos sólidos e um viveiro de mudas instalado em seu interior, de responsabilidade da prefeitura. Cercas são encontradas delimitando as chácaras e outras moradias nas proximidades e dentro do seu espaço de preservação. As queimadas segundo os moradores acontecem todos os anos, fato constatado na visita. O recurso hídrico que percorre o interior da unidade de conservação tem sofrido uma diminuição considerável do volume de suas águas e é utilizado como fonte de lazer pelos moradores circunvizinhos, mas, não existe uma área de lazer estruturada e desenvolvida para esse fim. O curso d'água é empregado na irrigação de hortas e pequenas plantações das chácaras próximas, e é utilizado como corpo receptor da estação de tratamento de esgoto.



**Figura 02: Unidade de Conservação Água Fria.**

**Fonte: Pesquisa de Campo 2011.**

**Unidade de Conservação das ARNOS:** Tem uma cobertura vegetal significativa, com presença de cercas que não recebem qualquer manutenção. A área está sendo invadida por moradias. A UC sofreu queimadas recentemente, e segundo relatos de moradores próximos, acontecem constantemente. Há grande presença de resíduos sólidos no local, desde material de construção civil, eletrodomésticos até animais mortos.





**Figura 03: Unidade de Conservação das Arnos.**  
**Fonte: Pesquisa de Campo 2011.**

**Unidade de Conservação Sussuapara:** A cobertura vegetal está em bom estado e os locais desmatados e atingidos por queimadas estão sendo revegetados pela prefeitura, porém existe um ponto que sofre com a formação de uma voçoroca. Há a forte presença de resíduos em seu interior. Dentro da UC a prefeitura destinou uma área para o descarte de galhadas, recolhidas e picotadas. Existe um parque próximo que é usado pela população para o lazer.



**Figura: 04 Unidade de Conservação Sussuapara.**

**Fonte: Pesquisa de Campo 2011.**

**Unidade de Conservação Brejo Comprido:** O Brejo Comprido nasce na Serra do Lajeado e deságua no Lago, é o único recurso hídrico que atravessa toda. Foi observada significativa diversidade de animais. Existe presença de resíduos nas margens do córrego, sofre com queimadas todos os anos e foi encontrada presença de moradias nas suas margens.



**Figura 05: Unidade de Conservação Brejo Comprido.**

**Fonte: Pesquisa de Campo 2011.**

**Unidade de Conservação do Machado:** A UC do Machado é a que mais sofre com invasão de pessoas sem terras, ele atravessa os Bairros Aurenly I, II, III e IV, sendo a UC mais invadida por construções, dentre todas as visitadas, saindo totalmente do controle das autoridades. As casas construídas próximas ao curso do córrego, são ameaçadas por enchentes anualmente. A vegetação presente sofre queimadas todos os anos e é usado para descarte de resíduos. Não existe área de lazer para a população e também não foi encontrado qualquer tipo de cerca de proteção. O volume do recurso hídrico está diminuindo progressivamente a cada ano.



**Figura 6: Unidade de Conservação do Machado.**

**Fonte: Pesquisa de Campo 2011.**



**Unidade de Conservação Santa Fé 2º Etapa:** Sofre com a presença de loteamentos clandestinos. Seu recurso hídrico está fortemente assoreado. Sua vegetação está escassa em vários pontos e existe uma grande presença de resíduos em toda a parte. Percebe-se que uma grande área foi desmatada para o aumento da urbanização do local. A prefeitura pretende cercar todo o perímetro da área protegida e pretende construir em seu entorno, pista de caminhada e alguns quiosques para o lazer da população, porém sem qualquer previsão de início.



**Figura 07: Unidade de Conservação Santa Fé 2º Etapa.**

**Fonte: Pesquisa de Campo 2011.**

**Unidade de Conservação Prata:** apresenta uma boa cobertura vegetal, com árvores grandes e solo bem protegido. Não foram encontradas cercas, sinais de queimadas ou moradias nas áreas visitadas. Seu recurso hídrico está preservado podendo ser visto peixes, porém em alguns pontos encontraram-se resíduos dentro do leito do córrego. Existem resíduos de construção civil descartados em alguns pontos da margem do curso d'água, e não há área de lazer no local.



