

09



# REVISTA

## INTEGRALIZAÇÃO UNIVERSITÁRIA

Palmas v. 7, n. 9  
mar. de 2013 / set. 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. 7, n. 9 (mar.2013/set. 2013) .\_  
Palmas-TO: Faculdade Católica do Tocantins, 2013.

**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.7, n.9 – março - 2013/setembro - 2013

## APRESENTAÇÃO

A Revista Integralização Universitária - RIU é uma ferramenta de publicação da Faculdade Católica do Tocantins, que tem por objetivo a socialização de trabalhos dos professores, dos alunos e dos pesquisadores. Este é o Volume 7, Número 9. 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 Humanas, 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 deverão 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, Administração, Educação, Sistemas de Informação, Engenharia, Agronomia e Ambiental.

Na área de Direito, destacam-se assuntos sobre o Idoso no Brasil e as considerações às políticas públicas de envelhecimento ativo e o modelo Espanhol; O direito do filho havido fora do casamento; e a Responsabilidade civil do estado Português e Brasileiro no âmbito da função jurisdicional.

Referente à Administração, discutem-se sobre o Planejamento estratégico como instrumento de gestão nas organizações sem fins lucrativos; e o ponto de equilíbrio com foco em um estudo de caso em um empreendedor individual;

Na área de Sistemas de Informação, a abordagem é sobre a Alocação de recursos humanos em projetos utilizando técnicas evolutivas; e o Sistema de Informação Geográfica - SIG - no planejamento das redes geográficas de uma cidade, quando é evidenciado a rede do transporte público de Palmas – TO.

No campo de Educação, levanta-se questão a respeito da negação do direito à educação de pessoas com necessidades educacionais especiais e mostra a trajetória histórica dos conselhos de Educação no Brasil;

E no campo Ambiental, é tratada sobre a problemática ambiental e estrutura de gestão em Palmas e é feito uma abordagem sobre o comércio internacional e meio ambiente com foco no debate ambiental na geografia economica mundial.

Na área da Agronomia, são abordadas as características agronômicas do milho irrigado em função de doses crescentes de potássio. É demonstrado a expansão do complexo sucroalcooleiro no Estado do Tocantins. Fala-se sobre o uso de diferentes resíduos orgânicos em solos cultivados com cenoura e infestados por nematóides de galhas. Também é explanado sobre a germinação de sementes de milho submetida a diferentes tratamentos químicos e, por fim, faz uma análise das propriedades físicas e químicas do solo da unidade II da Faculdade Catolica do Tocantins.

No campo da Zootecnia, discorre sobre a implantação do banco de DNA de peixes da bacia Araguaia-Tocantins com especificações em aplicações na taxonomia, produção e conservação de recursos genéticos e, é demonstrado a composição da ictiofauna em canal de irrigação no rio Caiapó, tributário do rio Araguaia (Tocantins).

E, finalizando, são apresentados um artigo sobre fungos termofílicos e suas enzimas termoestáveis e outro referente à segurança e higiene do trabalho em serviços de alimentação;

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/portal/riu](http://www.catolica-to.edu.br/portal/portal/riu).

Boa leitura!  
Prof. Claudemir Andreaci  
Editor

## SUMÁRIO

1. IDOSO NO BRASIL: Considerações às Políticas Públicas de Envelhecimento Ativo e o Modelo Espanhol .....	5
2. O DIREITO DO FILHO HAVIDO FORA DO CASAMENTO.....	16
3. RESPONSABILIDADE CIVIL DO ESTADO PORTUGUÊS E BRASILEIRO NO ÂMBITO DA FUNÇÃO JURISDICIONAL .....	31
4. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO COMO INSTRUMENTO DE GESTÃO NAS ORGANIZAÇÕES SEM FINS LUCRATIVOS .....	45
5. PONTO DE EQUILÍBRIO: Um estudo de caso em um empreendedor individual .....	57
6. SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA - SIG NO PLANEJAMENTO DAS REDES GEOGRÁFICAS DE UMA CIDADE: Evidenciando-se a Rede do Transporte Público de Palmas - TO .....	69
7. ALOCAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS EM PROJETOS UTILIZANDO TÉCNICAS EVOLUTIVAS .....	81
8. A NEGAÇÃO DO DIREITO À EDUCAÇÃO DE PESSOAS COM NECESSIDADES EDUCACIONAIS ESPECIAIS.....	96
9. TRAJETÓRIA HISTÓRICA DOS CONSELHOS DE EDUCAÇÃO NO BRASIL .....	104
10. PROBLEMÁTICA AMBIENTAL E ESTRUTURA DE GESTÃO EM PALMAS (TO) .....	124
11. COMÉRCIO INTERNACIONAL E MEIO AMBIENTE: O Debate Ambiental na Geografia Econômica Mundial.....	140
12. CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DO MILHO IRRIGADO EM FUNÇÃO DE DOSES CRESCENTES DE POTÁSSIO .....	147
13. EXPANSÃO DO COMPLEXO SUCROALCOOLEIRO NO ESTADO DO TOCANTINS .....	152
14. USO DE DIFERENTES RESÍDUOS ORGÂNICOS EM SOLOS CULTIVADOS COM CENOURA E INFESTADOS POR NEMATOIDES DE GALHAS.....	157
15. GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE MILHO SUBMETIDA A DIFERENTES TRATAMENTOS QUÍMICOS .....	162
16. ANÁLISE DAS PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS DO SOLO DA UNIDADE II DA FACULDADE CATOLICA DO TOCANTINS.....	167
17. IMPLANTAÇÃO DO BANCO DE DNA DE PEIXES DA BACIA ARAGUAIA-TOCANTINS: APLICAÇÕES NA TAXONOMIA, PRODUÇÃO E CONSERVAÇÃO DE RECURSOS GENÉTICOS. ....	173
18. COMPOSIÇÃO DA ICTIOFAUNA EM CANAL DE IRRIGAÇÃO NO RIO CAIAPÓ, TRIBUTÁRIO DO RIO ARAGUAIA (TOCANTINS).....	181
19. FUNGOS TERMOFÍLICOS E SUAS ENZIMAS TERMOESTÁVEIS.....	187
20. SEGURANÇA E HIGIENE DO TRABALHO EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO	198

# 1. IDOSO NO BRASIL: Considerações às Políticas Públicas de Envelhecimento Ativo e o Modelo Espanhol

Naima Worm<sup>1</sup>

## RESUMO

O artigo busca apresentar os marcos regulatórios da proteção ao idoso no Brasil e considerações acerca das políticas públicas de assistência social desenvolvidas por Brasil e Espanha para um envelhecimento ativo. Ainda, contempla novas perspectivas jurídicas que deverão estar estampadas nas ações governamentais de maneira a integrar e valorizar o convívio do idoso junto à família e sociedade.

**Palavras - Chaves:** Envelhecimento, Políticas - Públicas, Espanha.

## ABSTRACT

The article discusses regulatory provisions relating to old-age protection in Brazil and presents some considerations about public social-work policies developed in Brazil and Spain to promote active aging of citizens. It also contemplates new legal perspectives that should be imprinted in government actions in order to integrate and value the socialization of elderly citizens in the family and society.

**Key - Words:** Aging, Policies - Public, Spain.

## INTRODUÇÃO

O número de idosos cresceu nos últimos anos de maneira significativa exigindo do legislador, gestor público e Judiciário um novo direcionamento para as políticas públicas oferecidas para esse público especial, cada vez mais ativo e com demandas próprias.

Estudos realizados em diversas áreas do conhecimento, principalmente as ciências sociais e setores da saúde, revelam que o homem está vivendo por mais tempo, até mesmo em decorrência das melhorias de vida implementadas nos séculos XX e XXI, as quais associaram avanços nas condições de trabalho a exemplo da preocupação com a segurança do trabalho, descanso semanal, férias, normas especiais de proteção ao trabalhador, bem como em razão dos cuidados com a saúde e desenvolvimento de novas tecnologias aplicadas à medicina e farmacologia. São medidas positivas com reflexos na ampliação dos anos de vida, que inicialmente impactaram o envelhecimento dos países centrais, e hoje é considerado um fenômeno também nos países periféricos, como o Brasil.

A velhice, na atualidade, é um fato incontestável, tendo em vista a associação de melhorias nas condições de vida, higiene pública, ausência de grandes guerras e desenvolvimento tecnológico, exigindo o planejamento de ações específicas. Essa mudança no perfil do envelhecimento refletiu no redimensionamento de ações nos setores público e privado, avançando das ações estatais nos setores da seguridade social, até as atividades privadas, criando produtos e serviços especializados.

Para Izabel Lima Pessoa "sua manifestação é reconhecida nas alterações que ocorrem nos planos biológico, psicológico e social, as quais são decorrentes de fatores

---

<sup>1</sup> Professora e pesquisadora da Universidade Federal do Tocantins e Faculdade Católica do Tocantins. Doutoranda Universidade Presbiteriana Mackenzie. Membro do Comitê Estadual para Educação em Direitos Humanos. Email: [naima@catolica-to.edu.br](mailto:naima@catolica-to.edu.br)

relacionados à herança genética e ao *modus vivendi* de cada indivíduo”. Biologicamente a medicina e farmacologia proporcionam tratamentos e medicamentos capazes de prolongar a vida. Com relação à compreensão psicológica e social, a sociedade e Estado apropriaram-se dos meios capazes de compreender melhor o envelhecimento, suas debilidades e potencialidades (2009, p. 37).

A compreensão das suas particularidades em relação às outras faixas etárias é fundamental para atender satisfatoriamente as demandas da velhice. O envelhecimento gera alterações físicas como lentidão de movimentos e reflexos, aumento dos pêlos, orelhas e nariz, manchas senis na pele; alterações psicológicas e sociais como a perda da capacidade produtiva e saída do mercado de trabalho, diminuição do papel social e, geralmente, das relações de poder e mudança dos papéis familiares, os quais, não trabalhados ao longo do período que antecede a velhice, causam doenças, isolamento e depressão.

O presente artigo tem por objetivo reconhecer o processo de envelhecimento como instrumento primordial para a composição de políticas públicas específicas promovidas pela legislação e implementadas pelo Poder Executivo utilizando-se, como elemento de comparação, o modelo Espanhol, reconhecido por sua eficácia.

A pesquisa justifica-se pela crescente demanda por planejamento e reestruturação no atendimento ao idoso praticado no setor público, o qual alcança aos idosos que não possuem condição de auto-sustento e, de maneira direta ou indireta, precisam da tutela da seguridade social. O Estado teve que redimensionar o planejamento para esse setor, levando-o a construção de uma legislação própria e políticas públicas especializadas. Buscou-se, com objetivos específicos, apresentar os principais aspectos da velhice, os marcos regulatórios no Brasil, o modelo Espanhol como paradigma de eficiência na implementação das políticas públicas voltadas ao idoso.

A proposta final apresenta o planejamento das ações e programas como garantia de proteção aos idosos em situação de vulnerabilidade, por intermédio das ações de seguridade social, como meios de garantir e estimular a autonomia individual. Além da rede de seguridade social, propõe a implementação de atividades fomentadas pelo Estado com mecanismo de integração social, fator imprescindível para o envelhecimento saudável.

Iglair Regis de Oliveira e Vicente Paulo Alves, ao trabalharem aspectos do envelhecimento ressaltam o valor da autonomia do indivíduo, “etimologicamente, a palavra autonomia vem do grego *autos* (próprio) e *nomos* (regra, autoridade ou lei) e significa o poder de tomar decisões sobre si mesmo e assumir o controle da sua vida”. Estimular a autonomia e integração do idoso é promover uma longevidade saudável, física e mentalmente. (2010, p. 94)

A compreensão acerca da velhice importa em respeitá-la enquanto condição inevitável de vida, alcançada por todos a partir dos 60 anos, suas particularidades biológicas, psicológica e social e atuar, conjuntamente, Estado, sociedade e família, na sua promoção.

## **MARCOS LEGISLATIVOS PARA A VELHICE NO BRASIL**

A Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, documento material e formalmente dotado de supremacia em face da legislação infraconstitucional, institui no art. 203 que a assistência social será prestada a quem dela necessitar, independentemente do beneficiário ter ou não contribuído para a seguridade social, compreendida saúde, assistência social e previdência. Dentre seus objetivos figuram garantir a sobrevivência do idoso com o mínimo de dignidade, um salário mínimo de benefício mensal quando comprovada a impossibilidade de prover sua manutenção por meios próprios ou ser amparado pela família.

A Lei 8.212 de 1991 dispõe sobre a organização da Seguridade Social e institui seu plano de custeio, dentre outras providências, prevê no art. 4º a assistência social como política social promotora do atendimento às necessidades básicas, protegendo, entre outras contingências, a velhice, independentemente de contribuição à Seguridade Social.

A Lei 8.742 de 1993 institui a organização da Assistência Social, estampando já no primeiro artigo o dever de proteção do Estado e da sociedade àqueles que necessitam de cuidados, independente de contribuição ao sistema de seguridade social, como efetivação dos direitos sociais previstos na Constituição e garantia do mínimo de dignidade a todos os cidadãos.

A proteção ao idoso, sua vida, redução aos danos e prevenção de riscos constam na lei como objetivos da assistência social, sendo-lhes garantidos um salário mínimo mensal, integração ao mercado de trabalho, vigilância socioassistencial para evitar ocorrência de vulnerabilidades, ameaças, vitimização, danos dentre outras medidas assecuratórias da universalização dos direitos sociais.

Outro importante marco legal na proteção ao idoso foi a promulgação do Estatuto do idoso, Lei 10.741 de 2003, o qual representou avanço na garantia legislativa de direitos aos idosos, tutelando suas necessidades próprias, com "efetivação do direito à vida, à saúde, à alimentação, à educação, à cultura, ao esporte, ao lazer, ao trabalho, à cidadania, à liberdade, à dignidade, ao respeito e à convivência familiar e comunitária" (art. 3º do Estatuto do Idoso).

A referida lei trata, dentre seus títulos, da assistência social aos idosos, na qual será fornecida de forma articulada, conforme os princípios e diretrizes previstos na Lei Orgânica da Assistência Social, na Política Nacional do Idoso, no Sistema Único de Saúde e demais documentos normativos que disponham sobre o assunto.

Há dupla previsão legal para a mesma matéria, um excesso característico da legislação pátria, tratar do mesmo assunto em mais de um documento legislativo, o que não representa, necessariamente, garantia de efetivação, mas reforço no comando primário da lei. De maneira geral é assegurado ao idoso como direito de assistência social no Estatuto do Idoso:

- a) Benefício mensal de um salário-mínimo aos idosos, a partir de 65 (sessenta e cinco) anos, que não possuam meios para prover sua subsistência, nem de tê-la provida por sua família;
- b) Todas as entidades de longa permanência, ou casa-lar, são obrigadas a firmar contrato de prestação de serviços com a pessoa idosa abrigada, sendo que, no caso de entidades filantrópicas, ou casa-lar, é facultada a cobrança de participação do idoso no custeio da entidade, que não poderá ser superior a 70% do valor benefício. Se o idoso for incapaz, seu representante legal firmará o contrato;
- c) O acolhimento de idosos em situação de risco social, por adulto ou núcleo familiar, caracteriza a dependência econômica, para os efeitos legais.

A Política Nacional de Assistência Social foi aprovada pelo Conselho Nacional de Assistência Social a partir das deliberações da IV Conferência Nacional de Assistência Social, realizada em 2003. A Política Nacional de Assistência Social e a Norma Operacional Básica de Serviço Social condensam as diretrizes e o modelo de gestão a ser adotado na efetivação de alguns dos principais direitos sociais estabelecidos na Constituição Federal<sup>2</sup>.

A rede de atendimento e proteção à pessoa velha também está configurada nas normas que regem o Sistema Único de Saúde, constituindo o idoso em *prioridade* no atendimento médico - hospitalar.

---

<sup>2</sup> A Assistência Social, no plano federal, é gerida pelo Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à fome.



A assistência social dada ao idoso além de constituir-se em efetivação de direitos sociais, constitui-se em mecanismo de distribuição de renda e diminuição das desigualdades sociais, com impacto no mercado e no desenvolvimento econômico.

## **SEGURIDADE SOCIAL NA TUTELA AOS IDOSOS: AS POLÍTICAS PÚBLICAS BRASILEIRAS E O EXEMPLO ESPANHOL DE TRATAMENTO À VELHICE**

A previsão da velhice na legislação trouxe para a pauta estatal ações que envolvem o amparo para os que estão velhos e planejamento para o envelhecimento futuro, por intermédio de políticas públicas capazes de inserir promover uma velhice ativa.

O Censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística de 2010 revelou que a população brasileira está envelhecendo. Em 1950 ocupávamos a 16<sup>o</sup> colocação no ranking dos países com maior número de idosos. A projeção para 2016 é a 6<sup>a</sup> posição<sup>3</sup>.

Izabel Lima Pessoa considera o envelhecimento da população uma realidade histórica surgida a partir de aspectos biopsicossocial, "que expressam a relação entre o sujeito idoso e o meio em que ele vive" nos quais as políticas públicas formuladas devem ter como ponto de partida o entendimento das transformações biológicas, psicológicas e sociais que qualificam o idoso. (2009, p. 103)

Frey Klaus esquematiza como fases da construção das políticas públicas a percepção (dimensão material da política) e demarcação do problema, a agenda política, a elaboração de programas e decisões, implementação, avaliação e correção dos programas. Ressalta que o sucesso da política não reside apenas na existência de instituições estáveis e consolidadas, a "*policy analyses*", mas na "análise de estilos políticos" que atuam para estabelecer os programas, a vocação dos gestores públicos para implementação de determinada ação, destacando os "fatores culturais, padrões de comportamento político e inclusive a atitude política (2000, p. 235).

O Direito possui relevância na construção de políticas sociais, exigindo do Estado a prestação de ações positivas. O Estado brasileiro adota o modelo Democrático de Direito, no qual todas as ações públicas possuem sua fonte de validade na lei. É a aplicação direta do princípio da legalidade, no qual o administrador somente poderá agir nos termos da lei. Para a concretização das ações governamentais é preciso ir além da previsão legislativa, mas a existência de relações de poder com estrutura ideológica favorável. A legislação desacompanhada de estratégia política, não consegue efetivar ações articuladas entre os vários setores públicos, privado, associações não governamentais e sociedade civil.

O Estado é o centro de convergência das lutas de classes, abrigando em seu seio contradições de grupos e setores antagônicos, todos atuando sob a égide da lógica capitalista, que por sua natureza é indiferente às questões sociais. Dentro dessa sistemática, prevalecem os interesses dos grupos mais estruturados econômico e politicamente. A velhice está começando a conquistar lugar na agenda política, mas ainda não alçou status de prioridade governamental.

Carlos Aurélio Pimenta de Faria atenta para a integração dos setores não governamentais nas políticas públicas, em razão da diversidade e complexidade dos processos envolvidos, a partir da inclusão de organizações não governamentais, atuação transnacional e redes de especialistas, pondera

Nas duas últimas décadas, porém, os estudos acerca da interação entre os atores estatais e privados no processo de produção das políticas públicas têm sofrido significativas reformulações. Uma grande variedade de pesquisas empíricas e de

---

<sup>3</sup> Maiores informações acerca dos dados do IBGE sobre envelhecimento ver em [http://www.ibge.gov.br/ibgeteen/datas/idoso/politica\\_do\\_idoso\\_no\\_brasil.html](http://www.ibge.gov.br/ibgeteen/datas/idoso/politica_do_idoso_no_brasil.html)

ensaios de natureza teórico-conceitual tem demonstrado a incapacidade dos modelos tradicionais de interpretação dos mecanismos de intermediação de interesses, como o pluralismo, o corporativismo, o marxismo, em suas várias derivações, de dar conta da diversificação e da complexificação desses processos, muitas vezes marcados por interações não hierárquicas e por um baixo grau de formalização no intercâmbio de recursos e informações, bem como pela participação de novos atores, como, por exemplo, organizações não-governamentais de atuação transnacional e redes de especialistas.(2003, p. 21)

O Estatuto do Idoso prevê no art. 46 a política de atendimento, realizada por intermédio do conjunto articulado de ações governamentais e não-governamentais da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. A estratégia alinha-se à proposta do federalismo de ação integrada entre os entes políticos, que atuarão, dentro de uma concepção cooperativista de federalismo.

As ações deverão pautar-se nas políticas sociais básicas previstas nas diretrizes da política nacional do idoso (Lei nº8.842, de 4 de janeiro de 1994); políticas e programas de assistência social, em caráter supletivo, para aqueles que necessitarem; serviços especiais de prevenção e atendimento às vítimas de negligência, maus-tratos, exploração, abuso, crueldade e opressão; serviço de identificação e localização de parentes ou responsáveis por idosos abandonados em hospitais e instituições de longa permanência; proteção jurídico-social por entidades de defesa dos direitos dos idosos; mobilização da opinião pública no sentido da participação dos diversos segmentos da sociedade no atendimento do idoso.

A Política Nacional do Idoso possui alinhamento com as disposições do Estatuto do Idoso, os quais asseguram, juntos, condições mínimas de dignidade. São diretrizes explicitadas na lei como o disposto no art. 4º (a) viabilização de formas alternativas de participação, ocupação e convívio do idoso, que proporcionem sua integração às demais gerações; (b) participação do idoso, através de suas organizações representativas, na formulação, implementação e avaliação das políticas, planos, programas e projetos a serem desenvolvidos; (c) priorização do atendimento ao idoso através de suas próprias famílias, em detrimento do atendimento asilar, à exceção dos idosos que não possuam condições que garantam sua própria sobrevivência; (d) descentralização político-administrativa; (e) capacitação e reciclagem dos recursos humanos nas áreas de geriatria e gerontologia e na prestação de serviços; (f) implementação de sistema de informações que permita a divulgação da política, dos serviços oferecidos, dos planos, programas e projetos em cada nível de governo; (g) estabelecimento de mecanismos que favoreçam a divulgação de informações de caráter educativo sobre os aspectos biopsicossociais do envelhecimento; (h) priorização do atendimento ao idoso em órgãos públicos e privados prestadores de serviços, quando desabrigados e sem família; (i) apoio a estudos e pesquisas sobre as questões relativas ao envelhecimento.

As políticas de Estado são os mecanismos de garantia da cidadania e bem estar coletivo. O Brasil está em fase de crescimento econômico, atingindo o índice de sexta economia mundial. Mesmo assim, ainda encontra desafios internos, principalmente no desenvolvimento social, sendo o envelhecimento da população um deles. O envelhecimento constitui-se num processo social, econômico e cultural, que em países periféricos demandam maior atenção estatal para garantir condições mínimas de vida digna.

Os programas devem ser pensados de forma específica para o público alvo, levando-se em consideração a realidade territorial e social aos quais estão inseridos. Um idoso que vive na cidade de São Paulo possui demandas diferenciadas dos que residem no sertão nordestino, ou no sul do país. As diferenças culturais, climáticas, econômicas, tecnológicas e sociais devem marcar a instituição e planejamento de cada programa.

A assistência social é prioridade no rol de ações, sendo ela a atividade capaz de garantir alento à velhice. Alguns setores são primordiais para garantir uma velhice ativa e

saudável: a seguridade social, compreendendo, dentre outras atividades, cuidados com a saúde, assistência social, previdência, acesso ao mercado de trabalho, espaços de convivência para esporte, cultura, diversão, acessibilidade.

A seguridade social projetada na Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 visa atender as contingências humanas de maneira universal e solidária, ou seja, independente de contribuição da pessoa para percepção do auxílio. Vejamos o que explica Zélia Luiza Pierdoná:

O sistema de proteção social previsto na CF/88 que tem por objetivo a proteção de todos, nas situações geradoras de necessidades, por meio de ações de saúde, previdência e assistência social, constituindo-se no principal instrumento criado pela atual Constituição para a implementação dos objetivos do Estado brasileiro mencionados acima. Sua efetivação tem como base o princípio da solidariedade, uma vez que o financiamento do referido sistema está a cargo de toda sociedade.

A concepção de participação dos setores envolvidos e da sociedade na elaboração das políticas públicas ocorre por intermédio das proposições dos Conselhos e custeio, a exemplo da seguridade social. Toda a sociedade participará do custeio da seguridade social de forma direta, por meio das contribuições sociais, e indiretamente, por meio de recursos orçamentários da União, dos Estados, Municípios e Distrito Federal. A Gestão da Seguridade social é quadripartite e operacionalizam-se com a participação de representantes dos trabalhadores, empregadores, aposentados e Poder Público em órgãos colegiados de deliberações. Apesar de a Constituição determinar que a seguridade social deva ser planejada e estrutura como um único sistema, integrada pela saúde, assistência social e previdência, as partes agem como se fossem singulares, com chefia ministerial para cada área, conselhos segmentados - Conselho Nacional de Saúde, Conselho Nacional de Assistência Social e Conselho Nacional de Previdência Social - e programas que não conversam entre si. O diálogo entre os componentes ainda é estreito, levando à promoção de ações isoladas e desarticuladas.

As políticas sociais específicas para idosos deverão pautar-se na constituição de cidadania plena. De acordo com Elizângela Pêssoa as políticas não podem ser projetadas atribuindo aos idosos a condição de pessoas “débeis e frágeis” constatada a partir de aspectos naturais biológicos e não sociais. As políticas públicas devem pautar-se nos papéis sociais desempenhados pelo idoso, como explica

A discussão central de instituição de políticas de atendimento aos idosos torna-se pauta pela problemática que passa a envolver os trabalhadores aposentados - sentimento de desvalorização, inutilidade, inatividade, perda de papéis sociais, isolamento -. Neste sentido, surgem “as estratégias de ressocialização [...] como alternativa a essa condição. (2010, p. 102)

O esgaçamento das relações sociais, de trabalho e posição no grupo social tende ao isolamento do idoso. No campo social, os programas devem contemplar ambientes de convivência, com atividades e entretenimento próprios, proporcionando interação entre os idosos. Os centros de atendimento, previstos no Estatuto do Idoso, são exemplo de ambiente favorável à integração social.

A preparação para a aposentadoria é outro aspecto que permeia o envelhecimento ativo. Na Espanha, de acordo com a professora Yolanda Sánchez-Urán Azana, nos termos da Recomendação da OIT número 162, o Estado além trabalhar a não discriminação aos aposentados, os prepara quando ainda trabalhadores para a aposentadoria. São três os elementos básicos dessa recomendação, compreendendo a proibição à discriminação em

razão da idade (igualdade de tratamento); proteção (medidas adotadas para tutela ao aposentado); e preparação para a aposentadoria.<sup>4</sup>

Na Espanha a proteção social compreende a seguridade social, a assistência sanitária (saúde) e a assistência social, constituindo-se em sistemas diferentes. No Brasil, a seguridade social abrange as mesmas áreas com objetivo de ação concentrado em um único sistema, a seguridade social, mas na prática atuam isoladamente, com políticas próprias e sem articulação.

Apesar de adotar o sistema de cotização contributiva, a universalização vem em 1990 com a Lei de Prestações não Contributivas. Essa lei tem caráter de proteção universalista e não de proteção contributiva, a qual atinge as contingências não contributivas como velhice, invalidez e família. A lei buscou proteger as pessoas que demonstram não ter condições de se manter. O custeio parte da arrecadação tributária e não das contribuições dos trabalhadores.

A Espanha, que até pouco tempo orgulhava-se pela amplitude da sua rede de assistência social, incluindo a qualidade de vida oferecida aos idosos, viu-se obrigada a redesenhar a tutela em razão da presente crise econômica, reduzindo os gastos públicos com programas sociais. Pertencente à comunidade Européia, a Espanha aprovou em julho de 2012 o plano de austeridade, importando, dentre outras medidas, na redução dos gastos com a implementação de direitos sociais.

O idoso vulnerável e sem condições de manutenção da própria sobrevivência recebe do governo espanhol atenção integral, sendo ao lado da Suécia um dos primeiros países a implementar a assistência social universal.

Em 1963 nasce a seguridade social na Espanha. Antes a proteção operacionalizava-se por meio dos seguros sociais. O primeiro seguro social foi criado em 1919, para a proteção à *jubilación* (seguro social de velhice). Esse sistema era imperfeito, pois muitos dos sujeitos não estavam incluídos.

A Espanha, em 1900, estabelece o seguro social obrigatório para trabalhadores do setor público e, somente em 1919, cria o sistema de previdência para trabalhadores com baixa renda. A partir de 1939 o sistema se expande e se universaliza, mas apenas em 1950 adquire características de universalização, com os contornos formais que o definiram até as reformas mais recentes. A primeira delas ocorre em 1963, ajustando limites de contribuição por categoria profissional, propondo a criação de fundos específicos dos planos de previdência e a eliminação de limites de renda para participação no sistema. Novas reformas ocorreram em 1977, 1985 e, com o crescimento da participação dos gastos de previdência (11,5% do PIB em 1994) e em função das transformações demográficas (expectativa de vida passou de 69,9 em 1960 para 76,9 em 1991), nova reforma foi realizada em 1997. (TAFNER; GIAMBIAGI, 2007, p. 12)

O financiamento do sistema parte da cotização dos cidadãos. A seguridade social é dividida em dois blocos: (i) profissional contributivo e se nutre pela cotização dos empregados e empregadores; (ii) proteção universal ou assistencialista - lei de pensões não contributiva - que se nutrem dos tributos.

Na Espanha, os serviços sociais são prestações que estão incluídas dentro do sistema da Seguridade Social, cuja finalidade é a complementação das prestações econômicas, aposentadoria, com objetivo de melhorar as condições de vida das pessoas vulneráveis.

---

<sup>4</sup> Informações debatidas no curso Desafios do envelhecimento ativo no século XXI: emprego e proteção social - Estudo comparado entre União Européia - Espanha - Brasil. CAPES, Universidade Presbiteriana Mackenzie e Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Realizado no período de 17 a 29 de setembro de 2012.

Exemplo, podemos citar os *hogares y residências* que funcionam como centro de atendimento diurno ao idoso, com atividades turísticas, culturais, artesanais, com intuito de fomentar a convivência; viagens e turismo, *termalismo* (atividades na água) e a assistência emocional e suporte para as atividades do dia a dia prestadas por telefone.

As prestações de natureza econômica oferecida pela seguridade social espanhola, de acordo com informações governamentais, são: assistência à saúde, incapacidade temporal, risco durante a gravidez; risco durante a lactação; maternidade; paternidade; cuidado de menores com câncer ou enfermidade grave; incapacidade permanente; lesões permanentes que geram invalidez; aposentadoria. Para os dependentes: auxílio funeral; pensão por viuvez; prestação temporária de viuvez; pensão para órfãos; subsídio em favor dos familiares; auxílio doença ou acidente do trabalho. Ainda, tem-se as chamadas prestações familiares: benefício econômico para a criança ou menor de idade institucionalizada em orfanato; benefício econômico para o nascimento / adoção de uma criança; benefício econômico para o nascimento / adoção de uma criança em casos de famílias grandes, monoparentais e mães em casos de deficiência; benefício econômico de nascimentos múltiplos ou adoções. Estão compreendidas ainda o subsídio de desemprego (SPEE); Serviços Sociais (IMSERSO ou organismos das Comunidades Autônomas com poderes delegados); benefícios de segurança obrigatórios Idosos e Deficientes para o envelhecimento, doença ou viuvez; e auxílio escola.

O Instituto de *Mayores y Servicios Sociales - IMSERSO* constitui-se no *órgão criado pelo Estado Espanhol, ligado à Secretaria de Estado de Servicios Sociales e Igualdad*, subordinados ao *Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, constitui-se no órgão específico para o desenvolvimento dos programas voltados à assistência social dos idosos.*

La estructura actual del Instituto se rige por el Real Decreto 1226/2005, de 13 de octubre, por el que se establece la estructura orgánica y funciones del Instituto de Mayores y Servicios Sociales, atribuyendo al Imserso competencias en materia de personas mayores, incorporando, entre ellas, las que se deriven de la creación y puesta en funcionamiento del sistema de protección a las personas en situación de dependencia y el desarrollo de políticas y programas en relación con el envejecimiento activo de la población. Asimismo le corresponde la gestión de los servicios sociales complementarios del sistema de la Seguridad Social y la gestión de los planes, programas y servicios de ámbito estatal para personas mayores y para personas con dependencia. Finalmente se atribuye al Imserso la elaboración de propuestas de normativa básica que garanticen la igualdad de los ciudadanos y el desarrollo de políticas de cohesión social interterritorial en relación con las materias antes enumeradas<sup>5</sup>.

Em linhas gerais, cuidará da gestão das pensões por invalidez e modalidades não contributivas de aposentadoria; dos serviços auxiliares de benefícios do sistema de Segurança Social; acompanhamento da gestão de benefícios econômicos derivados da integração social das pessoas com deficiência; regras básicas (objetivas) para garantir os princípios da igualdade e da solidariedade no reconhecimento do grau de deficiência dos beneficiários; a proposta e execução das ações atribuídas ao IMSERSO no planejamento básico e regulação de reconhecimento direito à assistência pessoal a todos, garantindo um sistema de serviço universal, integrada e uniforme; Promover a cooperação com organizações e instituições que atendem os idosos; criação e gestão de centros de cuidados especializados, os quais são atribuídos objetivos especiais de pesquisa da atuação estatal e do próprio instituto nas áreas sociais; proposta, gestão e acompanhamento dos planos de serviços sociais do Estado que atuam diretamente com idosos e de pessoas dependentes; relações com organizações estrangeiras e internacionais e programas de assistência técnica e de cooperação internacional na sua área de atuação.

---

<sup>5</sup> Maiores informações acerca da atuação do IMSERSO podem ser obtidas na página oficial [http://www.imserso.es/imserso\\_01/el\\_imserso/quienes\\_somos/index.htm](http://www.imserso.es/imserso_01/el_imserso/quienes_somos/index.htm).

O IMSERSO possui como diretriz de atuação:

La gestión y seguimiento de las pensiones de invalidez y jubilación en sus modalidades no contributivas y en la forma prevista en la disposición adicional decimoctava del referido texto refundido.

Los servicios complementarios de las prestaciones del sistema de Seguridad Social.

El seguimiento de la gestión de las prestaciones económicas derivadas de la Ley 13/1982, de 7 de abril, de integración social de las personas con discapacidad, sin perjuicio de la gestión directa de estas prestaciones en las Ciudades de Ceuta y Melilla.

La propuesta de normativa básica que garantice los principios de igualdad y solidaridad para la determinación de los baremos, a los efectos del reconocimiento del grado de minusvalía.

La propuesta y ejecución, en su caso, de las funciones atribuidas a la Instituto de Mayores y Servicios Sociales en el artículo 9.1.a) de IReal Decreto 1600/2004, de 2 de julio, í? en concreto "La planificación y regulación básica del reconocimiento del derecho a una ayuda personalizada a toda persona dependiente, garantizando un sistema de servicios universal, integrado y uniforme".

El fomento de la cooperación con las organizaciones y entidades que agrupan a las personas mayores.

El establecimiento y gestión de centros de atención especializada o de aquellos a los que se les asignen objetivos especiales de investigación de ámbito de actuación estatal en el campo de acción del Instituto.

La propuesta, gestión y seguimiento de planes de servicios sociales de ámbito estatal en las áreas de personas mayores y de personas dependientes.

Las relaciones con organismos extranjeros e internacionales y la asistencia técnica a los programas de cooperación internacional en materias y colectivos de su ámbito de acción.(Espanha on line)

A diminuição dos direitos sociais em razão da insuficiência de recursos é considerada constitucional pelo Tribunal de Justiça da União Européia, que interpreta o direito da União Européia a fim de garantir uniformidade na sua aplicação em todos os países membros, mesmo porque o sistema adotado para financiamento da seguridade é a cotização, o qual comporta reduções.

As regras da União Européia têm preponderância sobre as regras do direito nacional espanhol. O sistema de fontes de Direito, para um cidadão espanhol, não começa na constituição espanhola, mas sim pelo sistema jurídico da União Européia, a *Hard Law*, o qual no campo social concentra suas regras na proteção aos direitos do trabalhador.

A política para a velhice na Espanha possui contornos que o Brasil ainda levará alguns anos para alcançar. Exemplo o acesso à medicação, que para o idoso cidadão espanhol tem custo zero, ou o subsídio ao custeio de cuidadores para o idoso que necessita de trato especial.

Os idosos na Espanha são incentivados à integração social e estilo de vida ativo. O Instituto promove, dentre suas atividades, viagens turísticas a baixo custo, estimulando a integração social, atividades físicas como hidroginástica para idosos, atividade de baixo impacto físico e compatível com a estrutura corporal do idoso; serviço de teleassistência, consistindo numa central telefônica especializada para dar suporte e mobilização de atendimento em situações de contingência, como urgências médicas e acidentes, bem como amparo psicológico para solidão, ansiedades, dúvidas, até mesmo para lembrar o usuário do uso da medicação e representação de qualquer natureza nos órgãos competentes.

A Constituição Espanhola de 1978 não regula de forma detalhada o sistema de seguridade social, prevendo no artigo 41 comando aos poderes públicos para manter regime de seguridade social para todos os cidadãos que garanta assistência e prestações sociais suficiente perante situações de necessidade, especialmente em caso de desemprego, mas não se constituem em direitos fundamentais.

A principal diferença entre os sistemas espanhol e brasileiro está na efetividade das ações determinadas nos documentos legislativos, que possuem semelhanças nos objetivos e diretrizes para formulação de políticas públicas, com a especificidade que na Espanha as determinações legais são executadas com maior precisão, enquanto no Brasil configuram-se um projeto de futuro, apesar da Constituição da República Federativa do Brasil ser considerada, na classificação ontológica, como normativa, de eficácia presente, e não uma mera recomendação para o futuro.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sistema espanhol de seguridade social apresenta diferenças estruturais em relação brasileiro, com modelo de custeio diferenciado por cotização dos trabalhadores para recebimento de benefícios, inclusive os que não possuem natureza econômica, sendo que a assistência social somente será devida para aquele que comprovar não dispor de meios próprios de sobrevivência. Criado em 1963 por intermédio da lei de bases da seguridade social, foi inspirado no modelo profissional-contributivo da Alemanha, diferente do nosso que utiliza o modelo universalista do Lord Beveridge, no qual todos contribuem direta e indiretamente.

Com relação às políticas para os idosos, a rede de proteção social da Espanha apresenta-se muito mais avançada que a brasileira. No país europeu o idoso é estimulado à integração social por meio de ações diretas do Estado, como centros de convivência, atividades esportivas e viagens. O idoso não custeia seus remédios o que representa uma renda a mais para usufruir ativamente da velhice.

Culturalmente a Espanha desenvolve programas educacionais que possibilitem aos idosos uma maior relação com as outras gerações, bem como os prepara para a aposentadoria, para que esta nova etapa da vida seja encarada com naturalidade.

A Espanha de acordo com as projeções da Organização Internacional de Saúde, até 2050 será o país com o maior número de idosos. O Brasil não ficará muito longe, sendo que os preparos do Estado e da sociedade nestas duas nações estão em patamares desiguais.

A previdência social brasileira precisará se readequar, pois haverá mais beneficiários do sistema que cotizadores. Trata-se de uma conta simples de caixa: entrará menos recursos oriundos dos trabalhadores e empregadores e mais beneficiários, com expectativa de vida maior, alargando o tempo de recebimento dos benefícios.

A assistência social brasileira terá de redimensionar suas ações para atender o idoso vulnerável e sem condição de sustento próprio com benefícios econômicos e não-econômicos. O primeiro, que já existe e está consolidado, consiste no pagamento de um salário mínimo. O segundo compreende os outros aspectos da vida social e familiar, como integração, fomento a atividades produtiva, abrangendo uma nova inclusão no mercado de trabalho, locais de convívio, assistência psicológica e de saúde.

A rede de proteção ao idoso deverá compreender aspectos financeiros, de subsistência digna, como também proporcionar integração social, esportiva e cultural, situações que no presente não são efetivadas pelo Poder Público, por não se constituírem em prioridade na pauta política.

A estruturação dessa rede também deverá contemplar o aspecto judiciário que permeia o idoso, com Delegacias e Varas Judiciárias especiais, presentes em alguns Estados, mas sem uniformização nacional e abrigo, em caso de abandono ou maus tratos.

Por fim, cumpre ressaltar que o modelo Espanhol exporta para o mundo um padrão de qualidade no cuidado com idoso, seja pela experiência de ser um país de velhos, como pela inclusão da velhice na pauta política do Estado.

## **REFERÊNCIAS**

- BARROS, Myriam Moraes Lins de (Org.). Velhice ou terceira idade? Estudos antropológicos sobre identidade, memória e política. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2007.
- BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2003/L10.741.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.741.htm). Acesso em: 02 nov. 2012.
- \_\_\_\_\_. Estatuto do Idoso. Dispões sobre o Estatuto do Idoso e dá outras proviências. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm). Acesso em: 02 nov. 2012
- CASARA, Miriam Bonho; CORTELLETTI, Ivonne Assunta; BOTH, Agostinho (Org). Educação e envelhecimento humano. Caxias do Sul - RS: Educs, 2006.
- CEPAL. Envelhecimento e desenvolvimento em uma sociedade para todas as idades. Nações Unidas: Santiago do Chile, 2007. Disponível em: <http://www.cepal.org/publicaciones/xml/8/41168/lcl2805-p.pdf>. Acesso em: 02 nov.2012.
- ESPANHA, Instituto de mayores y servicios sociales - IMSERSO. Disponível em: [http://www.imserso.es/imserso\\_01/index.htm](http://www.imserso.es/imserso_01/index.htm). Acesso em: 02 nov. 2012.
- EUROPA, Portal oficial da Comunidade Européia. Disponível em: [http://europa.eu/index\\_pt.htm](http://europa.eu/index_pt.htm). Acesso em: 02 nov. 2012.
- FARIA, Carlos Aurélio Pimenta de. Idéias, conhecimento e políticas públicas um inventário sucinto das principais vertentes analíticas recentes. Revista Brasileira de Ciências Sociais. Print version ISSN 0102-6909. Rev. bras. Ci. Soc. vol.18 no.51 São Paulo Fev. 2003.
- FONSECA, Luis Augusto Lima da. Aspectos Previdenciários e Assistenciais do Estatuto do Idoso. (Dissertação em Direito). 2006 88f. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.
- FREY, Klaus. Políticas Públicas: um debate conceitual e reflexões referentes à prática da análise de políticas públicas no Brasil. Disponível em <http://www.ipea.gov.br/ppp/index.php/PPP/article/viewFile/89/158>. Acesso em: 02 nov. 2012.
- LIBERALESSO, Anita; YASSUDA, Mônica Sanches (Org.); CACHIONI, Meire (Colab). Velhice bem sucedida: aspectos efetivos e cognitivos. Campinas - SP: Papirus, 2004.
- OLIVEIRA, Iglair Regis de. ALVES, Vicente Paulo. A pessoa idosa no contexto da Bioética: sua autonomia e capacidade de decidir sobre si mesma. Revista Kairós Gerontologia 13(2), ISSN 2176-901-X, São Paulo, novembro 2010: 91-98.
- PÊSSOA, Elizângela Maia. Assistência social ao idoso enquanto direito de proteção social em municípios do Rio Grande do Sul. (Tese em Serviço Social). 2010 243f. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010
- PIERDONÁ, Zélia Luiza. A proteção social na Constituição de 1988. Revista Internacional de Direito e Cidadania. ISSN n° 1983-1811. Disponível em <http://www.reid.org.br/?CONT=00000028>. Acesso em: 02 nov. 2012.
- TAFNER, Paulo; GIAMBIAGI, Fábio (Org). Previdência no Brasil: debates, dilemas e escolhas. Rio de Janeiro: IPEA, 2007.

## **DIREITOS AUTORAIS**

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



## 2. O DIREITO DO FILHO HAVIDO FORA DO CASAMENTO

Tatiana Cristina Munhoz<sup>6</sup>

### RESUMO

Este trabalho tem o objetivo fazer um comparativo sobre o tema “O Direito do filho havido fora do casamento”, antes e depois do Código Civil de 2002. Esse assunto se revela de suma importância, apesar de já estar concretizado por nossa legislação, porém ainda gera muitas dúvidas. A intenção com este trabalho não é a de esgotar o assunto e sim abranger alguns pontos considerados como principais, ou seja, como era essa relação na antiguidade, a forma como era tratado o filho havido fora do casamento e como é hoje já com previsão em nossa Carta Magna e no Código Civil. Será discutido o direito à vida, sendo ele um direito constitucional, uma breve relação histórica, como era em outros países a situação desse filho, quais as formas de reconhecimento do suposto pai, como se chega ao exame de reconhecimento de paternidade, a possibilidade da negatória da paternidade, quais tipos de exame de comprovam a paternidade, e os direitos do filho após o exame com o resultado positivo.

**Palavras-chave:** Comparar. Filho. Casamento. Vida. Reconhecimento.

### ABSTRACT

This work has, as its aim and objective to compare the topic “THE RIGHTS OF CHILDREN BORN OUTSIDE WEDLOCK”, before and after the civil code of 2002. Even though this issue has been formalized by legislation, it is still the cause of many doubts and hence reveals itself as a topic of utmost importance. The intention is not to simply exhaust the issue, but to cover a few points considered fundamental, like in the past, how was a child born outside wedlock treated in relation to today based on our “CARTA MAGNA” and the Civil Code. The right to LIFE as a constitutional right will also be discussed, and a brief historical comparative, on how the situation was for these children in other countries, which methods were used to identify the alleged father, how to get to the point of paternity recognition, possible paternal denial, which type of tests prove paternity, and the rights of the child upon positive results.