**Figura 08: Unidade de Conservação Prata.**

**Fonte: Pesquisa de Campo 2011.**

**Unidade de Conservação Tiúba:** tem uma vegetação bem preservada e extensa, sem vestígios de queimadas e pouco resíduo encontrado. Há em seu interior propriedades micro parceladas em chácaras menores, o que resultou em chácaras em todo o percurso do ribeirão que é protegido. Áreas de lazer são encontradas dentro das propriedades. Seu recurso hídrico é de grande importância para a cidade, pois abastece a maior parte dos bairros de Palmas através da Estação de Tratamento de Água 06. Sofre com a diminuição a cada ano, da vazão de seu recurso hídrico.



**Figura 09: Unidade de Conservação Tiúba**

**Fonte: Pesquisa de Campo 2011.**

**Unidade de Conservação Santa Bárbara:** É localizada no interior do Bairro Santa Bárbara. Seu recurso hídrico estava seco na visita e existe presença de muito resíduo, predominantemente de construção civil e animais mortos. Existem casas a menos de 10 metros da UC. Na área visitada não se encontrou nenhum ponto queimado. Foi construído um parque próximo e uma pista para caminhada pela população.



**Figura 10: Unidade de Conservação Santa Bárbara.**

**Fonte: Pesquisa de Campo 2011.**

**Unidade de Conservação Taquari:** É contínua com a UC Santa Bárbara. Vegetação preservada, porém com forte presença de resíduo em vários pontos. Seu recurso hídrico estava totalmente seco nos pontos visitados, não se encontrou moradias, queimadas ou área de lazer.



**Figura 11: Unidade de Conservação Taquari.**

**Fonte: Pesquisa de Campo 2011.**

As áreas protegidas foram criadas sem categoria definida, porém, na lei municipal nº 155/2007, foi dado um prazo de dois anos para inclusão em categoria específica, o que efetivamente não ocorreu, possivelmente decorrente da inexistência de um Sistema Municipal de Unidades de Conservação, que por consequência tem impossibilitado a elaboração de um plano de manejo para as áreas protegidas.

Diante da inexistência do Sistema Municipal de Unidades de Conservação, o sistema estadual ou federal poderiam ser utilizados para esse fim.

Por parte do poder público essas áreas são tratadas como áreas verdes municipais.

Sem categoria definida não se pode fazer um plano de manejo para a UC o que acaba impossibilitando a implantação de ações de manejo mais eficazes, ocasionando um problema, pois geralmente, geram finalidades opostas das de origem, tornando-se assim lugares propícios à invasão, descarte de resíduos, o que atua de forma direta na proliferação de doenças e animais peçonhentos, poluição dos recursos hídricos e queimadas, em alguns casos, a diminuição da oferta hídrica em Palmas.

Como estabelecem o SNUC e o SEUC, devem ser feitos estudos prévios para criação de uma unidade de conservação, entretanto não foi realizado nenhum estudo antes da criação dessas unidades.

Em todas as áreas protegidas, existe um recurso hídrico que por lei, já tem suas margens protegidas, como áreas de preservação permanente – APP, legalmente instituídos por lei.

Nota-se que as unidades foram criadas no intuito somente de se preservar os recursos hídricos, o que seria mais uma vantagem para sua preservação, porém essas áreas mesmo sendo APP e UC reconhecidas por lei, estão sendo degradadas a cada ano. Os corpos d'água estão sofrendo com o assoreamento, poluição por diversos tipos de resíduos destinados de forma incorreta, uso inadequado por parte de moradores ribeirinhos, construções que acabam por substituir as matas ciliares, dentre outros.

Com relação ao uso dessas áreas para o lazer, pode-se citar como exemplo de área implantada pela prefeitura somente o parque Cesamar, que é utilizado pela população para

prática de esportes e outras atividades. As áreas de lazer encontradas em outras áreas protegidas, não são devidamente implantadas para ofertarem acesso devido e desfrute do lazer.

A fiscalização deve agir para que haja o cumprimento dos objetivos das unidades de conservação, porém, em Palmas a fiscalização é deficiente. Segundo a Diretoria de Meio Ambiente atualmente o município conta com 48 fiscais, uma quantidade insuficiente para fiscalizar o município e seus distritos, em especial pela carência de ferramentas de monitoramento mais eficazes.

Percebe-se que o município está se omitindo ao deixar de aplicar o que a Lei de criação de uma demanda para sua conservação. Não estabelecendo suas categorias e permitindo assim, a degradação dessas áreas que deveriam ser protegidas.

A preservação de áreas para criação de unidades de conservação surge como uma defesa ao meio ambiente e um meio de se manter o bem estar da sociedade, pois são espaços que auxiliam em uma melhor qualidade de vida da população Medauar (2011)

Monte-Mór (1994) diz que a qualidade ambiental ganha uma importância crescente, questões como a existência e a penetração de "manchas de espaço natural" e seus possíveis efeitos sobre a qualidade de vida urbana ganha espaço nas discussões atuais.