**Key Words:** comparative, children, wedding, wedlock, life, recognition.

---

<sup>6</sup> Acadêmica do curso de Direito na Faculdade Católica do Tocantins. Email: [taty.munhoz@yahoo.com.br](mailto:taty.munhoz@yahoo.com.br)

## INTRODUÇÃO

Este trabalho discorrerá sobre a lamentável situação em que são expostos os filhos havidos fora do casamento, que desde muitos anos atrás recebe tratamento deplorável.

Será realizado um comparativo a respeito do reconhecimento do filho havido fora do casamento antes e depois do Código Civil.

O método utilizado na pesquisa é a qualitativa, pois será necessária a compreensão das informações, sendo elas, feitas de uma forma global e inter-relacionada com fatores variados. O método será o indutivo que é o fenômeno generalizador, confirmação de uma resposta para o problema. Será utilizado também o método histórico e comparativo, onde será explicitada a evolução referente ao tema do projeto e um comparativo entre leis. As técnicas de coleta serão através de documentação indireta, tais como leis, bibliotecas, sites da internet, entre outros, e também através de pesquisa bibliográfica, livros, artigos, revistas, entrevistas.

Este trabalho é destinado a todas as pessoas interessadas no estudo do Direito do filho havido fora do casamento, logo sem a pretensão de abordar de forma exaustiva todos os pontos desse importante tema.

### 1. DIREITO À VIDA

A palavra VIDA é conceituada por DE PLÁCIDO E SILVA (2008), sendo

Do latim *vita*, de *vivere* (viver, existir), designa propriamente a força interna substancial, que anima, ou dá ação própria aos seres organizados, revelando o estado de atividade dos mesmos seres.

No sentido vulgar, vida exprime o modo de viver, a subsistência, a ocupação e o espaço, ou tempo que corre do nascimento, no conjunto de atividades, de costumes, ou de ocupações, a que se possa dedicar.

Dando continuidade com o conceito de VIDA, o Pacto Internacional sobre Direitos Civis e Políticos em seu artigo 6º reza: “O direito à vida é inerente à pessoa humana. Este direito deverá ser protegido pela lei. Ninguém poderá ser arbitrariamente ser privado de sua vida”.

A vida é o bem fundamental, base de todos os direitos do homem, tendo o Estado o dever de garantir, por todos os meios e formas, respeito a ela desde o seu início, principalmente porque o nascituro, cujo nascimento se espera, é um ser ainda fraco e indefeso que necessita de proteção para o seu completo desenvolvimento, vindo a realizar seus interesses nas relações sociais. CHAVES (2000, p.14)

Levando-se em conta a importância e amplitude da palavra VIDA, nos colocamos perante a Bíblia Sagrada, para lembrar que Deus criou a luz (dia), o firmamento (céu), a terra, o mar, o Sol, a Lua e as estrelas. Vendo que tudo isso, mesmo sendo maravilhoso, não era suficiente, criou então a VIDA, primeiro a vida vegetal (ervas, sementes, árvores, frutos) e depois criou a vida animal (pássaros, baleias, peixes, animais domésticos, répteis e feras). Coroando Seu trabalho, criou então o homem e a mulher, tendo soprado sobre eles um sopro de vida, tornando-os seres vivos. (Gênesis, 1-2)

A Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 em seu Título II, Dos Direitos e Garantias Fundamentais descreve:

Art. 5º Todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade (...).

O Direito à vida é o mais importante de todos os Direitos, constituindo pré-requisito à existência e exercício de todos os outros direitos. No entendimento de Alexandre de Moraes,

no livro de Direito Constitucional, esse direito deverá ser dado por um biólogo, cabendo ao jurista, dar-lhe o enquadramento legal. Sobre o ponto de vista biológico a vida se inicia com a fecundação do óvulo pelo espermatozóide, resultando o zigoto. Portanto, a vida começa com a nidação, que é o início da gravidez. E a Constituição protege, de forma geral, a vida, inclusive a uterina.

O Pacto Internacional sobre Direitos Civis e Políticos (Decreto nº 592 - de 6 de julho de 1992), aprovado pela XXI sessão da Assembléia Geral das Nações Unidas, reza que 1. O direito à vida é inerente à pessoa humana. Este direito deverá ser protegido pela lei, ninguém poderá ser arbitrariamente privado de sua vida. (Parte II, art. 6).

CRETELLA JÚNIOR (1988, p. 185/183 apud ROBERTO, 2004, p.6), em seus comentários à Constituição Brasileira de 1988, estatui que: “Bastaria que se tivesse dito “o direito” ao invés de “a inviolabilidade do direito à vida”. Se “vida é um direito” garantido pelo Estado, esse direito é inviolável, embora não “inviolado”. Se eu digo que é ‘inviolável’ (a correspondência, a intimidade, a residência, o sigilo profissional), ‘ipso facto’, estou querendo dizer que se trata de rol de bens jurídicos dotados de inviolabilidade (inviolabilidade da correspondência, da intimidade, da residência, do sigilo profissional)... O direito à vida é o primeiro dos direitos invioláveis, assegurados pela Constituição. Direito à vida é expressão que tem, no mínimo, dois sentidos, (a) o “direito a continuar vivo, embora se esteja com saúde” e (b) “o direito de subsistência”: o primeiro, ligado à segurança física da pessoa humana, quanto a agentes humanos ou não, que possam ameaçar-lhe a existência; o segundo, ligado ao “direito de prover à própria existência, mediante trabalho honesto”.

PONTES DE MIRANDA (1971, p. 14/29 apud Roberto, 2004, p.7), certifica: "O direito à vida é inato; quem nasce com vida, tem direito a ela... Em relação às leis e outros atos, normativos, dos poderes públicos, a incolumidade da vida é assegurada pelas regras jurídicas constitucionais e garantida pela decretação da inconstitucionalidade daquelas leis ou atos normativos... O direito à vida é direito ubíquo: existe em qualquer ramo do direito, inclusive no sistema jurídico supraestatal... O direito à vida é inconfundível com o direito à comida, às vestes, a remédios, à casa, que se tem de organizar na ordem política e depende do grau de evolução do sistema jurídico constitucional ou administrativo...O direito à vida passa à frente do direito à integridade física ou psíquica...o direito de personalidade à integridade física cede ao direito de personalidade à vida e à integridade psíquica...

A vida constitucionalmente referida não é uma vida qualquer. Seu conceito se apóia noutra definição constitucional que é a da dignidade, vale dizer, o legislador constitucional propugna pela defesa da vida digna. (ROBERTO, 2004)

LIMONGI FRANÇA (1996, p. 47/48 apud ROBERTO, 2004, p.10), explica que nascimento é a “separação do filho das vísceras maternas”... Assim, a criança se encontra nascida. E completa: O elemento “vida”, que deve acompanhar o nascimento, parece caracterizar-se pela respiração pulmonar, pois é este o primeiro indício de que a criança já não se alimenta através do organismo materno. Basta um só instante de vida e a personalidade está caracterizada

Portanto, a vida é um direito inato, adquirido ao nascer, sendo ele intransmissível, irrenunciável e indisponível.

## 2. A INVESTIGAÇÃO DE PATERNIDADE

De acordo com DE PLÁCIDO E SILVA (2008), investigação de paternidade “É assim denominada a ação proposta pelo filho legítimo para indicação e reconhecimento de sua filiação, que em relação ao pai [...]

Prosseguindo com De Plácido e Silva,

[...] Na investigação de paternidade são admitidas todas as espécies de provas,

legalmente permitidas, inclusive presunções, indícios e testemunhas [...].

[...] Assim, a investigação de paternidade representa-se por toda essa série de indagações, exames, diligências, mediante os quais se pode chegar à veracidade do fato alegado, em que se funda o pedido do reconhecimento como filho.”

O teste de paternidade surgiu em 1984, inventado pelo médico Alec Jeffreys, da Universidade de Leicester, na Inglaterra. Os Estados Unidos é o país que mais utiliza da técnica, são mais ou menos 300.000 testes por ano e no Brasil por volta de 15.000 a 20.000 por ano.

Pelas palavras de Gisele Leite “O direito a conhecer a paternidade é um direito subjetivo, é um direito à identidade, ao nome. Aliás desde das experiências de Gregor Mendel em 1865, quando através de ervilhas conseguiu identificar o fenômeno da hereditariedade através dos gens, muitas pesquisas se sucederem como por exemplo, a de Pierre Manguin sobre a história do controle da filiação e ainda de Landsteiner em 1900 e de Essen Möller em 1938 (um psiquiatra sueco). Também Dausset e Alec Jeffreys em 1985 descobre finalmente as impressões genéticas contidas no DNA. Desde de então, não há mais o pater incertus, pois o exame de DNA opera numa margem de 99.9% de margem de certeza”.

Ainda no entender de Gisele Leite “O exame do DNA com sua tremenda margem de acerto transforma-se na rainha das provas, o que gerou a observações de Wattiaux em sua obra *L’identification génétique: reflexions Morales*: antes bastava o casamento para estabelecer filiação, posto que é estrutura social que através da conjunção dos laços biológicos, afetivos e jurídicos do estado de casados”.

Diante do conflito de dois direitos subjetivos: entre o direito de identidade da criança ou do investigante e o direito à integridade física do investigado, o ECA prioriza o interesse do menor, apesar de que não há a imposição do exame por parte do Estado no Brasil vige a priorização da defesa do direito do menor e ainda, a noção de co-responsabilidade parental, a igualdade dos sexos e dos papéis parentais. Ainda assim não existe regra que estipule expressamente a obrigatoriedade do teste genético apesar de ser favorável à perícia forçada o art. 27 do ECA e o art. 339 do CPC. A legislação pretende vir além da identificação da paternidade biológica e sim busca a paternidade social e afetiva. Medidas como o estabelecimento do direito de visitação é a mais forma adequada para se construir a responsabilidade bilateral. (Gisele Leite, Revista Jus Vigilantibus, 2004)

Ainda falando sobre a investigação de paternidade, Carlos Roberto Gonçalves (2006, p.318 apud Fernando Guidi Quinta Gomes 2008, p.29): “Já vai longe o tempo em que a perícia hematológica só tinha caráter absoluto quando excluía a paternidade, não servindo como prova concludente quando incluía o investigando no rol dos milhares de possíveis pais. Com o progresso científico e a invenção do teste de DNA (ácido desoxirribonucléico), a paternidade pode ser determinada com absoluta certeza, tornando-se obsoletos, como observa Zeno Veloso, todos os métodos científicos até então empregados para estabelecer a filiação. A comparação genética através do DNA é tão esclarecedora e conclusiva quanto as impressões digitais que se obtêm na datiloscopia, daí afirma-se que o DNA é uma impressão digital genética”.

Em julgado do Superior Tribunal de Justiça (STJ), é possível notar claramente essa supervaloração: “Diante do grau de precisão alcançado pelos métodos científicos de investigação de paternidade com fulcro na análise do DNA, a valoração da prova pericial com os demais meios de prova admitidos em direito deve observar os seguintes critérios: (a) se o

exame de DNA contradiz as demais provas produzidas, não se deve afastar a conclusão do laudo, mas converter o julgamento em diligência, a fim de que novo teste de DNA seja produzido, em laboratório diverso, com o fito de assim minimizar a possibilidade de erro resultante seja da técnica em si, seja da falibilidade humana na coleta e manuseio do material necessário ao exame; (b) se o segundo teste de DNA corroborar a conclusão do primeiro devem ser afastadas as demais provas produzidas, a fim de se acolher a direção indicada nos laudos periciais; e (c) se o segundo teste de DNA contradiz o primeiro laudo, deve o pedido ser apreciado em atenção às demais provas produzidas”(Resp n. 397.013/MG, Rel. Min.<sup>a</sup> Nancy Andrighi, DJU de 09-12-2003)

De acordo com a Promotora de Justiça do Ministério Público do Estado do Paraná, Galatéia Fridlund, que trabalhou por cinco anos à frente da Promotoria de Investigação de Paternidade de Curitiba, relata, com sua experiência, que as mães deixam de procurar a justiça para regularizar a situação de seus filhos por vários motivos, e o que merece destaque, é o medo.

A promotora diz que a mulher conseguiu seu espaço, igualdade perante os homens, mas só a formal, a material ainda está longe de ser alcançada, pelo fato de várias mulheres ainda ser submissa aos homens.

Um exemplo de justiça que deveria ser seguido por todos os Estados é o de Curitiba, como relata a Promotora Galatéia:

“[...] Fazendo um parêntese para situar geograficamente a questão, e demonstrar como surgiu a PIP, em Curitiba, centenas de casos de crianças registradas sem o nome do pai chegavam ao Ministério Público. Na percepção de que não bastaria o conhecimento da ciência multidisciplinar do Direito para se alcançar a compreensão abrangente do problema social, juntamente com uma colega da Instituição, Dra. Justiça Ângela Cury, solicitei ao então chefe da Instituição, Excelentíssimo Procurador Geral da Justiça, Dr. Olympio de Sá Sotto Maior Neto, a estrutura material e humana necessária ao enfrentamento do trabalho a ser realizado. O pedido foi prontamente atendido, com o fornecimento de uma casa separada da estrutura do fórum judiciário, na qual as pessoas se sentiam mais confiantes num ambiente mais reservado e acolhedor. Disponibilizou funcionários do Ministério Público, Psicóloga Dra. Glaci Assumpção, Assistente Social Maria Helena, Advogada Dra. Sonia Ruppel Rolin, Secretária da coordenação Maria Ricardina Sotto Maior, bem como estagiários das três disciplinas e a Dona Lurdes, do cafezinho, para que, com a reunião de esforços das três áreas do conhecimento, a Instituição melhor pudesse exercer suas funções.

O grande trabalho desempenhado pela Promotoria se dava administrativamente, ou seja, antes de ingressar com a ação contenciosa contra o suposto pai. Os genitores eram chamados e conscientizados, inclusive quanto à necessidade do exame do DNA para extirpar qualquer dúvida. Após o resultado, os reconhecimentos de paternidade eram procedidos espontaneamente mediante acordo entre os genitores. O caso ingressava no judiciário somente para homologação, necessário por constituir título executivo judicial, no caso de eventual inadimplemento de pensão alimentícia, e para expedição do mandado judicial para averbação no registro civil do investigante. A solução administrativa por nós encontrada evitava o desgaste do processo contencioso, nos quais as partes já de início se tornam inimigas porque estão em litígio judicial. A questão de paternidade era resolvida num prazo de três a quatro meses, tempo exíguo em se considerando que até então processos da espécie demoravam anos para serem solucionadas na esfera do judiciário. Quando os supostos pais não concordavam em se submeter ao exame de DNA e resolver a situação administrativamente, o Ministério Público ingressava com ação contra o suposto pai e sua resistência em se submeter ao DNA era interpretada com prova presumida contra si. Na esfera judicial, a Promotoria acompanhava todos os casos referentes à filiação. Não somente as ações de investigação de

paternidade, mas também as ações declaratórias e negatórias de paternidade ou maternidade. [...]”

Nos dias de hoje não se exige somente a extração do sangue, o DNA pode ser verificado até mesmo com um simples fio de cabelo. Porém, a pessoa deverá consentir com o exame e a retirada do fio.

Assim, o uso do exame de DNA não pode ser indiscriminado. Não se pode fazer a coleta coercitiva para realização de exames periciais, seja qual for o tipo, mas de acordo com Gisele Leite, ela entende não haver violação à integridade física do infrator, haja vista que a obrigatoriedade do teste visa minorar o efeito da infração cometida.

## 2.1 A AÇÃO DE INVESTIGAÇÃO DE PATERNIDADE

A ação de investigação de paternidade deve ser proposta a ação pelo advogado contratado pelo filho ou seu representante, enquanto menor de idade, ou por ele próprio quando for maior de idade.

Um dos requisitos para solicitar a realização da ação de investigação de paternidade é comprovar o relacionamento amoroso entre o pai e mãe para que então o juiz determine a realização do exame de DNA. Se nesses primeiros momentos as poucas provas convencerem o juiz, este poderá solicitar a propositura da ação ao pagamento de pensão alimentícia.

A ação de investigação de paternidade segue o rito comum ordinário, tendo natureza declaratória, podendo ser proposta a qualquer tempo, é uma ação imprescritível. Admite-se a cumulação da ação de investigação de paternidade com a ação de alimentos, com a ação de petição de herança e ação de anulação de registro civil.

Para realizar a ação de investigação de paternidade haverá custos para realizar tal ação, em princípio será despesas com as custas judiciais, que dependerá se a parte requerer o pagamento da pensão alimentícia já no início e os honorários advocatícios que variam conforme o local da propositura da ação.

No que tange a ação de investigação de paternidade para nascituro, não para assegurar uma relação atual do poder de família, mas para que fique desde logo assegurado ao menor sua paternidade a fim de que essa relação possa vir a se caracterizar sem maiores embaraços após o nascimento. De modo que seja admitida ação de alimentos em favor de nascituro para o atendimento das despesas durante a gestação da mãe, de modo a resguardar o direito à vida e à integridade física em que brevemente se investirá após nascer, conforme previsto na Lei nº 8.560, de 29/12/1992. (BORBA, 2008)

O pagamento de pensão alimentícia poderá ser solicitado na própria ação de investigação de paternidade, desde que tenha alguma prova demonstrando o relacionamento, podendo o juiz acatar e fazer o “pai” a pagar pensão desde logo ou se ainda não foi pedido no começo do processo, será no final quando for reconhecida a paternidade, porém será devida a contar desde a citação.

Cerca de 30% do total das certidões de nascimento do Brasil não tem o registro paterno de acordo com pesquisa publicada em 2005 pelo STJ. (SOUZA, 2007)

Por esse resultado incontestado sendo necessário o Ministério Público, que trabalha em nome próprio direito alheio, por sua legitimidade, propor ação de investigação de paternidade para tentar diminuir ou mesmo erradicar esse problema de crianças sem o nome do pai, porque é incontestável que toda pessoa possui o direito pleno de filiação, o direito da personalidade, dignidade da pessoa humana. Esse direito assegura também aos nascituros.

A ação de investigação de paternidade visa, primeiramente, a determinação da ascendência genética paterna, que por sua vez, acarreta efeitos de cunho extra patrimonial e patrimonial. (SOUZA, 2007)

Conforme o Tribunal de Justiça do Distrito Federal e Territórios, “na ação de investigação de paternidade, a causa pretendi são as relações sexuais mantidas entre o investigado e a mãe do investigante à época da concepção. Este é o fato que deve ser provado pelo investigante”.

Já a lição de Andréa Salgado de Azevedo (2008, p. 49 apud Fernando Guidi Quinta Gomes 2008, p. 53): “Uma vez julgada procedente a ação de investigação de paternidade e/ou maternidade socioafetiva, decorrem os mesmos efeitos jurídicos dos arts. 39 a 52 do ECA, que são aplicados à adoção, quais sejam: a) a declaração do estado de filho afetivo; b) a feitura ou a alteração do registro civil de nascimento; c) a adoção do nome (sobrenome) dos pais sociológicos; d) as relações de parentesco com os parentes dos pais afetivos; e) a irrevogabilidade da paternidade e da maternidade sociológica; f) a herança entre pais, filho e parentes sociológicos; g) o poder familiar h) a guarda e o sustento do filho ou pagamento de alimentos; i) o direito de visitas etc”.

É difícil vislumbrar, que a tempo atrás, as ações de investigação de paternidade eram ajuizadas e posteriormente analisadas pelo Magistrado somente sob a ótica de colheita de provas resultantes de uma instrução processual frágil, formando-se um conjunto probatório deficiente, que por diversas vezes, resultava na incoerência, causando por conseqüência, danos irreparáveis aos envolvidos na lide. (BUENO E COSTANZE, 2011)

O Ministério Público propõe a ação de investigação de paternidade porque a mãe ou por desconhecimento, vergonha, ou outros motivos não vai atrás dos direitos de seus filhos.

## 2.2 EXAMES DE DNA SEM O SUPOSTO PAI.

De acordo com informações do Laboratório Gene:

Na eventualidade de o suposto pai não querer fazer o exame ou se já for falecido, a paternidade poderá ser feita com estudo de parentes dele, mas é preciso eles estarem dispostos a colaborar. A reconstituição parcial do seu perfil genético poderá ser feita pelo estudo do DNA de familiares, seja do pai e/ou da mãe, irmãos, filhos legítimos com, ou sem a respectiva mãe, tios, primos ou sobrinhos.

O mesmo laboratório ainda esclarece em nota:

A complexidade das perícias em DNA com suposto pai falecido é grande e geralmente subestimada por quem não tem conhecimento ou experiência. Numerosos laudos inconclusivos ou com erros estatísticos chegam ao Laboratório GENE para reanálise ou emissão de um “parecer técnico” pelo Prof. Sérgio Pena. A situação tende a se agravar à medida que mais aventureiros decidem dedicar-se ao “mercado da paternidade no Brasil.

Conforme o Laboratório Gene, “Os erros em perícias com possível pai falecido ou ausente já foram abordados pela imprensa e em artigos científicos”.

Abaixo o Laboratório lista os tipos de perícias utilizados para o exame de investigação de paternidade de pai já falecido, são elas:

1) Perícia DNA TOTAL: Pela PCR sem DNA do possível pai (com estudo de DNA de parentes): confiabilidade superior a 99,9999% na inclusão (paternidade positiva) e 100% de certeza na exclusão (paternidade negativa).

2) Perícia Padrão pela PCR: Análise de um número suficiente de locos de microssatélites pela PCR para uma confiabilidade de 99,99%.

E em nota ele cita qual é o mais recomendado: “Para perícias com pai falecido é sempre recomendada Perícia DNA TOTAL pela PCR, mais completa porque o GENE tem à disposição uma bateria de mais de 50 locos diferentes de DNA para estudar pela PCR. Além disso, se necessário, faz-se uso de exames moleculares especiais de haplótipos do cromossomo X ou haplótipos do cromossomo Y, uma metodologia desenvolvida pela equipe

de pesquisa do Prof. Dr. Sérgio Pena da Universidade Federal de Minas Gerais.”

Dessa forma, a investigação de paternidade com pai falecido pode ser feita por exumação (método direto) ou reconstrução do perfil genético do falecido (método indireto), sendo este realizado através de familiares.

Na exumação é extraído pedaços ósseos do suposto pai e comparados as amostras biológicas do filho e sua mãe. Devendo ser solicitada judicialmente. Já na investigação feita através da reconstrução oferece mais vantagens em relação a exumação. A qualidade e quantidade é bem superior, o custo é bem menor, além de evitar burocracias e constrangimentos.

### 2.3 AÇÃO NEGATÓRIA DE PATERNIDADE E RECUSA DO SUPOSTO PAI.

A Lei 3.071 de 1º de janeiro de 1916 denominado Código Civil já permitia ao pai de contestar sua paternidade, transcreveremos o artigo 344 “Cabe privativamente ao marido o direito de contestar a legitimidade dos filhos nascidos de sua mulher( art. 178, paragrafo 3º)”

Pode ser proposta também a ação negatória de paternidade como vício de consentimento, conforme artigo 1.615 do Código Civil

Art. 1.615. Qualquer pessoa, que justo interesse tenha, pode contestar a ação de investigação de paternidade, ou maternidade. Súm. nº 301 do STJ.Art. 365 do CC/1916.

A ação negatória de paternidade é proposta pelo suposto pai, que contesta a legitimidade do filho alegado pela mulher, porém nesse caso, não deve trazer prejuízos à criança em relação às suas necessidades básicas. Essa ação deve ser baseada na certeza, resultado do exame de DNA.

Em maio de 2009 a Quarta Turma do Superior Tribunal de Justiça entendeu que a ação negatória de paternidade é imprescritível, podendo ser proposta a qualquer tempo.

Como também há a possibilidade de o suposto pai se recusar em realizar o exame de DNA, essa recusa será presumida sua paternidade como verdadeira, conforme artigo 1º da Lei 12.004/09: “Esta Lei estabelece a presunção de paternidade no caso de recusa do suposto pai em submeter-se ao exame de código genético – DNA”.

O que deve ser levado em consideração é que a presunção da paternidade deverá ser apreciada com outras provas.

### 3. DIREITO AO RECONHECIMENTO

O reconhecimento dos filhos havidos fora do casamento é IRREVOGÁVEL, fazendo com que o legislador se adéque com a realidade jurídica da filiação à realidade biológica e de acordo com o artigo 1º da Lei nº 8.560/92 será feito:

I – no registro de nascimento;

II – por escritura pública ou escrito particular, a ser arquivado em cartório;

III – por testamento, ainda que incidentalmente manifestado;

IV – por manifestação expressa e direta perante o juiz, ainda que o reconhecimento não haja sido o objeto único e principal do ato que o contém.

Ao reconhecer a paternidade do filho havido fora do casamento, o pai, não pode mais se retratar do seu ato, a não ser que este ato jurídico seja anulado, como o erro, ignorância, dolo, coação ou outros. Esse ato de reconhecimento de filiação deve ser ato de vontade consciente e tem por finalidade imediata adquirir, resguardar, transferir, modificar ou extinguir direitos. O filho poderá ser reconhecido pelos pais conjunta ou separadamente.

No registro de nascimento de filho menor apenas com o nome da mãe será remetido ao juiz a certidão integral do registro com os dados do suposto pai para averiguar, se procede a



alegação. Assim, o juiz poderá ouvir a mãe se for necessário, notificará o suposto pai para se manifestar sobre a paternidade. As diligências poderão ser realizadas em segredo de justiça se o juiz entender necessário.

O suposto pai confirmando expressamente a paternidade, o juiz lavrará o reconhecimento e remeterá ao oficial do registro para averbação. No caso do suposto pai não atender a solicitação do juiz em 30 dias ou negar a paternidade será remetido os autos ao Ministério Público para propor uma ação de investigação de paternidade. Também pode outra pessoa que tenha legitimidade e interesse em intentar a investigação de paternidade visando o reconhecimento. Com a Lei de Investigação de Paternidade o Estado se comprometeu em regularizar o direito de filiação no sentido de controlar e ordenar.

Com a evolução em se tratando do reconhecimento de paternidade passou de mera presunção para o DNA, que dá uma margem de até 99,999% de certeza, excluindo ou não a paternidade. Porém, é um direito fundamental a criança e o adolescente ter reconhecida a sua filiação.

A lei 8.560 proíbe legitimar e reconhecer o filho na ata do casamento prevê também que o filho maior não poderá ser reconhecido sem o seu consentimento, conforme artigo 1614 do Código Civil e o que se alega sobre esse artigo por CERA (2011):

Pela inegável frustração do filho não ter sido reconhecido enquanto menor, o que potencialmente pode lhe ter trazido sequelas psicológicas irreversíveis, o legislador condicionou o reconhecimento ao arbítrio do filho maior.

E completando o artigo 1614 do Código Civil, na segunda parte: [...] o menor pode impugnar o reconhecimento, nos quatro anos em que se seguirem à maioridade, ou à emancipação.

O texto do artigo 1.614 do Código Civil deixa claro que o filho poderá impugnar o reconhecimento, não o fazendo ele será reconhecido e este filho terá todos os direitos e obrigações para com os pais nas formas dos artigos 229, segunda parte, da CF/88, e 1.696 do Código Civil.

Havendo recusa do suposto pai em se submeter ao exame de DNA gerará a presunção da paternidade, conforme artigo 1º da lei 12.004/2009:

Art. 1º Esta Lei estabelece a presunção de paternidade no caso de recusa do suposto pai em submeter-se ao exame de código genético - DNA.

E Súmula do STJ:

STJ Súmula nº 301 - 18/10/2004 - DJ 22.11.2004

Ação Investigatória - Recusa do Suposto Pai - Exame de DNA - Presunção Juris Tantum de Paternidade

Em ação investigatória, a recusa do suposto pai a submeter-se ao exame de DNA induz presunção juris tantum de paternidade.

A investigação de paternidade está prevista em nosso ordenamento jurídico desde o Código Civil de 1916.

Com a lei do Divórcio Lei 6.515/77 garantiu a todos os filhos o direito à herança em igualdade de condições e o reconhecimento exclusivamente por testamento cerrado. Nessa época o adultério era considerado crime, e dessa forma o marido e a mulher tentavam abafar essa situação, pelo simples fato de preservar sua família. Porém, em 1977 veio a lei do divórcio, e esse assunto ficou mais tranquilo de se tratar.

O Estado criou mecanismos para a integração dos filhos nas estruturas familiares, com o intuito de dar proteção aos cidadãos, principalmente a crianças e adolescentes. Na tentativa de dar estabilidade tanto a lei quanto aos filhos, a lei cria um mecanismo reconhecimento de filiação por presunção.

#### 4. DIREITOS EM GERAL

O elemento básico e determinante da prova da filiação é a declaração no registro civil de nascimento, que dirime qualquer dúvida e coloca em termos claros a origem e os dados identificadores do filho. Mas há outros meios, no dizer de Carlos Alberto Bittar, como os meios voluntários, “em que se indicam os nomes dos pais, com efeito retroativo à data do efetivo acesso à vida externa e resguardados os direitos do nascituro desde a concepção. Arma-se também o filho com mecanismos judiciais próprios de reconhecimento, a fim de que possa fruir dos direitos decorrentes do respectivo estado, inclusive quando havido fora do matrimônio.” (RIZZARDO, 2009, p.415)

Atualmente, todos os filhos são considerados iguais, terão os mesmos direitos e qualificações, sendo proibidas qualquer designação discriminatória quanto a sua filiação.

##### 4.1 DIREITO AO NOME, SOBRENOME.

O nome é um dos direitos que a criança tem, e quanto a esse direito, PEREIRA (p.171 apud SOUZA, 2007, p.16) explica a natureza do efeito do reconhecimento de paternidade, “Um dos elementos constitutivos e integrantes da personalidade é o nome, elemento designativo da pessoa e fator de sua identificação na sociedade, intimamente ligado ao estado.”

De modo geral é pelo nome que se individualiza a pessoa, pelo nome que, grosso modo, se verifica sua filiação pela procedência familiar. (PEREIRA, p.171 apud SOUZA, 2007, p.16)

O direito ao nome insere-se no conceito de dignidade da pessoa humana e traduz a sua identidade, origem de sua ancestralidade, o reconhecimento da família, razão pela qual o estado de filiação é direito indisponível, em função do bem comum maior a proteger, derivado da força impositiva dos preceitos de ordem pública que regulam a matéria. (Cartilha NUPAR, 2005)

Mencionando o direito ao nome, sendo ele um direito personalíssimo, indica a origem familiar. No Capítulo II, Dos Direitos Da Personalidade, artigo 16 do Código Civil reza: “Toda pessoa tem direito ao nome, nele compreendido o prenome e o sobrenome”.

O nome é composto pelo prenome e pelo sobrenome, patrimonímicamente ou apelido de família, conforme dispõe o art. 16 do novo Código Civil. O prenome é o nome próprio de cada pessoa, individualmente. É colocado antes do sobrenome, podendo ser escolhido livremente. O apelido de família, sobrenome ou patronímico, carrega a identificação da família a qual pertence a pessoa. O prenome conjugado ao sobrenome forma a identidade pessoal de uma pessoa. Permite a identificação pessoal do indivíduo diante da família, amigos, parentes e sociedade. O prenome é imutável (Lei nº 6.015/art.58). (CAROSI, 2003, p.123 apud SOUZA, 2007, p.16)

O nome permite que os indivíduos se distingam um dos outros; não é o único sinal de identificação das pessoas, mas certamente o mais marcante. Ele é principalmente um elemento da personalidade. Nessa linha, parece não haver divergência em se reconhecer o direito ao nome como um direito da personalidade. A tutela do nome protege um interesse individual, mas também um interesse da sociedade; ter um nome é um direito essencial da pessoa, ao qual corresponde um dever. (BARBOZA, p.384 apud SOUZA, 2007, p.16)

Ainda sobre o direito ao nome, o artigo 5º da Lei nº 8.560/92 estabelece que não poderá haver qualquer referência quanto a filiação por reconhecimento de paternidade, por investigação de paternidade, ou qualquer outra forma. Nem se quer poderá mencionar a relação com os outros irmãos, nem estado civil dos pais.

Também não se pode esquecer-se de mencionar a respeito do poder familiar, que esta criança tem direito também, este previsto no artigo 1.630 do Código Civil: “Os filhos estão sujeitos ao poder familiar, enquanto menores”, não importando que sejam, adotivos, reconhecidos ou de relações matrimoniais.

O artigo 1.633 do Código Civil é específico: “O filho, não reconhecido pelo pai, fica sob poder familiar exclusivo da mãe; se a mãe não for conhecida ou capaz de exercê-lo, dar-se-á tutor ao menor. Essa pessoa responsável pelo filho tem direitos e deveres sobre ele seja ele de qualquer situação”.

Dessa forma, os pais têm o dever de cuidado para com os filhos menores, sendo eles responsáveis por qualquer ato destes.

#### 4.2 DIREITO A ALIMENTOS.

Conforme entendimento de SOUZA (2007, p.21) outro direito imprescindível é o de alimentos. Este direito é um dever que o pai tem de garantir o sustento do filho, suprimindo suas necessidades imprescindíveis ao seu desenvolvimento físico e psíquico. O direito de alimentos está previsto em nossa constituição, artigos 227 caput e 229:

Art. 227. É dever da família, da sociedade e do Estado assegurar à criança, ao adolescente e ao jovem, com absoluta prioridade, o direito à vida, à saúde, à alimentação, à educação, ao lazer, à profissionalização, à cultura, à dignidade, ao respeito, à liberdade e à convivência familiar e comunitária, além de colocá-los a salvo de toda forma de negligência, discriminação, exploração, violência, crueldade e opressão. (Redação dada Pela Emenda Constitucional nº 65, de 2010)

Art. 229. Os pais têm o dever de assistir, criar e educar os filhos menores, e os filhos maiores têm o dever de ajudar e amparar os pais na velhice, carência ou enfermidade.

Também encontra previsão legal ao direito dos alimentos na Lei nº 5.478/68, Lei de Alimentos, bem como no Código Civil, artigos 1.694 e seguintes e 1.634, inciso I, e no artigo 22 do Estatuto da Criança e do Adolescente.

Caio Mário da Silva Pereira (1997, p.276 apud Fernando Guidi Quinta Gomes, 2008, p. 45) assevera sobre a subsistência do filho: “Quem não pode prover à sua subsistência, nem por isto é deixado à própria sorte. A sociedade há de propiciar-lhe sobrevivência, através de meios e órgãos estatais ou entidades particulares. Ao Poder Público compete desenvolver a assistência social, estimular o seguro, tomar medidas defensivas adequadas. E no mundo moderno tem-no feito com intensidade. Mas o direito não descarta o fato da vinculação da pessoa ao seu próprio organismo familiar. E impõe, então, aos parentes do necessitado, ou pessoa a ele ligada por um elo civil, o dever de proporcionar-lhe as condições mínimas de sobrevivência, não como favor ou generosidade, mas como obrigação judicialmente exigível”.

Carlos Roberto Gonçalves (2006, p. 440 apud Fernando Guidi Quinta Gomes 2008, p. 45) explica com precisão a utilização do termo “alimentos”: “O vocábulo “alimentos” tem, todavia, conotação muito mais ampla do que na linguagem comum, não se limitando ao necessário para o sustento de uma pessoa. Nele se compreende não só a obrigação de prestá-los, como também o conteúdo da obrigação a ser prestada. A aludida expressão tem, no campo do direito, uma acepção técnica de larga abrangência, compreendendo não só o indispensável ao sustento, como também o necessário à manutenção da condição social e moral do alimentando”.

De acordo com o Código Civil de 2002, o direito à prestação alimentícia é: (a) personalíssimo; (b) incessível; (c) irrenunciável; (d) imprescritível; (e) impenhorável; (f) incomensável; (g) intransacionável; (h) atual; (i) irrestituível; (j) variável; e (k) divisível.

Arnaldo Rizzardo (2007, p. 757) atesta precisamente o dever dos pais em relação aos filhos, inclusive no que toca à prestação de alimentos: “O dever de prestar alimentos integra o dever de assistência que incumbe aos pais. Enquanto relativamente aos demais parentes o Código Civil atribui a simples obrigação, no tocante aos filhos incapazes dispõe mais profundamente. E justamente para o melhor desempenho desta importante função é que vem instituído o poder familiar. Munidos de poderes e autoridade na criação e na educação dos filhos, permitem-se aos pais a administração dos bens dos filhos, a imposição de certa conduta e ampla assistência de ordem alimentar e educacional. Não se pode limitar seu dever a prestar alimentos, ou a sustentar os filhos. Incumbe-lhes dar todo o amparo, envolvendo a esfera material, corporal, espiritual, moral, afetiva, e profissional, numa constante presença em suas vidas, de acompanhamento e orientação, de modo a encaminhá-los a saberem e terem condições de enfrentar a vida sozinhos”.

Maria Berenice Dias (2008) ratifica esse entendimento: “Não basta procurar a lei que preveja a obrigação alimentar e nem condicionar a imposição do encargo à presença de uma situação que retrate paradigmas pré-estabelecidos. Ao magistrado cabe identificar a presença de um vínculo de afetividade. Dispensável, a certidão de casamento ou o registro de nascimento. A formalização dos relacionamentos é desnecessária para o estabelecimento dos vínculos afetivos e, via de consequência, para o reconhecimento de direitos e imposição de obrigações recíprocas”.

Com a igualdade entre homem e mulher, se ambos os pais dispuserem de recursos, a responsabilidade cabe aos dois da obrigação alimentar dos filhos.

#### 4.3 IGUALDADE ENTRE OS OUTROS FILHOS.

Outro direito é o da igualdade que se dá em relação aos filhos. O filho reconhecido deverá receber nas mesmas proporções tudo que os outros filhos receberem, seja apoio material e moral de seu pai.

O filho também terá direito à sucessão, transmissão dos bens de uma pessoa a seus herdeiros após sua morte, como prevê o artigo 1.784 do Código Civil: “Aberta sucessão, a herança transmite-se, desde logo, aos herdeiros legítimos e testamentários”.

Sobre a vocação hereditária, o artigo 1.798 reza: “Legitimam-se a suceder as pessoas nascidas ou já concebidas no momento da abertura da sucessão”.

Concluindo, os filhos têm direito à herança dos pais e vice versa. Não podendo fazer distinção sobre o filho, pois todos deverão receber em igualdade de condições.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Não há o que discutir em relação ao direito do filho havido fora do casamento, ou seja, do filho que não fora gerado da união do marido e da mulher.

Graças à Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 que previu em seu artigo 227, §6º:

Os filhos, havidos ou não da relação do casamento, ou por adoção, terão os mesmos direitos e qualificações, proibidas quaisquer designações discriminatórias relativas à filiação.

Esse filho tem os mesmos direitos de qualquer filho, não podendo mais ter distinção entre eles. Ele tem direito à vida, pois ninguém tem o direito de tirar a vida de um ser que não teve culpa das irresponsabilidades dos pais.

Ao nascer, ele terá de ser registrado pelo pai e pela mãe. No caso de haver dúvidas, o pai ou suposto pai, poderá solicitar o exame de DNA para comprovação.

O exame de DNA poderá ser feito gratuito pela justiça, no caso de o pai demonstrar não ter condições de arcar com o feito. Havendo condições, o pai fará o exame de DNA particular.

Com o exame em mãos, o pai verá se é ou não pai da criança. No caso do resultado negativo, é excluído toda e qualquer obrigação referente à paternidade, mas se o resultado for positivo, em primeiro lugar o pai deverá reconhecer esse filho, indo a um cartório de registro civil e registrá-lo em seu nome e da mãe.

Após o registro, o pai deverá ajudar a mãe com o sustento desse filho, dando-lhe um valor mensal, lógico sendo ele dentro do que ele pode pagar dentro do seu orçamento para o filho até os 18 anos ou 21 anos dependendo do caso.

No futuro, o pai falecendo, e este deixando bens, o filho terá sua parte garantida em relação ao total.

Atualmente, todos os filhos, sejam eles nascidos do casamento ou qualquer outra forma, têm assegurado os seus direitos.

Em resumo, ALMEIDA (2001, p. 156 apud NOGUEIRA 2007, p. 17) preleciona:

O verdadeiro sentido da paternidade tem nesta virada de milênio três modelos: a paternidade jurídica derivada do matrimônio (*pater is est*), a paternidade biológica, cuja relevância sempre foi reputada através da pesquisa em DNA, e a paternidade socioafetiva, fruto do nascimento mais emocional e menos fisiológico, uma verdade que se contrói, haja vista que a paternidade exige mais do que apenas laços de sangue.

Para finalizar, ainda essa questão do filho havido fora do casamento já era para estar resolvida e não mais ser permitido crianças ao nascer ficarem com aquele espaço em branco em seus documentos, sendo que ela não pediu para nascer e por um capricho de seus pais terá de pagar por coisas que ela não teve sequer um grão de culpa. Tem que responsabilizar os pais, nos seus deveres para com os filhos, apesar de que muitos ainda desconhecem o seu direito ou por ignorância, ou falta de condições ou mesmo falta de oportunidades. Pode-se dizer que é uma forma de exclusão social.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, Mônica. **Direito à filiação e bioética**. Editora forense. 1ª edição. Rio de Janeiro, 2005.

BÍBLIA. Português. **Bíblia Sagrada**. Edição Pastoral. São Paulo: Sociedade Bíblica Católica Internacional e Paulus, 1990.

BORBA, Jonote. **Os direitos do nascituro e sua tutela**. 2008. Disponível em: <<http://www.jurisway.org.br/>>. Acesso em: 20 set. 2011.

BRASIL, Decreto n. 4737, de setembro de 1942. **Dispõe sobre o reconhecimento dos filhos naturais**. Disponível em:

<[http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaNormas.action?numero=4737&tipo\\_norma=DE L&data=19420924&link=s](http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaNormas.action?numero=4737&tipo_norma=DE L&data=19420924&link=s)>. Acesso em: 17 out. 2011.

BRASIL, Lei n. 12.004, de 29 de julho de 2009. Altera a Lei no 8.560, de 29 de dezembro de 1992. **Regula a investigação de paternidade dos filhos havidos fora do casamento e dá outras providências**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-)

2010/2009/Lei/L12004.htm#art2>. Acesso em: 14 out. 2011.

BRASIL, Lei n. 8.560, de 29 de dezembro de 1992. **Regula a investigação de paternidade dos filhos havidos fora do casamento e dá outras providências.** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L8560.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8560.htm)>. Acesso em: 17 out. 2011.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil:** promulgada em 5 de outubro de 1988. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/>>. Acesso em: 21 set. 2011.

BRASIL. Decreto n. 892, de 6 de julho de 1992. **Pacto internacional sobre direitos civis e políticos.** Disponível em: [http://portal.mj.gov.br/sedh/ct/legis\\_intern/pacto\\_dir\\_politicos.htm](http://portal.mj.gov.br/sedh/ct/legis_intern/pacto_dir_politicos.htm). Acesso em: 20 out. 2011.

BRASIL. Lei n. 10.406, de 10 de janeiro de 2002. **Lei de Introdução ao Código Civil.** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/L10406.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/L10406.htm)>. Acesso em: 19 set. 2011.

BUENO E COSTANZE. **A negatória de Paternidade.** Escritório de Advocacia Especializado em Direito Família. 2011. Disponível em: <<http://www.advocaciadefamilia.com.br>>. Acesso em: 20 set. 2011.

CARTILHA NUPAR, MINISTÉRIO PÚBLICO DA BAHIA. **Projeto Paternidade Responsável.** Cartilha educativa. NUPAR - Núcleo de Promoção da Paternidade Responsável. 2005. Disponível em: <http://www.mp.ba.gov.br/>. Acesso em: 20 out. 2011.

CENTRO DE GENOMAS. **Pai falecido/ausente.** Disponível em: <[http://www.testepaternidade.com.br/m219-6/informacoes/pai\\_falecido\\_\\_ausente](http://www.testepaternidade.com.br/m219-6/informacoes/pai_falecido__ausente)> Acesso em 31 de out. 2011

CERA, Denise Cristina Mantovani. **O reconhecimento do filho maior depende do seu consentimento?.** Rede de Ensino Lúcio Flávio Gomes – LFG. 201. Disponível em:<[http://www.lfg.com.br/public\\_html/article.php?story=20110328183920899&mode=print](http://www.lfg.com.br/public_html/article.php?story=20110328183920899&mode=print)>. Acesso em: 16 out 2011.

CHAVES, Benedita Inêz Lopes. **A tutela jurídica do nascituro.** Editora LTR, tese de mestrado; São Paulo, 2000.

CONVENÇÃO AMERICANA DOS DIREITOS HUMANOS. **Pacto de San José da Costa Rica.** decreto lei 678 de 06/11/1992. Disponível em: <<http://www.juareztavares.com.br>>. Acesso em: 20 set. 2011.