As Unidades de Conservação tem o objetivo de contribuir para preservação da flora, fauna, recursos hídricos e solo. Para Hassler (2005) o sucesso para conservação da biodiversidade depende, principalmente, do estabelecimento de estratégias e ações coordenadas e harmônicas, estruturadas em um sistema de áreas protegidas. São benéficas ainda de forma direta ao clima, na absorção de ruídos, na qualidade do ar, conservação de belezas cênicas, entre outros.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Diante do exposto, percebe-se que as Unidades de Conservação Urbanas do município de Palmas não estão adequadas às exigências da lei. Na criação dessas áreas não foram consideradas integralmente, as determinações dos Sistemas Nacional e Estadual de Conservação.

A primeira ação sugerida para se reverter à situação atual dessas áreas é a criação do SMUC – Sistema Municipal de Unidade de Conservação, com ele se podem definir categorias para as Unidades de Conservação e conseqüentemente, criar um plano de manejo para cada área, observando suas particularidades. Uma das propostas possíveis de ser implementada é a criação de uma modalidade de UC denominada de Parque Linear. A idéia é utilizar as áreas respeitando os 30 m exigidos às áreas de preservação permanente, para instalação de áreas de lazer e ciclovias.

A fiscalização deve ser mais assídua, abrangente e estratégica nessas áreas, para que se evite que elas recebam fins diferentes dos originais. Campanhas de sensibilização com moradores que residem próximos das áreas protegidas devem acontecer com frequência, junto com ações que envolvam a comunidade como a revegetação de áreas degradadas e a retirada de entulhos de dentro dos recursos hídricos.

É necessário que o município adote o monitoramento sistemático por meio de imagens de satélite de alta resolução espacial para área urbana, essa medida permite ao



município tornar mais eficaz a fiscalização, bem como atualizar sua base cadastral, arrecadando mais imposto territorial urbano.

Diante do exposto, reforça-se a necessidade de efetivação das UC's em Palmas, visto que, por ser uma cidade nova, ainda têm espaços com uma rica biodiversidade, e, por meio das Unidades de Conservação, essas áreas podem ser conservadas e utilizadas de forma sustentável. Essas ações ajudam não só na preservação da biodiversidade como também no bem estar da população.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado, 1988.
- BROCKELMAN, W. Y.; GRIFFITHS, M. **Avaliação da efetividade de manejo das unidades de conservação de proteção integral em Minas Gerais**. R. *Árvore*, Viçosa-MG, v.29, n.4, p.647-653, 2005.
- COSTA, Patrícia Côrtes. **Unidade de Conservação**. – São Paulo: Aleph, 2002.
- HASSLER, Márcio Luis. **A Importância das Unidades de Conservação no Brasil**. *Sociedade e Natureza*, Uberlândia, 17 (33): 79 – 89, dez. 2005.
- LIMA, G. S.; RIBEIRO, G. A.; GONÇALVES, W. **Avaliação da Efetividade de Manejo das Unidades de Conservação de Proteção Integral em Minas Gerais**. *Árvore*, Viçosa-MG, v.29, n.4, p.647-653, 2005.
- MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito Ambiental Brasileiro**. São Paulo: Malheiros Editores LTDA, 2008.
- MEDAUAR, Odete. **Coletânea de Legislação Ambiental e Constituição Federal**. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011.
- MONTE-MÓR, R. L. **Urbanização Extensiva e Novas Lógicas de Povoamento: Um Olhar Ambiental**. *Território: globalização e fragmentação*. São Paulo: 1994.
- Sócio Ambiental <<http://uc.socioambiental.org/o-snuc/depoimento-avan%C3%A7os-e-retrocessos-p%C3%B3s-snuc>> Acesso em: 22/ 10/ 2011.
- TOCANTINS (Estado). **LEI N° 1.560, DE 5 DE ABRIL DE 2005**. Institui o Sistema Estadual de Unidades de conservação da Natureza - SEUC, e adota outras providências. Diário Oficial do Estado do Tocantins n° 1.896.
- Naturatins <<http://areasprotegidas.to.gov.br/conteudo.php?id=27>> Acesso em: 24/10/2011.

## DIREITOS AUTORAIS

Os autores são os únicos responsáveis pelo conteúdo do material impresso incluídos neste trabalho.