DE PLÁCIDO E SILVA. **Vocabulário jurídico.** Atualizadores: Nagib Slaibi Filho e Gláucia Carvalho. Editora forense. 27ª edição. Rio de Janeiro, 2008.

DIREITO À VIDA. Disponível em: <[http://abadireitoconstitucional.blogspot.com/2009/12/direito\\_vida.html](http://abadireitoconstitucional.blogspot.com/2009/12/direito_vida.html); 21/07/2011; 08:18>. Acesso em: 21 out. 2011.

DUTRA, Vera Carmem de Ávila. **Bastardo, nunca mais... .** Revista eletrônica de direito Dr. Romeu Vianna. 2008. Disponível em: <<http://www.viannajr.edu.br/revista/dir/doc/bastardosNuncaMais.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2011.

FRIDLUND, Galatéia. **Investigação de paternidade.** Disponível em: <<http://www.lacan-brasil.com/lectura.php?auxiliar=tribuna/>>. Acesso em: 19 set. 2011.

GENE Laboratório. **Determinação de paternidade pelo DNA.** Disponível em: <<http://laboratoriogene.info/Paternidade/Falecido.htm>> Acesso em 31 de out. 2011

GOMES, Fernando Guidi Quintão. **Efeitos na obrigação de prestar alimentos.** 2008. Monografia apresentada na Universidade Federal de Santa Catarina.

LEITE, Gisele. **A investigação de paternidade na sistemática jurídica brasileira.** Revista Jus Vigilantibus, 2004. Disponível em: <<http://jusvi.com/artigos/702>> Acesso em 31 de out. 2011.

MEZZARROBA, Orides; MONTEIRO, Cláudia Servilha. **Manual de metodologia da pesquisa no Direito**. Editora Saraiva, 5ª edição, São Paulo, 2009.

MICHAELIS. **Dicionário da Língua Portuguesa on line** Disponível em: <<http://michaelis.uol.com.br/moderno/portugues/index.php>>. Acesso em: 20 set 2011.

MORAES, Alexandre de. **Direito Constitucional**. Editora Atlas. 23ª edição. São Paulo, 2008.

PORTAL DO GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Mutirão para realização do exame de DNA**. Governo do Estado de São Paulo. São Paulo, 2007. Disponível em: <<http://saopaulo.sp.gov.br/spnoticias/lenoticia.php?id=202974&c=6>>. Acesso em: 15 out. 2011.

RIZZARDO, Arnaldo. **Direito de família**. Editora forense. 7ª edição. Rio de Janeiro, 2009.

ROBERTO, Luciana Mendes Pereira. **O Direito à Vida**. Centro de Estudos Sociais Aplicados – CESA. Universidade Estadual de Londrina. Londrina, 2004. Disponível em: <[http://www2.uel.br/cesa/direito/doc/estado/artigos/constitucional/Artigo\\_Direito\\_%C3%A0\\_Vida.pdf](http://www2.uel.br/cesa/direito/doc/estado/artigos/constitucional/Artigo_Direito_%C3%A0_Vida.pdf)>. Acesso em: 20 out. 2011.

SILVA, Denise Maria Perissini. **Psicologia Jurídica no Processo Civil Brasileiro: a interface da psicologia em direitos nas questões de família e infância**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2003. Disponível em: <[http://books.google.com.br/books?id=mXUCdhiHGh8C&pg=PA82&dq=psicologia+e+o+di+reito+do+filho+havido+fora+do+casamento&hl=pt-BR&ei=7mScTv7IL8rq0QG4ssTdDg&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&resnum=1&ved=0CC0Q6AEwAA#v=onepage&q&f=false](http://books.google.com.br/books?id=mXUCdhiHGh8C&pg=PA82&dq=psicologia+e+o+di+reito+do+filho+havido+fora+do+casamento&hl=pt-BR&ei=7mScTv7IL8rq0QG4ssTdDg&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CC0Q6AEwAA#v=onepage&q&f=false)>. Acesso em: 18 set. 2011.

SOUZA, Lohaide Christine. **Legitimação extraordinária atribuída ao Ministério Público para propor a ação de investigação de paternidade como forma de garantir maior efetividade ao direito à filiação**. Escola da Magistratura. Curitiba, 2007. Disponível em: <<http://www.emap.com.br/>>. Acesso em: 10 out 2011.

STJ, Superior Tribunal de Justiça. Disponível em: [http://www.dji.com.br/normas\\_inferiores/regimento\\_interno\\_e\\_sumula\\_stj/stj\\_\\_0301a0330.htm](http://www.dji.com.br/normas_inferiores/regimento_interno_e_sumula_stj/stj__0301a0330.htm)>. Acesso em: 21 out. 2011.

TJDFT, Tribunal de Justiça do Distrito Federal e Territórios. **Reconhecimento de Paternidade**. Disponível em: <[http://www.tjdft.jus.br/trib/vij/docVij/Reconhecimento\\_de\\_Paternidade.pdf](http://www.tjdft.jus.br/trib/vij/docVij/Reconhecimento_de_Paternidade.pdf)>. Acesso em: 12 out. 2011.

VENOSA, Sílvio de Salvo. **Direito Civil: Direito de família**. Editora Atlas. 10ª edição. São Paulo, 2010.

## DIREITOS AUTORAIS

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

### 3. RESPONSABILIDADE CIVIL DO ESTADO PORTUGUÊS E BRASILEIRO NO ÂMBITO DA FUNÇÃO JURISDICIONAL

Armando Soares de Castro Formiga<sup>7</sup>

#### RESUMO

O artigo traça um comparativo entre os dispositivos que permeiam a Legislação luso-brasileira em relação à possibilidade de atribuir diretamente responsabilidade civil ao Magistrado no exercício das suas funções jurisdicionais.

**Palavras-Chave:** Responsabilidade civil, magistratura, legislação brasileira, legislação portuguesa.

#### ABSTRACT

This article makes a comparison between legal mechanisms (or legal provisions) that permeate Brazilian and Portuguese legislation in regards to the possibility of directly assigning civil liability to magistrates in the exercise of their judicial functions.

**keywords:** Civil Liability, Magistracy, Brazilian Legislation, Portuguese Legislation

#### 1. INTRODUÇÃO

A abordagem sobre a responsabilidade civil do Estado em atos praticados na esfera do exercício da função jurisdicional ainda perturba a doutrina e jurisprudência. Em diversos países, o legislador começa a consolidar esse processo evolutivo; uma trajetória que, a princípio, prega a irresponsabilidade da Administração Pública e, por fim, evolui à responsabilidade civil do Estado. Essa recente viragem permite fixar, a luz do Terceiro Milênio, o foco a doutrina numa seara historicamente blindada.

Em Portugal, a Lei 67/2007 foi editada com o objetivo de salvaguardar os regimes de responsabilidade civil extracontratual do Direito Privado aplicável às pessoas coletivas de Direito Público, inclusivamente por danos decorrentes do exercício da função jurisdicional.

No Brasil, turbinado pela Emenda Constitucional 45/2004 (Reforma do Judiciário), fortalece-se o leque de diplomas que lastreia o jurisdicionado (em processos contra o Estado) a demandar indenização por erro praticado no âmbito da prestação jurisdicional.

Ao revirar alguns passos dos registos jus-históricos, observa-se que a responsabilidade sempre recaía sobre principal ator, o magistrado (e, de certa forma, excluía o Estado). Contra o juiz malicioso, que causasse prejuízo propositalmente aos litigantes, os romanos dispunham de *actio* («*quantum ob eam rem aequum videbitur*»). Já o *Codex Legum Wisigothorum*, que fora aplicado na Península Ibérica, punia o magistrado que julgasse mal (por engano ou ignorância) ou retardasse a decisão das causas (BUZAID, 1978, p.15).

Numa Europa medieval, quando alguém se julgava prejudicado por sentença, valia-se um remédio jurídico no mínimo curioso: o insatisfeito desafiava o magistrado para um duelo. Caso saísse vitorioso na peleja contra o juiz (prova da ordália), obtinha a reforma da decisão. Guimarães (1958, p.240) lembra que a prática – típica do juízo de Deus trazido pelo invasor bárbaro – era comum entre os germânicos; na França, acabou por ser suprimido por ordem do rei São Luís.

---

<sup>7</sup> Professor de Direito na Faculdade Católica do Tocantins (FACTO); mestre em Ciências Jurídico-Históricas pela Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra, Portugal (FACTO); doutorando em Direito pela Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra, Portugal (FDUC).



Fragmento das Ordenações Filipinas (1, 5, 4; 1, 5, 5) – compilação seiscentista sancionada pelo rei espanhol confirmada pelo monarca português após a Restauração e aplicada no Brasil mesmo depois da independência – determinava a condenação do magistrado que julgasse em desacordo com a legislação da Coroa. No caso concreto, uma indenização de vinte cruzados deveria ser entregue pelo juiz à parte lesada. E mais: se os juízes-desembargadores estivessem em dúvida quanto à interpretação do ordenamento, deveriam comparecer perante o Regedor para discutir consigo o caso e, depois, proferiria a sentença.

Os exemplos enquadram quatro experiências pontuais e mostram como se responsabilizava – quer disciplinarmente, quer civilmente – o magistrado pelo exercício (quicá, descuidado) de sua atividade jurisdicional. Ao longo dos Séculos e mais acentuadamente nos últimos anos, esse eixo de responsabilização foi deslocado da figura do juiz para o Estado (em alguns casos, solidariamente, em outros, não).

Apenas no início do Terceiro Milênio, a ideia se cristaliza em ditames constitucionais ou mesmo diplomas legislativos. Para Stoco (2002, p.1021), negar a responsabilidade do Estado em face do ato jurisdicional danoso «é fugir da realidade e olvidar evidentes avanços na dogmática jurídica, que a sociedade moderna impõe», uma vez que, sendo o Direito dinâmico, «cumprindo-lhe acompanhar a evolução constante das relações sociais e os seus reclamos», à medida que se a lei não as acompanha e se «anacroniza», compete ao intérprete «adequá-la às novas situações».

## 2. DA RESPONSABILIDADE PATRIMONIAL DO ESTADO: EVOLUÇÃO

A doutrina, ao tratar da responsabilidade patrimonial do Estado, elenca quatro teorias distintas que, ao longo da história, se manifestam como degraus de um processo evolutivo. No primeiro momento, fala-se (a) da irresponsabilidade absoluta; depois, considera-se (b) a teoria da responsabilidade civilista; em seguida, vislumbra-se (c) a culpa administrativa (ou a «*faute du service*»); e, finalmente, configura-se a responsabilidade objetiva.

A teoria da irresponsabilidade absoluta reinou até quase o final do Século XIX. Pregava-se que: (a) o Estado (absoluto) não se submete ao dever de indenizar danos provocados por seus atos; (b) o rei não erra; (c) por ser infalível, o Estado não comete erro, uma vez que ele (o Estado) é o próprio Direito; (d) o Estado somente se representa pelo chefe do Governo, assim, não se aceita a ficção de que os funcionários administrativos o representem, bem como, as configurações jurídicas do mandato não podem ser por analogia aplicáveis aos servidores do Estado; (e) o Estado, por ser uma pessoa moral, nunca pode estar em estado de culpa e se sujeitar passivamente a assumir obrigações patrimoniais; (f) o dano provocado por um agente público (com culpa ou dolo) não determina qualquer responsabilidade do Estado, uma vez que, o autor do ato agiu como pessoa individual, por conta própria, sem nenhum vínculo com a administração e sem representá-la; (g) ao exigir a obediência dos administrados, Estado o faz para o bem deles próprios, motivo pelo qual o exime de ser responsabilizado por esse ato praticado<sup>8</sup>.

O segundo momento evolutivo remete à teoria da responsabilidade civilista ou da culpa civil comum, fase em que o Direito Privado se impõe e passa a intermediar às relações entre o Estado e seus administrados. Conseqüentemente, passa a gerar uma grandiosa contribuição para o estágio atual, na forma como o tema é concebido.

Os pressupostos desta teoria podem ser sintetizados nos seguintes pontos: (a) numa primeira fase, todas as querelas envolvendo a responsabilidade do Estado solviam-se na seara

---

<sup>8</sup> A síntese é proposta por Delgado (1998, p.2) e resume bem o pensamento a respeito da teoria da irresponsabilidade do Estado.

do Direito Civil, lastreadas em regras jurídicas fixadoras da responsabilidade por fato de terceiro (instaura-se o vínculo patrão-amoroso, preponente-preposto, representante-representado, mandante-mandatário); (b) a diferenciação entre os atos de império (que não geram qualquer direito de reparação, por decorrerem do exercício da soberania estatal e com poder supremo) e os atos de gestão (indenizáveis se decorrentes de ação dolosa ou culposa do agente, equiparáveis aos atos praticados pelos particulares), conforme Cahali (1995, p.9-12); (c) a responsabilidade do Estado vinculava-se à prova, por parte do lesado, de que o ato lesivo tinha natureza de gestão e da existência de culpa do funcionário (culpa se desdobrava em dolo ou em imprudência, imperícia ou negligência); (d) numa segunda fase, apostava-se na teoria da culpa civil, ao dispensar a exigência do ato praticado (seja de gestão ou de império), condicionando-se à existência da prova da culpa da entidade estatal para a fixação da sua responsabilidade pelos danos causados a terceiros<sup>9</sup>; (e) o conceito de culpa assemelha-se ao do Direito Civil, acarretando dificuldades por não ter contribuído para satisfazer, em termos de justiça, os efeitos decorrentes da ação do Estado quando ocasionadora de dano aos particulares.

Observa Cretella Júnior (1970, P.52), ao tratar da responsabilidade civil por culpa:

Para que o Estado responda com seu patrimônio pelos danos que o administrado venha a sofrer e necessários, então, que ocorra a culpa. Culpa de quem? Da administração, de maneira alguma, porque a pessoa jurídica é insuscetível, em si de ser responsabilizada. Quem comete o ato prejudicial é a pessoa física do funcionário.

Instaura-se, num terceiro momento, a denominada de responsabilidade objetiva, verdadeira doutrina do Direito Público que permeia a maioria dos ordenamentos jurídicos da atualidade, firmando-se numa concepção publicística da responsabilidade patrimonial do Estado por dano causado a terceiros. A viragem visa se desvincular da influência do Direito Civil. Logo, a teoria avança na dimensão Direito Público.

Em sua proposição, a doutrina procura impor, para solucionar todos os aspectos da responsabilidade civil da Administração, a influência de princípios objetivos, expressos na teoria da responsabilidade sem culpa, ou fundados numa culpa especial do serviço público, quando lesivo a terceiros. A teoria propõe três vieses sistêmicos: (a) o da culpa administrativa; (b) o do risco administrativo ou por causa do serviço público; (c) o do risco integral (ou por causa) do serviço público.

Na primeira perspectiva, há, portanto, uma despersonalização da culpa, transformando-a, pelo anonimato do agente, em falha administrativa, caráter essencial dessa teoria publicística. Já a culpa administrativa, por sua vez, aparece como primeiro passo para se chegar à teoria do risco administrativo, permitindo a evolução que partiu da doutrina do Direito Civil (culpa subjetiva) para se ingressar na doutrina do direito público (culpa objetiva). Por fim, a teoria da culpa administrativa considera a falta do serviço como elemento fundamental para distinguir a responsabilidade patrimonial do Estado, sem se questionar a culpa subjetiva do agente.

A adoção da teoria da culpa administrativa passou a exigir do lesado a prova do fato, do dano e de que ocorrera por falta do serviço, ou seja, por uma culpa especial da administração. Pela compreensão do risco administrativo, a obrigação de indenizar decorre,

---

<sup>9</sup> Zanobini (1950, p.271) entende que a teoria da responsabilidade civil do Estado vive uma transformação no momento em que considerou «o direito privado como um direito comum, aplicável também aos entes públicos, enquanto por estes, não derogado mediante expressas disposições, propugnou a aplicação integral dos princípios da responsabilidade civil a todo tipo de atividade administrativa, quer se referisse a relações patrimoniais e privadas, quer se tratasse de manifestações de potestade, de supremacia e de império. Inteira e baseada sobre os referidos conceitos privatísticos esta teoria fala de uma responsabilidade indireta dos entes públicos por fatos ilícitos de seus funcionários». Sobre o assunto, na mesma linha, escreve também Cretella Júnior (1970, p.50).

unicamente, do fato de ser lesiva e injusta a ação do agente público provocadora do dano na vítima, sem se questionar se ocorreu falta do serviço público, nem culpa do servidor. Sintetiza Meirelles (1990, p.576):

Na teoria da culpa administrativa exige-se a falha do serviço; na teoria do risco administrativo exige-se apenas o fato do serviço. Naquela, a culpa é presumida da falta administrativa, nesta, e inferida do fato lesivo da Administração.

No risco administrativo, mesmo dispensando a vítima de demonstrar a culpa do ente estatal, permite-se que o Poder Público procure a isenção da responsabilidade e tente provar que o ato danoso se desdobrou por culpa da vítima. Uma vez constatada a culpa concorrente (tanto da vítima, como do agente administrativo), atenua-se a responsabilidade.

O risco integral impõe ao Estado a obrigação de indenizar todo e qualquer dano sofrido pelo lesado; decorrente de ação ou não de agente seu; independentemente de a vítima ter concorrido com culpa para o acontecimento. Essa teoria não se confunde com a do risco administrativo: naquela, ocorrendo dano, haverá sempre indenização; nessa a vítima fica, apenas, dispensada de provar a culpa da Administração. Pelo risco integral, provada a culpa da vítima, o Estado isenta-se da responsabilidade patrimonial.

Pela teoria da responsabilidade objetiva do Estado, emerge o princípio da igualdade dos indivíduos diante dos encargos públicos. Na prática, ao lesado não interessa conhecer o responsável pelo dano: seu interesse passa apenas pelo ressarcimento, desde que restabelecido o nexos causal entre ele e o Estado. O dano exige reparação porque produz desequilíbrio no patrimônio do prejudicado. Para compensar a desigualdade individual sofrida, todos os demais componentes da comunidade devem concorrer para a reparação, do dano através do erário público. O risco e a solidariedade social são as bases desta teoria, pela objetividade e repartição dos ônus e encargos, conduzem a uma justiça distributiva.

### **3. CARACTERIZAÇÃO DA RESPONSABILIDADE DO ESTADO POR ATOS JURISDICIONAIS**

O Século XXI inicia-se com a fixação, no corpo das leis de diversos países, de soluções encontradas pelo legislador para apontar a responsabilidade do Estado perante os atos materialmente administrativos praticados do seu corpo de juízes no exercício da função jurisdicional.

Em busca de uma resposta, correntes doutrinárias discrepantes delimitaram, ainda no último quartel do Século XX, um entendimento prismático que projetava a responsabilidade do juiz sob três perspectivas desconhecidas, como aponta Porto (1982, p.9-14): (a) o ato do juiz, em nenhuma hipótese, poderá originar responsabilidade civil do Estado, pois se trata de uma manifestação da soberania nacional; (b) os atos do juiz – elemento da função pública de natureza estatutariamente especial – são «*iniludíveis*» manifestações do Estado, pelo que não devem ficar submetidos à disciplina estabelecida aos demais servidores públicos (havendo dano contra particular, a ação de indenização será proposta contra o juiz ou contra a pessoa de Direito Público, de acordo com o caso); (c) quando os atos do juiz – como funcionário público na forma estrita da expressão – originarem dano, devem ser indenizados diretamente pelo Estado e somente pelo Estado.

Esquivando-se da polêmica proposta acima, um entendimento mais monoliticamente concebido reconhece fundamentos como: (a) a vinculação do sistema jurídico sobre responsabilidade à teoria objetiva; (b) o juiz, mesmo coberto pelo mando de um estatuto, atua em nome do Estado, como agente político e membro de um dos seus poderes; (c) a relação Estado-juiz é indissociável (se o magistrado, ao demorar na prestação jurisdicional, causa dano ao cidadão, cabendo ao Poder Público pode ser responsabilizado patrimonialmente); (d) o Estado responderá pelos prejuízos de sua má atuação em fazer aplicar (no caso do Brasil e

de Portugal) tal visão dogmática constitucionalmente prescrita; (e) o fim da tutela jurisdicional é garantir que o Direito Objetivo material seja obedecido (DELGADO, 1998, p.41-42).

Um fato, entretanto, afasta a controvérsia e consolida a ideia de que o exercício da função jurisdicional do Estado, tendo o juiz como ator, é desempenhado sob os mesmos dos demais agentes públicos ocupam o Executivo e o Legislativo, gerando direitos e obrigações de igual categoria (NADER, 2008). Valle Figueiredo (1994, p.18), «com visão da aplicação de um Direito Constitucional que alcance às ansiedades e necessidades do cidadão no Século XXI», ensina:

Não vemos impeco para responsabilizar o Estado por atos praticados por uma de suas funções, a judiciária. Efetivamente, encarna o Judiciário também a figura do agente público, de alguém que diz o direito em normas concretas e por conta do Estado. Se assim é, dentro de certas comportas, que o regime jurídico da função postula, há de ser também responsabilizado na hipótese de lesão.

A orientação mais comum consagra a responsabilidade civil dos magistrados (dos tribunais individuais e coletivos) quando a sua atividade dolosa ou gravemente negligente provoca um dano injusto aos particulares. Gomes Canotilho (2007, p.509), entretanto, adverte que

sob pena de se paralisar o funcionamento da Justiça e perturbar a independência dos juízes, impõe-se aqui um regime particularmente cauteloso, afastando desde logo, qualquer hipótese por actos de interpretação das normas de direito e pela valorização dos factos da prova [...] É duvidoso que, fora dos casos de responsabilidade penal e disciplinar do juiz, se possa admitir a responsabilidade civil do juiz com a consequente possibilidade de direito de regresso por parte do Estado.

Foi esse o caminho seguido pelo legislador de Portugal com relação ao diploma de Dezembro de 2007.

Nessa trajetória, conclui-se que a responsabilização civil é a de mais difícil aceitação, restringindo-se ao máximo a sua possibilidade. Três são as finalidades para que se busque responsabilizar civilmente o Estado-juiz: (a) a obtenção da justa reparação pelo dano causado; (b) a restituição ou (c) compensação do bem sacrificado.

#### **4. O TRATAMENTO DISPENSADO PELO LEGISLADOR PORTUGUÊS**

A Lei 67/2007 introduz um novo balizamento no regime de responsabilização do Estado português nos planos administrativo, legislativo e jurisdicional. O *lawmaker* lusitano buscou salvaguardar «os regimes de responsabilidade civil por danos decorrentes da função administrativa» (Canotilho, 2007).

O diploma aparece como resposta à necessidade de adaptar o regime legal às exigências ditas pela Constituição da República Portuguesa (CPR). Por essa perspectiva, aperfeiçoa-se o regime da responsabilidade pelo exercício da função administrativa, estendendo o campo de aplicação da responsabilização solidária ao domínio das condutas praticadas com culpa grave.

Pela primeira vez em Portugal, estabelece-se um regime geral de responsabilidade pelo exercício da função jurisdicional. Consagra o dever de o Estado e demais pessoas coletivas de Direito Público indenizarem todo aquele a quem, por razões de interesse público, imponham encargos ou causem danos especiais e anormais, sem circunscrever o regime ao exercício da função administrativa.

Trata-se, em qualquer destes domínios, de dar cumprimento aos imperativos do Estado de Direito, assegurando a adequada tutela de quem é lesado pela atuação ilícita das entidades públicas. Antes de mais, opta-se por manter a diferenciação que, na ordem jurídica

portuguesa, tem sido estabelecida entre atuações administrativas que dão lugar a uma responsabilidade regida por disposições de Direito Público e atuações administrativas que dão lugar a uma responsabilidade regida por disposições de Direito Privado, circunscrevendo o âmbito do diploma à definição do «regime de Direito Público da responsabilidade civil extracontratual das entidades públicas».

Na prática, o dispositivo fora editado para efetivar o ditame previsto pelo artigo 22º da Constituição de Portugal e acomodar às exigências da jurisprudência comunitária com relação à responsabilidade dos Estados-membros por violação de Direito Comunitário. A abertura para que o legislador ordinário regulasse a matéria estava demarcada noutro comando da Constituição portuguesa, mais precisamente no artigo 216º (2º). Para Amado Gomes (2009, p.802),

a amplitude da fórmula do artigo 22º permite abranger não apenas a actividade do julgador, 'in judicando', mas identicamente toda a actividade acessória e complementar desempenhada por este, por magistrados do MP e por funcionários judiciais.

Uma possível fricção poderia ser arguida no sentido de questionar a solidariedade do juiz, mas, prontamente, o legislador valeu-se do artigo 271º/4 para acomodar o entendimento. O regime solidário de responsabilidade civil apontado no artigo 22º, que pressuporia uma responsabilidade por fato ilícito, irradia também para uma forma de responsabilização por falta anônima ou coletiva, fato que na verdade prescinde do apuramento da culpa.

Ao comentar o referido artigo, Miranda e Medeiros (2005) consideram que «*falta do serviço*» está contida na teleologia do preceito e, desde logo, decorreria do princípio do Estado de Direito, o qual, ao reservar para o Estado o monopólio da administração da Justiça, explica a opção por uma responsabilização alargada derivada da violação desse pacto social e constitucional.

O constituinte entendeu por estabelecer no artigo 22º o princípio da responsabilidade direta do Estado, mas não necessariamente solidária. De fato, essa solidariedade se acomoda mais adequadamente no artigo 271º.

Na conjuntura de Amado Gomes (2009, p.802-803), o preceito alberga as duas modalidades de responsabilidade – subjetiva e objetiva –, fixando ao legislador ordinário «uma larga margem de conformação na fixação dos pressupostos de tal garantia, podendo mesmo, em certas situações devidamente fundamentadas na necessidade de articulação com outros objectivos constitucionalmente relevantes, excluir o dever de indemnizar».

É possível, então, identificar certa graduação do artigo 22º impressa pelo constituinte: (a) um primeiro nível estabelece a responsabilidade direta das pessoas jurídicas públicas por fatos ilícitos; (b) imediatamente depois, ascende a um patamar mediano (ao se articular com o artigo 271º e 266º/1) e determina o exercício do direito de regresso, aplicáveis aos atos e omissões ilicitamente cometidos por servidores; e, por último, (c) atinge seu ápice ao estabelecer – como regra geral para os atos e omissões ilícitos – a responsabilidade solidária (nas relações externas) e a responsabilidade objetiva (em caso de dano anormal), quando deixa permear os princípios do Estado de Direito e da igualdade na justa repartição dos encargos públicos.

Ao tratar da matéria, a Constituição Portuguesa cimenta: (a) a responsabilidade por atos da função jurisdicional (CRP, 22º), respeitado o princípio da irresponsabilidade direta dos juízes (CRP, 216º); (b) quanto ao sujeito e a função que exerce no processo, bifurca-se na materialidade dos atos quer administrativos, quer jurisdicionais, contemplando uma responsabilização indireta (o CPR, 216º/2, assegura a independência do julgador), mas já não em relação aos deslizes do autor nos atos materialmente administrativos; (c) a responsabilidade do Estado por erros judiciários apresenta-se exclusiva (se ocorrer por falta leve e por dano anormal) ou solidária com o juiz, efetivando-se em regresso (se houver dolo ou negligência grosseira).

Precisas são as observações de Amado Gomes (2009, p.804-807) ao considerar algumas delimitações extraídas desse diploma. A responsabilização civil do Estado português por atos materialmente administrativos cometidos no âmbito da função jurisdicional (artigo 12º da Lei 67/2007<sup>10</sup>) estabelece: (a) «uma delimitação negativa, quanto aos sujeitos»; (b) «uma delimitação negativa, quanto à matéria»; (c) «uma delimitação positiva, quanto ao regime, por remissão».

Esse limite negativo imposto ao sujeito projeta-se no artigo 14º (Responsabilidade do magistrado)<sup>11</sup>. Seja qual for o caráter do ato praticado no âmbito da função «*jurisdicional*», o magistrado somente responderá pessoalmente imputações de dolo ou culpa grave, mas jamais diretamente («o Estado goza de direito de regresso contra eles»).

Como esse artigo alude à prática de atos «no exercício das respectivas funções», é possível concluir que o legislador abrangeu todos os atos; quer materialmente na seara jurisdicional, quer materialmente no campo administrativo.

Na moldura do artigo 12º, apenas os servidores e o Estado respondem solidariamente (portanto, diretamente) por danos causados com dolo ou negligência, revestido «de zelo inferior ao razoavelmente exigível».

Por sua vez, o artigo 13º fixa limite negativo quanto à matéria, na medida em que o legislador destacou o erro judiciário aplicado ao contexto do artigo 12º<sup>12</sup>. Aqui, faz-se alusão ao *erro in iudicando* e não a falha (ou deslize) *in procedendo*. Seu âmbito abraça todos e quaisquer atos instrumentais à decisão, apontados à «*administração da justiça*» (artigo 12º), quando estão em causa – para além da demora na administração da justiça (referência ao princípio da razoável duração do processo) – casos de erros materiais provocados pelos serventuários os Tribunais.

Finalmente, verifica-se a delimitação positiva com relação ao regime por remissão. Pelo artigo 7º, o Estado português e as demais pessoas coletivas de Direito Público são exclusivamente responsáveis (a) pelos danos que resultem de ações ou omissões ilícitas, cometidas com «*culpa leve*», pelos seus agentes, no exercício da «função administrativa» e por causa desse exercício; (b) quando os danos não tenham resultado do comportamento concreto, ou «não seja possível provar a autoria pessoal da acção ou omissão», mas devam ser atribuídos a um «funcionamento anormal do serviço».

No artigo 10º, a culpa deve ser apreciada pela diligência e aptidão que seja razoável exigir, em função das circunstâncias de cada caso, de agente do Estado zeloso e cumpridor. Presume-se a «*culpa leve*» na prática de atos jurídicos ilícitos, sem prejuízo da demonstração de «*dolo ou culpa grave*». Também se presume a «*culpa leve*», por aplicação dos princípios gerais da responsabilidade civil, «sempre que tenha havido incumprimento de deveres de vigilância».

Essa lei de 2007 vem substituir, quarenta anos depois, um dispositivo que vigorava desde 1967, e refixou o quadro de responsabilização do Estado português nos seguintes

---

<sup>10</sup> Lei 67/2007, 12º – «Salvo o disposto nos artigos seguintes, é aplicável aos danos ilicitamente causados pela administração da justiça, designadamente por violação do direito a uma decisão judicial em prazo razoável, o regime da responsabilidade por factos ilícitos cometidos no exercício da função administrativa».

<sup>11</sup> Lei 67/2007, 14º – «Sem prejuízo da responsabilidade criminal em que possam incorrer, os magistrados judiciais e do Ministério Público não podem ser directamente responsabilizados pelos danos decorrentes dos actos que pratiquem no exercício das respectivas funções, mas, quando tenham agido com dolo ou culpa grave, o Estado goza de direito de regresso contra eles».

<sup>12</sup> Lei 67/2007, 13º – «1. Sem prejuízo do regime especial aplicável aos casos de sentença penal condenatória injusta e de privação injustificada da liberdade, o Estado é civilmente responsável pelos danos decorrentes de decisões jurisdicionais manifestamente inconstitucionais ou ilegais ou injustificadas por erro grosseiro na apreciação dos respectivos pressupostos de facto. 2. O pedido de indemnização deve ser fundado na prévia revogação da decisão danosa pela jurisdição competente».

pontos: (a) responsabilidade exclusiva do Estado (pessoa coletiva) por danos: (i) originados de funcionamento anormal do serviço e/ou (ii) causados por «*falta leve*»; (b) no exercício das suas funções (e por causa desse exercício), responsabilidade solidária dos agentes públicos com a pessoa coletiva quando agirem por ação ou omissão com dolo ou negligência grosseira; (c) uma vez provado o dolo ou negligência grosseira, a pessoa coletiva detém dever de regresso, caso haja liquidado indenização; (d) o «*funcionário zeloso e cumpridor*» idealiza o padrão para apreciação da culpa em termos casuísticos; (e) presume-se a culpa leve na prática de atos jurídicos ilícitos, havendo a inversão ônus da prova a favor do demandante, logo, quem deve demonstrar que agiu sem culpa e dolo é a pessoa coletiva (ou funcionário); (f) alarga-se a noção de culpa ao funcionamento anormal do serviço, caso envolva a prática de atos jurídicos; (g) a competência dos tribunais administrativos para o julgamento das ações originadas por fato materialmente administrativo cometido no âmbito da função jurisdicional.

O resumo possibilita identificar na *Lei 67/2007* (em especial nos artigos 7º, 10º e 12º) as circunstâncias em que se vislumbra efetivamente a responsabilização do juiz, magistrado Ministério Público ou funcionário por fato materialmente administrativo esfera da função jurisdicional. Se ocorrer por: (a) falta leve de magistrado ou funcionário, responsabiliza-se exclusivamente o Estado; (b) falta pessoal do magistrado ou funcionário, a responsabilidade recai unicamente nesses agentes públicos; (c) negligência grosseira ou dolo do funcionário, há solidariedade com o Estado; (d) funcionamento anormal do serviço, a responsabilização atingirá somente o Estado. Há de se ressaltar a irresponsabilidade externa do juiz e magistrado do MP por dolo ou falta grave (o particular aciona o Estado português e não diretamente o magistrado), desdobrando-se no dever do Estado de efetivar ação de regresso.

Seis anos depois da publicação, o regime português já coleciona algumas críticas e reproches, sempre direcionados às fórmulas e soluções incorporadas pelo legislador ordinário.

## 5. A QUESTÃO FRENTE À LEGISLAÇÃO BRASILEIRA

No Brasil, a promulgação da Constituição Federal (CRFB, 1988) reconfigurou as relações de responsabilidade do Estado no exercício da atividade jurisdicional. Ao emoldurar a Administração Pública, a Lei Maior brasileira impõe ao Executivo, Legislativo e Judiciário um rol de deveres, a ressaltar (artigo 37º) o dever de observância dos princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência.

Mais adiante, em parágrafo do mesmo artigo (CRFB 37/6º), fica especificada a responsabilidade das pessoas jurídicas de Direito Público e de Direito Privado prestadoras de serviços públicos, relativamente aos danos causados a terceiros por seus «*agentes*», assegurando-lhes o direito de regresso em casos de dolo ou culpa<sup>13</sup>. Trata-se de uma disposição que contamina, igualmente, aos três poderes da República.

O legislador substituiu a expressão «*funcionário público*» por «*agente público*», fato que redimensionou esse dispositivo, dando-lhe uma abrangência mais ampla possível. Com essa nova nomenclatura, esculpe-se constitucionalmente a responsabilidade dos atos praticados pelos magistrados.

Como «*agente do Poder Público*» (funcionário público em *lato senso* que integra uma categoria especial), o juiz exterioriza através da sua atividade judicante um dos poderes do

---

<sup>13</sup> Desde já é preciso distinguir entre os atos praticados no exercício da função jurisdicional daqueles praticados em face da mera atuação administrativa do Poder Judiciário, quando o magistrado (juiz, desembargador, ministro) assume as funções de diretor do Fórum (primeiro grau) ou de presidente dos tribunais colegiados (de segundo e terceiro graus) e investem-se como se fossem agentes da administração (a gerir as operações, a contratar prestadores de serviços, a realizar concursos para provimento de cargos, etc.) Nestes casos, a responsabilidade do Estado não difere daquela concernente aos atos da administração (STOCO, 2002, p.1017).

Estado brasileiro e, pelas peculiaridades e prerrogativa das suas funções, se distingue das demais classes de servidores da função pública.

Na perspectiva brasileira, a atividade jurisdicional é um serviço público e, por sua vez, os juízes são agentes públicos, «abrangidos pelas condições abrangidas para a responsabilização objetiva do Estado» (STOCO, 2002), como prescreve o artigo 37/6º da Constituição Federal.

Com esse enquadramento, os tribunais brasileiros passaram a reconhecer, nesses casos, a responsabilidade objetiva do Estado. Abaixo da prescrição constitucional, o leque legislativo (que se volta à responsabilização civil do juiz e do Estado) reúne dispositivos do Código de Processo Penal, Código de Processo Civil, da Lei Orgânica da Magistratura Nacional (LOMAN) e do Código Civil (CCB).

Assim, seguindo a linha cronológica, aparece primeiro o artigo do Código de Processo Penal, que vigorava bem antes dos comandos da Lei Maior. Nele, encontra-se expressamente regulado – a partir do artigo 621º – o procedimento de revisão de processos findos e prevê – no artigo 630º – a hipótese de indenização quando procedente o pleito.

O Tribunal pode apreciar a pedido do requerente a responsabilidade civil pelo erro judiciário. A liquidação da sentença se processa no juízo cível, devendo aparecer como parte ré a União ou o Estado da Federação, conforme a condenação tenha sido de autoria, respectivamente, do Distrito Federal ou de Estado-membro.

O mesmo dispositivo insere duas hipóteses tornam incabível o pedido de indenização: (a) se quando a sentença condenatória decorre de ato ou falta imputável ao requerente, como a confissão ou sonegação de elementos probatórios; (b) se a acusação for exclusivamente privada.

Desse dispositivo são retiradas as características gerais da responsabilidade civil pelo erro judiciário concebido à época da promulgação do CPPB, que data de 1941. O direito à indenização limitava-se aos casos em que há uma revisão criminal, ou seja, somente o sujeito condenado (com decisão transitada em julgado) conseguir a rescisão da decisão. Omitia-se a responsabilidade do Estado em caso de anormal funcionamento da justiça ou a reparação por ato jurisdicional lícito (prisão provisória, seguida da absolvição do réu).

Entretanto, a Magna Lei elenca, dentre as garantias fundamentais (Artigo 5º, LXXV), o direito a tal indenização: «O Estado indenizará o condenado por erro judiciário, assim como o que ficar preso além do tempo fixado na sentença».

Esse dispositivo absorve somente a responsabilidade do Estado e, mais do que isso, decorrente da atividade jurisdicional no âmbito do processo penal, constituindo «inequívoca hipótese de responsabilidade objetiva» (LASPRO, 2000, p.256).

Nader (2008, p.55-67) entende que, mesmo sendo o Estatuto Processual anterior à vigência da Constituição da República, «as disposições do artigo 630º se harmonizam com o teor do 5º, inciso LXXV da Lei Maior, referente à condenação por erro judiciário».

Sob outro prisma, e agora com base no artigo 133º do Código de Processo Civil, é possível pinçar a fórmula que identifica quando o magistrado responde por perdas e danos:

CPCB, 133º – Responderá por perdas e danos o Juiz quando:

I – no exercício de suas funções proceder com dolo ou fraude;

II – recusar, omitir ou retardar, sem justo motivo, providência que deva ordenar de ofício, ou a requerimento da parte.

A sentença, ato judicial típico do magistrado, enseja responsabilidade civil da Fazenda Pública (CRFB, 5º, LXXV). Assim, o juiz – quer individualmente, quer civilmente – é responsabilizado por «dolo, fraude, recusa, omissão ou retardamento injustificado de providência que deva ordenar de ofício», no figurino desenhado pelo artigo 133 do diploma processual civil brasileiro.



Meirelles (1990, p.554) prega que os atos administrativos praticados por órgãos do Poder Judiciário, «se equiparam aos demais atos de administração, e, se lesivos, empenham a responsabilização civil objetiva da Fazenda Pública». Assim, a parte que busca indenização primeiramente aciona o Estado. Depois, o Estado (uma vez condenado e tendo efetuado a indenização a parte) poderá exercer o direito de regresso contra o magistrado.

O sistema é considerado para uma parcela da doutrina como «o mais moderno na medida em que, de um lado, garante o efetivo ressarcimento e, em segundo lugar, preserva o juiz», como alude Cappelletti (1988, p.56). Na contramão, Laspro (2000, p.165-166) considera infeliz a opção brasileira, uma vez que cria um verdadeiro «escudo protetor do juiz». Para o autor, se não bastasse isso, se o Estado detém o poder (não o dever) de demandar ou não o juiz, após ter sido condenado a pagar eventual dano que este causou, «passa a ter, também, um meio de pressão contra o juiz que em troca da inércia do Estado poderá passar a decidir a favor deste em qualquer hipótese».

Nos termos da Lei Orgânica da Magistratura Nacional (LOMAN), os juízes respondem civilmente, estritamente nas hipóteses previstas no artigo 49º. Na verdade, o CPCB, 133º replica quase integralmente as disposições do artigo 49º da LOMAN: as diferenças – em que nada modificam a interpretação – são meramente formais. No estatuto, a responsabilidade é do «magistrado» (e não do «juiz» como na legislação processual civil) e o pedido referente à omissão origina «das partes» (e não «da parte», mencionada no CPCB). Para a formação da responsabilidade é indispensável que a parte tome a iniciativa de requerer a determinação da providência e o juiz, não obstante, deixe de atender ao pedido no prazo de dez dias.

Entretanto, aplicando-se o argumento a contrário *sensu* às disposições (LOMAN, 49º), é possível concluir que o magistrado não será responsabilizado por atos praticados no exercício de suas funções jurisdicionais: se não atue dolosa ou fraudulentamente no âmbito do processo, não responde por eventuais deslizes (ou mesmo erros) em suas decisões interlocutórias ou definitivas.

A Reforma do Judiciário, consolidada pela Emenda Constitucional (EC) 45/2004, introduziu no artigo 5º o inciso LXXVIII que trata do princípio da razoável duração do processo, voltando-se para o exercício da efetividade dos poderes e dos deveres administrativos e judiciais concedidos ao magistrado: «A todos, no âmbito judicial e administrativo, são assegurados a razoável duração do processo e os meios que garantam a celeridade de sua tramitação».

O ditame exprime a preocupação do legislador em outorgar ao juiz a responsabilidade maior de dirigir a relação jurídica processual, capaz de entregar a prestação jurisdicional de forma mais célere (dentro de um prazo razoável). O marco revelador aparece com a elevação do direito à categoria de princípio fundamental. Vale a pena lembrar que o artigo 12º da Lei portuguesa 67/2007 faz referência ao «direito a uma decisão judicial em prazo razoável».

Para Delgado (2008, p.279), o conceito de «razoável duração do processo é vago». Há de ser compreendido dentro de um «panorama de razoabilidade» e considerando-se a «complexidade da causa». Ao juiz outorga-se a função de «dominar o tempo de acordo com a sua compreensão» e vinculado à realidade a ser processualmente construída pelas diversas fases.

O dispositivo constitucional repassou ao magistrado a responsabilidade por adotar medidas judiciais que garantam a realização dos atos processuais no menor tempo possível, sem prejuízo da garantia dos princípios do devido processo legal.

Assim, um retardamento na efetividade da prestação jurisdicional, por parte do seu principal ator-agente (juiz) agora desdobra responsabilidade civil. A articulação desse ditame dá-se com o dispositivo constitucional citado anteriormente (CRFB 37º/6), quer com o artigo 49º da LOMAN.

Quanto à responsabilidade pessoal dos juízes, o Código Civil Brasileiro de 2002 (CCB), no artigo 1.744<sup>o</sup>, atribui responsabilidade direta e pessoal do juiz quando não nomear tutor ou deixar de fazê-lo oportunamente. Em relação ao tutor nomeado, o magistrado responderá subsidiariamente por danos causados por este ao pupilo, quando não exigiu a garantia legal. Igualmente na hipótese em que deixou de removê-lo, tanto que se tornou suspeito.

Trata-se visivelmente de uma responsabilização subsidiária: o juiz limita-se a indenizar somente quando o tutor carecer de recursos suficientes para responder *in totum* pela obrigação. O legislador do novo Código teria avançado por uma seara já prevista pela LOMAN (Lei Complementar, hierarquicamente acima da Lei Ordinária), razão pela qual são irregulares e inaplicáveis. À conduta do juiz, em relação à tutoria, pode-se responsabilizar apenas observar a natureza dolosa ou fraudulenta: a obrigação de responder civilmente decorreria da aplicação do artigo 49 da Lei Orgânica e não das disposições do novo Código Civil.

O Brasil não adota a responsabilização civil exclusiva do juiz, caracterizada pela exclusão do Estado pelo eventual dano oriundo do exercício da atividade jurisdicional. Temeroso, o juiz-desembargador português Martins Afonso (2004, p.150) adverte: «A perversidade de um sistema de responsabilização directa da magistratura e em correlação com os danos sofridos, é bem maior nos dias de hoje, dada as ligações quer da alta criminalidade quer de uma parte da litigiosidade civil ao capital financeiro».

Como agente público, o juiz age em nome do Estado quando exerce sua atividade. Não deve, dessa forma, ser responsabilizado sozinho, principalmente se for levado em conta o poder econômico do magistrado (muito menor do que o do Estado), fato o que, na hora de se calcular uma indenização, diminuiria acentuadamente o valor da reparação.

O pedido de reparação do dano é dirigido diretamente ao Estado, que vinculado solidariamente com seu agente, vale-se, depois, do regresso contra o magistrado repreendido. «Apesar de o sistema escolhido ser o segundo, é bom deixar claro que é permitido, a parte demandar em face do Estado e do juiz conjuntamente», observa Leal de Mello (2007, p. 214). Nesse sentido, Nanni (1999, p.297) entende que, como relação ao polo passivo da ação de reparação, a melhor opinião doutrinária é aquela que admite acionar-se o Estado e o juiz conjuntamente, ou somente este.

A denominação dos sujeitos passivos que integrarão a lide, na ação indenizatória deve ser analisada necessariamente a partir da distinção fundamental que se desdobra do texto constitucional (CRFB, 37<sup>o</sup>/6<sup>o</sup>). Nesse caso, ao entrar em tribunal com pedido de reparação com fundamento na responsabilidade objetiva do Estado, somente este pode figurar no polo passivo, não sendo admissível a inclusão do agente da demanda (juiz). Entretanto, quando a pretensão é deduzida com fundamento em ato doloso ou culposo do funcionário, admitindo-se as hipóteses legais de responsabilidade do magistrado, nada há na lei que impeça a cumulatividade subjetiva da ação, podendo inclusive ser o servidor faltoso acionado isoladamente (CAHALI, 1995, p.186 e NANNI, 1999, p.298).

Uma questão deve ainda ser aguçada e se refere à responsabilização civil do juiz no caso do julgamento que envolve órgão colegiado. Pelo Direito Processual brasileiro, o julgamento efetuado por coletivo de juízes admite ampla publicidade do voto divergente. O entendimento de cada magistrado dentro da turma julgadora torna-se diretamente identificável, razão pela qual um dos maiores problemas na responsabilidade civil não ocorre nessas hipóteses, ao passo que a sua individualização é possível a partir do resultado do julgamento.

A responsabilidade por erros judiciários ocorre solidariamente dentre todos os magistrados que participaram do julgamento, desde que o juiz tenha acompanhado o voto vencedor. Entretanto, cada membro do colegiado tem uma participação diferenciada,

conforme as suas atribuições no processo (caso atue como relator ou revisor), impondo-se, assim, o exame particularizado da atuação de cada um como causa do dano que ensejou a responsabilidade civil.

## REFERÊNCIAS

### Livros:

AFONSO, Orlando Viegas Martins. **Poder Judicial, independência in dependência**, Coimbra: Almedina, 2004.

AMARAL, Diogo Freitas do; ALMEIDA, Mário Aroso de. **Grandes Linhas da Reforma do Contencioso Administrativo**, Lisboa: Almedina, 2002.

BEVILÁQUA, Clóvis. **Código Civil dos Estados Unidos do Brasil commentado**<sup>2</sup>, Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1917.

BIELSA, Rafael. **Derecho Administrativo**<sup>5</sup>, vol. 5, Buenos Aires, 1957.

BUZAID, Alfredo. «*Da responsabilidade do juiz*», in **Revista do Processo** 9, São Paulo, 1978.

CAHALI, Yussef Said. **Responsabilidade civil do Estado**, São Paulo: Malheiros, 1995.

CANOTILHO, José Joaquim Gomes. **Direito Constitucional**<sup>7</sup>, Coimbra: Almedina, 2007.

CANOTILHO, José Joaquim Gomes; MOREIRA, Vital. **Constituição da República Portuguesa Anotada**<sup>4</sup>, Coimbra: Coimbra Editora 2010.

CAPPELLETTI, Mauro. **Giudici irresponsabili?**, Milano: Giuffrè, 1988.

CAPRI, Frederico. «*Responsabilità del giudice e pubblicità processuale*», in **Revista Trimestrale di Diritto e Procedura Civile** 34, Milano: Giuffrè, 1980.

CRETELLA JÚNIOR, José. **Tratado de Direito Administrativo**, vol. 8, Rio de Janeiro: Forense, 1970.

DELGADO, José Augusto. «*Reflexões contemporâneas (julho/2007) sobre os poderes e deveres do juiz na imposição dos princípios da razoável duração do processo e da moralidade, na relação jurídica formal*», in **Os poderes do juiz e o controle das decisões judiciais. Estudo em homenagem à professora Teresa Arruda Alvim Wambier**, São Paulo: Revista dos Tribunais, 2008.

DELGADO, José Augusto. «*Responsabilidade Civil do Estado*», in **Revista do Curso de Direito do Instituto Luterano de Ensino Superior de Santarém** 2, Santarém, 1998.

DUEZ, Paul. **La Responsabilité de Puissance Publique**, Paris: Dalloz, 1926.

FIGUEIREDO, Lúcia Valle. **Curso de Direito Administrativo**, São Paulo: Malheiros, 1994.

GARCIA, Maria da Glória Ferreira Pinto Dias. **A responsabilidade civil do Estado e demais pessoas colectivas públicas**, Lisboa: Conselho Económico e Social, 1997.

GOMES, Carla Amado. «*A responsabilidade administrativa pelo risco na Lei 67/2007, de 31 de dezembro*», in **Três textos sobre o novo regime da responsabilidade civil extracontratual do Estado e demais entidades pública**, Lisboa, 2009.

GOMES, Carla Amado. «*A responsabilidade civil do Estado por actos materialmente administrativos*», in **O Direito** 141, Lisboa: AAFDL, 2009.

- GUIMARÃES, Mário. **O juiz e a função jurisdicional**, Rio de Janeiro: Forense, 1958.
- HENTZ, Luiz Antonio Soares. **Indenização do erro judiciário**, São Paulo: Leud, 1995.
- LASPRO, Orestes Nestor de Souza. **A responsabilidade civil do juiz**, São Paulo: Revista dos Tribunais, 2000.
- LEAL DE MELLO, Olívia Fernandes. «*Responsabilidade Civil do Estado-Juiz*», in **Revista da Escola da Magistratura do Estado do Sergipe** 10, Aracajú, 2007.
- MACIEL, Adhemar Ferreira. «*Responsabilidade Civil do Estado*», in **Ciclo de Conferências para Juízes Federais de 1991**, Brasília, 1992.
- MEIRELLES, Hely Lopes. **Direito Administrativo Brasileiro**, São Paulo: Revista dos Tribunais, 1990.
- MELLO, Celso Antônio Bandeira de. **Curso de direito administrativo**<sup>14</sup>, São Paulo: Malheiros, 2002.
- MELLO, Oswaldo Aranha Bandeira de. **Princípio gerais do Direito Administrativo**<sup>2</sup>, Rio de Janeiro: Forense, 1969.
- MIRANDA, Jorge; MEDEIROS, Rui. **Constituição Anotada I**, Coimbra: Coimbra Editora, 2005.
- NADER, Paulo. «*Responsabilidade civil de juízes, promotores de Justiça e advogados*», in **Revista da Escola Nacional de Magistratura** 2, Brasília, 2008.
- NANNI, Giovanni Ettore. **A responsabilidade civil do juiz**, São Paulo: Max Limonad, 1999.
- PICARDI, Nicola. **La responsabilità del giudice, ristampa aggiornata**, Milano: Giuffrè, 1995.
- PONDÉ, Lafauette. «*Da responsabilidade civil do estado pelos atos do Ministério Público*», in **Revista Forense** 152, Rio de Janeiro, 1954.
- PORTO, Mário Moacyr. «*Responsabilidade do Estado pelos atos de seus juízes*», in **Revista dos Tribunais** 563, São Paulo, 1982.
- PORTO, Mário Moacyr. **Temas de responsabilidade civil**, São Paulo: Revista dos Tribunais, 1989.
- SANTOS, Antonio Jeová dos. **Dano moral indenizável**. São Paulo: Lejus, 1997.
- STOCO, Rui. **Tratado de responsabilidade civil**<sup>6</sup>, São Paulo: Revista dos Tribunais, 2002.
- TORRES, Heleno Taveira. «*O princípio da responsabilidade objetiva do estado e a teoria do risco administrativo*», in **Revista de Informação Legislativa**. 32, 126, Brasília, 1995.
- WALINE, Marcel. **Droit administratif**<sup>9</sup>, Paris: Sirey, 1963.
- ZANOBINI, Guido. **Corso di diritto amministrativo**<sup>6</sup>, vol. 1, Milano: Giuffrè, 1950.

#### **Legislação:**

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**.

PORTUGAL, BRASIL. **Código Philippino ou Ordenações e Leis do Reino de Portugal. Recompiladas por mandado del Rey D. Phillippe I (segundo a primeira edição de 1604 e nona de Coimbra de 1821)**<sup>14</sup>. Anotada por Cândido Mendes de Almeida, Rio de Janeiro: Typographia do Instituto Philomathico, 1870.

PORTUGAL. **Código Civil e Legislação Complementar**, Lisboa: Quid Juris, 2009.

PORTUGAL. **Código Civil Português**, Lisboa, 1867.

PORTUGAL. **Lei nº 48.051**, publicada no *Diário da República* de 21 de Novembro de 1967.

PORTUGAL. **Lei nº 67/2007**, publicada no *Diário da República*, 251, de 31 de dezembro de 2007.

## **DIREITOS AUTORAIS**

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

## 4. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO COMO INSTRUMENTO DE GESTÃO NAS ORGANIZAÇÕES SEM FINS LUCRATIVOS

### STRATEGIC PLANNING AS A TOOL OF MANAGEMENT NON-PROFIT INSTITUTIONS

Marcelo Alves Ribeiro<sup>14</sup> André Pereira Raposo<sup>15</sup>

#### RESUMO

O crescente número de organizações sem fins lucrativos, bem como a complexidade das suas operações e relacionamentos, implica a necessidade de utilização de técnicas mais elaboradas de gestão. O Planejamento é uma ferramenta gerencial que proporciona a sensibilidade para identificar, ao longo do tempo, ações necessárias ao enfrentamento dos desafios institucionais que devem ser vencidos. Estes desafios não se colocam apenas para organizações com fins lucrativos, mas também para as organizações sem fins lucrativos; ou seja, qualquer organização, seja ela pública ou privada, com ou sem fins lucrativos, necessita ter uma visão clara dos objetivos e estratégias a que se propõe. Diante disto, as organizações do terceiro setor precisam profissionalizar-se, tendo a consciência e a clareza do que pretende realizar, enquanto projeto coletivo percebido por todos, conferindo coerência ao exercício das escolhas, fundamentalmente para a integridade e sucesso do empreendimento. Este artigo visa contribuir para a reflexão da organização como um todo, em sua relação com o ambiente, numa perspectiva de futuro, adquirindo uma nova mentalidade social empreendedora, apoderando-se do planejamento estratégico no seu cotidiano. Destaca, brevemente, a relevância do planejamento para gestão, apresenta a origem e a evolução do conceito de planejamento, expõe definições e esclarece acerca dos aspectos fundamentais do planejamento estratégico.

**PALAVRAS-CHAVE:** Planejamento estratégico; gestão no terceiro setor; organizações sem fins lucrativos.

#### ABSTRACT

The growing number of nonprofit organizations, as well as the complexity of its operations and relationships, implies the need to use more elaborate techniques of management. Planning is a management tool that provides the sensitivity to identify, over time, the actions necessary to confront the institutional challenges must be overcome. These challenges are not just for-profit organizations, but also for the non-profit organizations, that is, any organization, whether public or private, or nonprofit, need to have a clear vision of goals and strategies that

---

<sup>14</sup> Pós graduando em Gerencia de Projetos pela Fundação Universa/Faculdade Católica do Tocantins. Atua na área de Projetos Sociais. [ribeiroarb@yahoo.com.br](mailto:ribeiroarb@yahoo.com.br)

<sup>15</sup> Professor Orientador da Faculdade Católica do Tocantins. Administrador. [adm.andreraposo@gmail.com](mailto:adm.andreraposo@gmail.com)

is proposed. Given this, the third sector organizations need to professionalize itself, with conscience and clarity you want to accomplish as a collective project realized by all, giving coherence to the exercise of choice, primarily for the integrity and success of the enterprise. This article aims to contribute to the reflection of the organization as a whole in its relationship with the environment, a future perspective, acquiring a new social entrepreneurial mindset, taking over strategic planning in their daily lives. Briefly highlights the importance of planning for management, explains the origin and evolution of the concept of planning, exposes and clarifies definitions about the fundamental aspects of strategic planning.

**KEYWORDS:** *Strategic planning; third sector management; nonprofit organizations.*

## 1. INTRODUÇÃO

Uma das principais características da sociedade do final do século passado e início deste século é a intensidade das mudanças e das transformações. A globalização da economia, os avanços da tecnologia e das comunicações têm promovido grandes mudanças na sociedade e no mundo dos negócios, que influenciaram tanto o mercado mundial quanto a demanda por força de trabalho, respaldados pelos ditames do capital. Em uma época na qual as mudanças socioeconômicas são constantes e a competição crescente, torna-se necessária a utilização de procedimentos administrativos apropriados pelas organizações empresariais, a fim de que possam sobreviver e se desenvolver.

Embora desenvolvido e estudado há décadas, o planejamento estratégico como ferramenta administrativa volta-se, especialmente, a empresas competitivas cuja finalidade é a obtenção de lucro. No entanto, atualmente, observa-se o crescimento em importância e em quantidade de instituições denominadas “sem fins lucrativos” ou do “terceiro setor”, consideradas equivalentes para fins do presente trabalho.

Dessa forma, mais do que adaptações em termos de aplicações, as ferramentas de gestão que tanto contribuem para o sucesso das empresas “de mercado” devem ser recriadas especificamente para uso das instituições sem fins lucrativos.

O planejamento estratégico é fundamental para que as instituições sem fins lucrativos se tornarem autossustentáveis e assim poder desenvolver o seu papel, como também concorrer com outras instituições da mesma natureza ou não. Elas devem utilizar técnicas administrativas eficazes, a fim de que se possam obter os benefícios delas advindos. Em vista da sua relevância social e econômica, o presente trabalho tem por objetivo examinar a importância da elaboração e da implementação do planejamento estratégico como ferramenta de gestão destas organizações.

Submetidas a uma grande pressão pela modernização e adequação às exigências culturais, sociais, políticas, científicas e econômicas, as instituições sem fins lucrativos precisam, segundo Porto (2004, p.2), “entrar em sintonia permanente com o ambiente externo (o desafio da efetividade com legitimação social); qualidade, alcance e inovação no portfólio de produtos e serviços (o desafio da eficácia organizacional); e o melhor uso possível dos seus recursos (o desafio da eficiência)”.

Pensando nessas questões, diferentes autores apresentam propostas distintas da utilização do planejamento estratégico como instrumento de gestão. Considerando que as metodologias tradicionais podem ser adaptadas a realidade de cada organização.

O objetivo deste artigo é examinar a importância da elaboração e da implementação do planejamento estratégico como ferramenta gerencial, para que as instituições sem fins lucrativos destaquem-se no ambiente dinâmico e competitivo em que atuam.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO

### 2.1 ORGANIZAÇÕES SEM FINS LUCRATIVOS – ABORDAGEM CONCEITUAL

Para efeitos deste trabalho utilizou-se os termos “sem fins lucrativos” e “terceiro setor” como sinônimos, indicando organizações que possuem finalidade social, em contraposição às “empresas de mercado”, que possuem finalidade de lucro para fins particulares. Ressalte-se que, conquanto as organizações de terceiro setor necessitam ser autossustentáveis, o lucro proveniente das suas atividades deve ser integralmente reinvestido no “negócio”.

Abordando de maneira generalista, Drucker (2001, p.15) afirma que *“as instituições do terceiro setor são o grande sucesso corporativo nos últimos 50 anos. Elas são essenciais à qualidade de vida, à cidadania e, na verdade, trazem consigo os valores e a tradição da sociedade como um todo e que a organização sem fins lucrativos existe para provocar mudanças nos indivíduos e na sociedade”*.

O Terceiro Setor hoje está muito bem representado pelas organizações não governamentais, sem fins lucrativos, que trabalham para o bem social.

A consultora Tanya Linda Rothgiesser<sup>16</sup>, muito bem evidencia as fases e a evolução histórica do Terceiro Setor no Brasil:

Terceiro Setor: iniciativas privadas que não visam ao lucro, iniciativas na esfera pública que não são feitas pelo Estado. Nem empresa nem governo, cidadãos participando, de modo espontâneo e voluntário, em um sem-número de ações que visam ao interesse comum: ONGs, organizações comunitárias, entidades beneficentes, braços sociais de empresas, como fundações e institutos, e outras organizações que nascem na Sociedade Civil. E que nos fazem pensar em uma nova experiência de democracia tecida no cotidiano, através de um novo padrão de atuação.

### 2.2. AS ORGANIZAÇÕES SEM FINS LUCRATIVOS E O PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

---

<sup>16</sup> Tanya Linda Rothgiesser, Administradora de Empresas pela Universidade Cândido Mendes, Analista de Organização & Métodos **Furnas Centrais Elétricas, Construtora Norberto Odebrecht e Rede Globo de Televisão.**



Entende-se que o planejamento estratégico é apresentado como uma importante ferramenta gerencial tanto para as organizações que em sua finalidade objetivam o lucro, quanto para as que não visam o mesmo objetivo, uma vez que contribui para realizar a adequada alocação de recursos, e fortalecimento financeiro das organizações.

Para Fischer e Falconer (1998) o desenvolvimento da administração centrou-se nas organizações capitalistas e no estado, deixando à margem as organizações sem fins lucrativos. Drucker (1995) reforça esse pensamento ao afirmar que uma organização sem fins lucrativos requer quatro fatores para funcionar: um plano, marketing, pessoas e dinheiro. À medida que aumenta a quantidade de organizações com objetivos e ideais similares, acirra-se a concorrência.

O aumento da velocidade e da complexidade das mudanças implica a necessidade de utilização de ferramentas gerenciais (BRYSON, 1988, p. 1).

De acordo com Skloot (2000, p. 316), enquanto as empresas “de mercado” triunfam, os governos são enfraquecidos. Assim, o terceiro setor coloca-se como alternativa para ofertar produtos e serviços sociais, sobretudo às classes menos abastadas. Porém, afirma que elas são vulneráveis e o ambiente é mutante (SKLOOT, 2000, p. 315).

Nas instituições sem fins lucrativos, a competição se faz presente na mesma medida em que a cooperação também se faz, diferindo significativamente das organizações que visam ao lucro. Essa diferença ocorre na busca em contribuir para uma causa social, porém sem causar dificuldades a uma outra organização. A cooperação pode se dar por comunhão de causa, por pressões do governo, dos fundadores ou dos partícipes, ou pela existência de recursos complementares; já a competição pode se dar tanto com outras organizações sem fins lucrativos (pela busca de recursos financeiros, por exemplo), quanto com as de fins lucrativos e com o governo, já que, em geral, as causas são relacionadas à educação, saúde, serviços sociais e artes (OSTER, 1995).

Durst e Newell (2001) realizaram uma pesquisa em 87 instituições sem fins lucrativos norte-americanas com o objetivo de verificar como elas têm respondido às constantes transformações do ambiente no qual estão inseridas. Os resultados apresentaram que, em mais de 80% delas, o planejamento estratégico era utilizado; em mais de 65%, utilizavam-se novas tecnologias e processos para aumentar a eficiência e a eficácia; e em 50%, proporcionavam-se incentivos aos colaboradores. A análise dos resultados do estudo aponta o planejamento ou gerenciamento estratégico. O planejamento estratégico apresenta-se como uma importante ferramenta gerencial tanto para as organizações que objetivam o lucro como finalidade, quanto para as que não o almejam como a técnica mais contributiva para o sucesso dessas organizações. A pesquisa apontou, ainda, que os principais fatores que conduziram à adoção de novas técnicas para a condução das organizações foram a influência dos executivos, o governo, problemas de receita, e o crescimento da competição.

Observa-se, assim, que as organizações que utilizam o planejamento são mais hábeis em encontrar soluções para os seus desafios, em relação àquelas que não o utilizam (BEGGY, 2002).

De acordo com o mesmo autor, o planejamento estratégico pode auxiliar as instituições sem fins lucrativos a:

- ⇒ pensarem estrategicamente e a desenvolverem estratégias;
- ⇒ vislumbrarem direcionamentos;

- ⇒ estabelecerem prioridades;
- ⇒ dimensionarem as consequências futuras de ações presentes;
- ⇒ desenvolverem uma base coerente e defensável para a tomada de decisão;
- ⇒ controlarem suas atividades;
- ⇒ tomarem decisões em diferentes níveis e funções;
- ⇒ otimizarem a performance;
- ⇒ responderem a situações mutantes;
- ⇒ desenvolverem expertise.

De acordo com Beggy (2002), o plano estratégico de instituições sem fins lucrativos tem as seguintes necessidades específicas:

- ⇒ uma missão que não implique penúria financeira, pois, enquanto o objetivo é social, a sustentabilidade é o meio;
- ⇒ adequada atenção ao gerenciamento financeiro;
- ⇒ o foco de programa deve ser a demanda do mercado definido para atuação;
- ⇒ obtenção de lucro, o qual deve ser integralmente reinvestido;
- ⇒ minimização de riscos, utilizando-se de outros indicadores, além do financeiro;
- ⇒ mensuração dos resultados com indicadores apropriados, além dos tradicionais, como, por exemplo, o nível de satisfação das pessoas atendidas.

Não obstante a possibilidade de se obterem os diversos benefícios apresentados, com o uso do planejamento estratégico, observa-se forte resistência dessas instituições em se adaptarem a essa exigência (FISCHER e FALCONER, 1998). Andion (2001) corrobora essa afirmação explicando que, embora essas instituições estejam se desenvolvendo e proliferando, [...] a gestão é ainda um campo inexplorado, seja pelos preconceitos ideológicos existentes, seja pela falta de uma fundamentação teórica adaptada à natureza dessas organizações.

O conhecimento técnico em gestão envolve a capacidade de colocar em prática princípios básicos de administração:

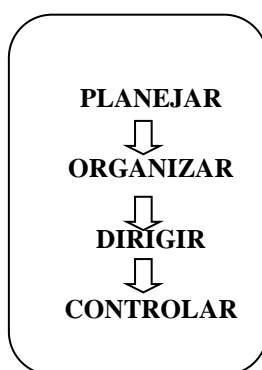


Figura 1 - Os quatro princípios básicos da administração

Fonte: Frederik Taylor. *Principles of Scientific Management*. (1911)

Um dos princípios básicos da administração que vem merecendo maior atenção das Organizações sem fins lucrativos é o planejamento. Planejar implica um comprometimento com a ação. O planejamento só tem significância quando é implementado e avaliado de acordo com a consecução de seus objetivos; caso contrário, resumir-se-á a uma coletânea de intencionalidades que não trazem benefícios reais à organização.

Um dos grandes desafios da gestão é desenvolver uma maior capacidade de resposta às demandas externas. Para isso, é necessário que seus gestores sejam capazes de utilizar diferentes abordagens de planejamento, a fim de que as organizações possam atingir seus objetivos e cumprir sua missão.

Ressalte-se que o planejamento estratégico não possui um fim em si mesmo. Sua finalidade é de auxiliar o gestor no processo de tomada de decisão. Dessa forma, apesar dos benefícios que a ferramenta pode propiciar, não há garantias de que eles se efetivem, por se constituírem em uma metodologia de trabalho que deve ser operacionalizada por seres humanos.

### 2.3. ORGANIZAÇÕES SEM FINS LUCRATIVOS: NOVAS FORMAS DE EMPREENDEDORISMO

Muitas iniciativas resultaram em programas governamentais que favoreceram parcerias do poder público com o mundo associativo para a criação de cooperativas que passavam a absorver como mão de obra de contingentes de desempregados e que tinham o duplo papel de geração de emprego e de formação do trabalho.

Surgiram, então, as chamadas "empresas sociais", que têm orientação para oferecer um grupo de serviços para uma comunidade ou grupo e maior abertura para a comunidade do que as associações de caridade do passado.

Entre as instituições sem fins lucrativos, as empresas sociais estão mais dispostas correr risco econômico, segundo Laville e Nyssens (2001). Defourny (2001) coloca que empresas sociais não são um simples desenvolvimento da economia social. Para este autor, elas devem ser vistas como uma nova forma de empreendedorismo que pode ser caracterizado pelos seguintes pontos:

- **Novos produtos ou serviços:** considera-se que são empreendimentos assim que criam e disseminam inovações como, por exemplo, produtos e serviços adaptados às condições de trabalho para portadores de deficiência;
- **Novos métodos de organização e de produção:** a semelhança dos outros tipos de organizações do terceiro setor, essas também são organizações cuja governança envolve multistakeholders<sup>17</sup>;
- **Novos fatores de produção:** usam recursos monetários e não monetários e contam com uma pequena parcela de trabalho voluntário;
- **Novas relações com o mercado:** as empresas sociais também são levadas a processos de isomorfismo organizacional. Muitas delas passam, inclusive, a competir com empresas de negócios. Representam iniciativas de desenvolvimento social que podem vir a tornar-se agentes econômicos significativos na dinâmica competitiva de uma determinada indústria;
- **Novos status jurídicos:** O caráter empreendedor dessas iniciativas acabou influenciando a criação de novas formas legais para encorajar comportamento empreendedor e ao mesmo tempo facilitar a dinâmica comercial.

---

<sup>17</sup> Multistakeholders. O termo inglês **stakeholder** designa uma pessoa, grupo ou entidade com legítimos interesses nas ações e no desempenho de uma [organização](#) e cujas decisões e atuações possam afetar, direta ou indiretamente, essa outra [organização](#).

## 2.4. EDUCAÇÃO CONTINUADA

Não se pode negar que há um consenso entre estudiosos e pessoas envolvidas no cotidiano de instituições sem fins lucrativos de que, no Brasil, a deficiência no gerenciamento destas organizações é um dos maiores problemas do setor, e que o aperfeiçoamento da gestão - através da aprendizagem e da aplicação de técnicas oriundas do campo de Administração - é um caminho necessário para o atingir de melhores resultados.

Esta premissa pode ser responsável pelo surgimento de inúmeros programas de capacitação para instituições do terceiro setor.

Segundo Falconer (1999), o modismo do terceiro setor nas escolas e departamentos de Administração brasileiros, as primeiras e ainda praticamente únicas unidades universitárias a se interessarem seriamente por esta área, fundamenta-se nesta percepção do “desafio de gestão”. Refletindo este interesse, bem como a evolução do envolvimento empresarial em ações de finalidade social - a filantropia empresarial - nota-se que são as revistas de gestão<sup>21</sup>, que oferecem maior cobertura ao tema da emergência de atores privados, sem fins lucrativos, como solução para problemas sociais que, antes, eram reservados ao Estado.

O perfil das organizações do terceiro setor no Brasil parece, à primeira vista, apenas confirmar a percepção de que o problema do setor é, fundamentalmente, um problema de competência na gestão: operando em um meio desfavorável, caracterizado pela falta de recursos e de apoio do poder público, as organizações não conseguem romper o ciclo vicioso:

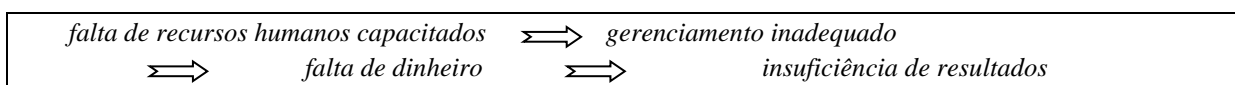


Figura 2 – Ciclo vicioso das organizações

Fonte: Falconer (1999)

As organizações do terceiro setor pareceriam ser, por natureza, cronicamente deficitárias e subcapacitadas para desempenhar o seu papel; o aperfeiçoamento da gestão destas organizações teria um papel importante na ruptura deste ciclo de condições precárias de operação levando ao desempenho insatisfatório, substituindo-o por uma relação ideal onde o bom gerenciamento permitiria alcançar resultados positivos que, por sua vez, permitiriam a captação de recursos suficientes e a atração de profissionais qualificados, superando as adversidades do meio.

Iniciativas de aperfeiçoamento da gestão, através da educação continuada (cursos de Administração), assessorias, contratação de profissionais e adoção de técnicas e práticas modernas de administração estão, de fato, revolucionando o terceiro setor no Brasil e no mundo. Entidades organizam-se, redefinem sua orientação, seus processos, serviços ou atividades segundo critérios de excelência gerencial, adquirem domínio de técnicas de planejamento, acompanhamento e avaliação de processos e resultados, e adotam modelos de gestão de empresas competitivas, com significativo impacto em sua forma de atuação.

Segundo Tancredi<sup>18</sup> a validade desta percepção no Brasil ao afirmar que “*sem sombra de dúvidas, existe uma forte dose de amadorismo no trato da administração estratégica de projetos (...) (apesar de) ninguém admitir que ignora a importância destas dimensões*”. “*Em que pese sua experiência no campo profissional específico de onde foram trazidos, acabam caindo e se enredando nas armadilhas dos processos e fenômenos das mudanças institucionais*”.

As Ciências de Gestão enfocam o nível das organizações, mas é imperativo recordar que atingir a eficiência em organizações individuais e independentes não é necessariamente o melhor caminho para solucionar problemas públicos: o interesse de organizações não equivale, necessariamente, ao interesse do setor nem tampouco ao interesse público.

No plano organizacional, o principal desafio consiste em alcançar a eficiência, a eficácia e, na maioria dos casos, a perpetuidade organizacional. Na perspectiva setorial, o crescimento e a consolidação do terceiro setor frente ao Estado e ao Mercado pode ser o principal objetivo.

## 2.5. FERRAMENTA DA GESTÃO - *BALANCED SCORECARD*

A gestão nas Instituições sem fins lucrativos é um desafio para os administradores que buscam a maior eficiência nas ações administrativas, gerenciais e projetos desenvolvidos. O Balanced Scorecard é uma ferramenta que permite o alinhamento da execução da estratégia da instituição do terceiro setor nas suas perspectivas de sociedade, processos internos e aprendizagem e crescimento.

A elaboração do mapa estratégico e o detalhamento do painel do BSC, do tema estratégico do aprendizado e crescimento é apresentado como uma ferramenta que permite comprovar, que a metodologia do BSC se aplica e possui forte aderência também a uma empresa do terceiro setor, comprovado no estudo de caso, aplicado a Rede Salesiana de Ação Social.

### 2.5.1. O efeito do Balanced Scorecard a partir do estudo de caso

Professores da Universidade Federal de Santa Catarina realizaram um estudo de caso junto a Rede Salesiana de Ação Social. Foram seguidos os passos para a aplicação do modelo do BSC: (a) Caracterização da organização, evidenciando seus objetivos e sua estrutura: procedeu-se a análise de documentos da própria entidade; (b) Confirmação dos valores, missão e visão e análise dos pontos fortes e fracos do ambiente interno e das oportunidades e ameaças do ambiente externo. Os dados foram obtidos a partir do documento “Projeto Educativo-Pastoral Salesiano”; (c) Estabelecimento dos temas estratégicos e das perspectivas: identificação de quais perspectivas poderiam ser utilizadas para evidenciar o direcionamento estratégico da organização; (d) Identificação dos fatores críticos de sucesso: nesta etapa procedeu-se a análise crítica do mapa estratégico e o levantamento dos objetivos e ações que deveriam ser desencadeados para que a Instituição conseguisse cumprir a missão a que se

---

<sup>18</sup> Francisco B. Tancredi, “Institucionalização e Sustentabilidade: Desafios Permanentes do UNI”, *in* *divulgação*, Londrina: CEBES, 1995.

propõe; (e) Elaboração do mapa estratégico para cada perspectiva selecionada; (f) Implantação da ferramenta a partir do mapa de aprendizado organizacional.

Com o estudo verificou-se que na implantação de seu Planejamento Orgânico Inspeitoral – POI, os Salesianos se depararam com algumas dificuldades para acompanhar o cumprimento dos objetivos estratégicos fixados para suas Casas. Através do processo de construção de um *Balanced Scorecard*, procurou-se esclarecer os objetivos estratégicos e identificar os processos críticos que podem influenciar diretamente a atuação das Casas junto à sociedade e que, até então, não eram evidenciados. Através da análise dos objetivos e das iniciativas estratégicas, puderam ser identificados aqueles que estavam ausentes. Durante este processo verificou-se a capacidade do BSC de sinalizar as falhas de implementação da estratégia escolhida.

A utilização da ferramenta permitiu não somente preencher estas lacunas, mas, também, integrar as ações da organização. Desta forma, o BSC revelou-se uma ferramenta de gestão estratégica muito útil para as organizações do terceiro setor, principalmente por permitir a ligação entre a estratégia e a ação, a qual é uma fase em que muitas organizações encontram empecilhos e dificuldades. Além disso, o BSC propicia um mecanismo de mensuração que permite às organizações, a partir de análises sobre o desempenho, desencadear medidas de ajuste ou de mudança de curso de ação.

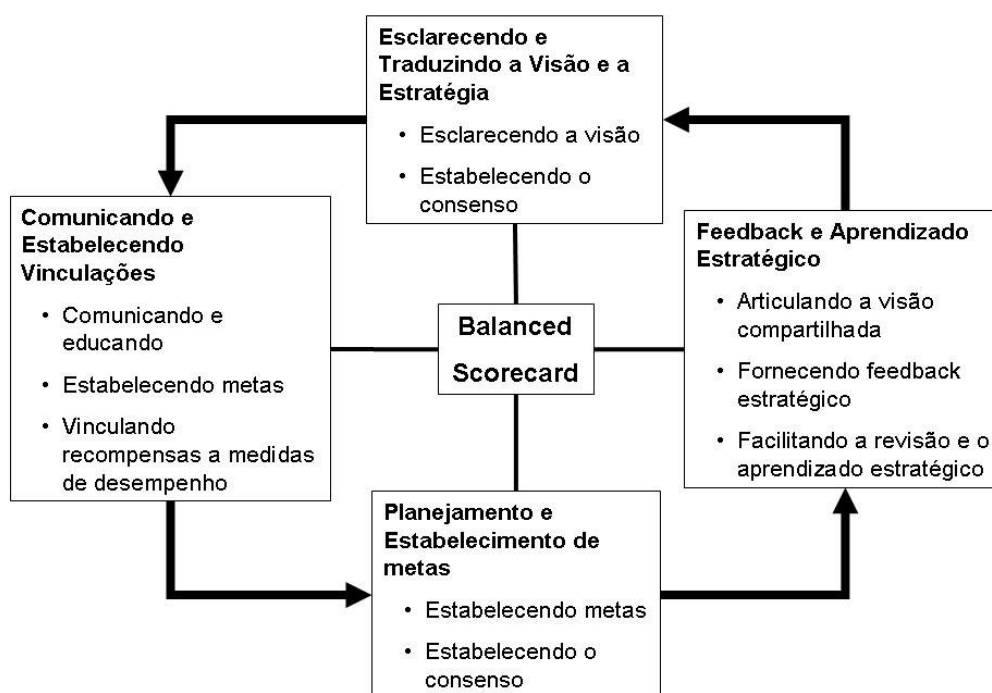


Figura 1 – O BSC como Estrutura para Ação Estratégica (Fonte: Kaplan e Norton, 1997, p. 12)

No caso específico desse estudo, o desencadeamento do efeito-cascata na implantação da ferramenta sugere que a perspectiva do aprendizado seja a mais adequada para iniciar o processo, motivar os *stakeholders* e provocar um envolvimento dos mesmos na construção de uma visão compartilhada, no consenso e no comprometimento com a implantação do *Balanced Scorecard* com resultado.

### **3 METODOLOGIA**

A metodologia utilizada para o desenvolvimento deste artigo consistiu na adoção do método descritivo e a técnica utilizada foi de pesquisa bibliográfica em livros e internet como fontes de consulta sobre o tema. A natureza da pesquisa foi qualitativa, tendo em vista a intenção de mostrar a evolução e mudança no contexto do planejamento estratégico, uma vez que se faz necessário o acompanhamento do ritmo das transformações ocorridas no cenário atual do Terceiro Setor. A análise dos dados se deu em torno de sua interpretação, destacando, brevemente, a relevância do planejamento para gestão e suas características através da comparação das informações obtidas acerca dos aspectos fundamentais do planejamento estratégico, de forma descritiva.

### **4. ANÁLISE DOS RESULTADOS**

Buscou-se abranger de forma conceitual o planejamento estratégico para que fosse possível contribuir para a reflexão do instrumento como um todo, identificando a sua relação com o ambiente, numa perspectiva de futuro, a fim de adquirir uma nova mentalidade social empreendedora, para que fosse possível expor definições e esclarecimentos acerca dos aspectos fundamentais do planejamento estratégico.

É importante destacar que esse planejamento tem como propósito adotar medidas decisivas e resultados na condução de atitudes pró-ativas na gestão das organizações. (MINTZBERG, 1994; GOMES, 2003).

Dado o exposto, pode-se dizer que o planejamento estratégico só é útil se sair do papel, ou seja, se for implementado, acompanhado, avaliado e reestruturado, se necessário. Os propósitos podem não ser totalmente alcançados em um primeiro ciclo, por isso a visão de contínuos resultados de um plano de ação permite correções de rota e mesmo troca de estratégias, face a um mundo globalizado que está em constante evolução.

Segundo VIANA (2006), a experiência mostra que é difícil dar o primeiro passo, porque a maior parte dos empreendedores sociais tem uma tendência natural de concentrarem seus esforços na prestação de serviços e acabam não conseguindo dedicar-se às tarefas administrativas que, normalmente, são vistas como enfadonhas. Na maioria das vezes percebemos o descaso com que esses profissionais tratam a análise do planejamento das ações.

Em linhas gerais, para LIMA (2009), o planejamento estratégico deve ser visto como um instrumento para a mudança organizacional e ainda para o aprendizado das pessoas que convivem com a organização. Além disso, o planejamento estratégico é essencial à sobrevivência das Instituições sem fins lucrativos, assegurando um mínimo de visão global e ação, a partir de uma definição adequada de suas finalidades (objetivos e metas), coerentes com os objetivos e as estratégias nacionais e com o cenário internacional. Esse planejamento propicia organização e otimização dos meios para a consecução de suas finalidades, contando com a participação da sociedade na decisão de onde devem ser alocados os seus recursos.

Em síntese, sem planos, os gestores não podem definir como suas organizações terão um desempenho satisfatório no futuro em termos práticos, sem a utilização do planejamento estratégico como ferramenta de gestão.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo, procurou-se destacar a importância do planejamento, evidenciando-o como uma ferramenta útil à gestão das instituições.

Historicamente, o planejamento tem sido elaborado numa perspectiva burocrática, envolvendo o preenchimento de formulários, as reproduções de anos anteriores e o atendimento às orientações de instâncias superiores do sistema de ensino de forma acrítica. O planejamento encarado como uma obrigação burocrática em nada contribui para que as instituições sem fins lucrativos atinja um grau de excelência. Ele deve ser encarado como um instrumento fundamental e dinâmico da gestão, capaz de orientar as ações rumo ao alcance dos objetivos delineados.

Nesse sentido, a gestão também deve assumir uma função de destaque no interior das instituições. Segundo Pazeto (2000, p.166), a gestão das instituições é uma atividade que desafia seus gestores, uma vez que a cultura da organização apresenta ritmos próprios, os quais exigem do administrador uma fundamentação teórica consistente, associada à flexibilidade e atenção à realidade. Deve-se considerar, ainda, a capacidade de liderar e coordenar o processo de alinhamento da missão, das políticas da instituição e dos diferentes tipos de planejamento.

A gestão centrada na competência técnica e teórica do gestor constitui fator determinante para que a instituição possa alcançar uma gestão de qualidade, comprometida com o fornecimento de serviços competentes, capazes de intervir positivamente na sociedade na qual estão inseridos.

O presente trabalho permitiu ainda ampliar o conhecimento relativo ao planejamento estratégico em organizações sem fins lucrativos, independentemente do tamanho, da maneira de atuação, e do ambiente em que as organizações estão inseridas, o seu real papel e a sua competência organizacional estarão diretamente relacionados com os valores básicos que constituíram sua fundação e seu desenvolvimento. Esses valores, associados ao profissionalismo, devem ser os responsáveis pela credibilidade que as organizações dessa natureza adquirem junto às sociedades onde atuam.

Cabe ressaltar que a principal tarefa do líder da instituição é assegurar que todos – partícipes e sociedade – vejam e vivam a “causa social” de uma organização sem fins lucrativos. Assim, uma definição clara e concisa de uma “causa social” contribui para a diminuição de conflitos, pois se têm de maneira mais específica a arena de atuação e as políticas a serem utilizadas.

Assim como uma empresa “do mercado” ou uma estatal, a organização do terceiro setor deve procurar manter-se atualizada quanto aos novos modelos administrativos e os instrumentos de gestão. A busca da profissionalização, em razão dos benefícios a ela associados, seja por pressões dos concorrentes diretos, indiretos ou seja por seus públicos de relacionamento, tais como governo, colaboradores e beneficiários, é fundamental para o desenvolvimento organizacional.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANCONA-LOPES, Marília - **Gestão do Terceiro Setor no Brasil**. Futuramentos. 2001.
- BEGGY, T. **Adapting the traditional business plan into social enterprises**. Pennsylvania CPA Journal, p. 22-23, spring 2002.
- BRYSON, J. M. **Strategic planning for public and nonprofit organizations**. San Francisco: Jossey-Bass Publishers, 1988.
- DRUCKER, P. **Administração de organizações sem fins lucrativos: princípios e práticas**. São Paulo: Pioneira, 1995.
- DRUCKER, Peter F., **Terceiro Setor Exercício de auto-avaliação para Empresas/The Peter F. Drucker Foundation**; tradução Cynthia Azevedo, São Paulo: Futura.2001
- FALCONER, Andres P. (1999). dissertação de mestrado em Administração defendida pelo autor na Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo em julho de 1999, sob orientação da Profa. Dra. Rosa Maria Fischer. 24p.
- FISCHER, R. M. **O desafio da colaboração: práticas de responsabilidade social entre empresas e terceiro setor**. São Paulo: Gente, 2002. Proposta de um modelo de planejamento estratégico para instituições sem fins lucrativos • Recebido em: 14.03.2005 • Aprovado em: 28.03.200580 |
- FISCHER, R. M.; FALCONER, A. P. **Desafios da parceria governo e terceiro setor**. Revista de Administração, São Paulo: USP, v.33, n.1, p.12-19, jan./mar., 1998.
- LIMA, Arnaldo José de. (2009). **Metodologias de Planejamento Estratégico: uma discussão preliminar para IES**. 14p.
- LIPPI, R. **Terceiro setor espera retomar o crescimento**. G. Mercantil, SP, 18 maio 99, p.A-7.
- OSTER, S. M. **Strategic management for nonprofit organizations**. Oxford: Oxford University Press, 1995.
- PORTO, C. **Uma introdução ao planejamento estratégico**. Disponível em [www.senac.br](http://www.senac.br), Acesso em 21 out. 2004.
- RODRIGUES, Andréa L. (2004) - **Modelos de gestão e inovação social em organizações sem fins lucrativos** : um estudo comparativo de casos no Brasil e no Québec (Canadá : Província) / Andréa Leite Rodrigues. 295p.
- SKLOOT, E. **Evaluation of extinction: a strategy for nonprofits in the marketplace**. Nonprofit and Voluntary Sector Quarterly, v. 29, n. 2, p. 315-324, jun. 2000.
- STONER, J. A. F; FREEMAN, R. E. **Administração**. RJ: Prentice-Hall do Brasil, 1999.
- VIANNA, William Barbosa. (2006). **Implantação do BSC: estudo de caso em Organização do Terceiro Setor**. 09p.

## DIREITOS AUTORAIS

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

## 5. PONTO DE EQUILÍBRIO: Um estudo de caso em um empreendedor individual

Everlaine Lucena de Souza<sup>19</sup>; Danilo Alves Figueiredo<sup>20</sup>;  
Joao Marcelo Alves Macêdo<sup>21</sup>; Luiz Felipe de Araújo Pontes Girão<sup>22</sup>

### RESUMO

O mundo globalizado está cada vez mais exigente e concorrido, em que as pessoas que não possuem os requisitos básicos, são excluídas das oportunidades oferecidas pelo atual mercado competitivo, surgindo assim, o empreendedor por necessidade, que através da sua baixa condição começa a produzir e comercializar na tentativa de obter renda para o próprio sustento. O presente trabalho tem como objetivo geral analisar o ponto de equilíbrio no referido empreendimento, na tentativa de auxiliar o empreendedor no aperfeiçoamento dos seus resultados, na diminuição de seus riscos, fornecendo uma melhor visão sobre a relação custo-benefício. A análise será feita a partir do desenvolvimento de um questionário para avaliar se o entrevistado possui os conhecimentos básicos, tais como, o reconhecimento de custos, despesas, atribuição do preço de venda, entre outros. A análise será feita para avaliar o nível de conhecimento necessário ao empreendedor questionado, para que o mesmo possa determinar e conhecer o ponto de equilíbrio do seu empreendimento e saber se suas receitas estão sendo suficientes para suprir as despesas, sendo esse o principal objetivo desse estudo. Após a entrevista, verificou-se que o entrevistado não dispunha de conhecimento para controlar seu negócio de forma profissional. Para tanto, foram utilizadas planilhas eletrônicas do *Microsoft Excel*, como ferramenta de auxílio para coleta dos dados e aplicação de cálculos do ponto de equilíbrio. Os resultados apontam para a importância da informação contábil-gerecncial como forma de auxiliar o empreendedor a manter seu negócio em continuidade, de maneira rentável e competitiva.

**Palavras-Chave:** Empreendedorismo. Perfil empreendedor. Custos. Ponto de equilíbrio.

### 1 INTRODUÇÃO

O cenário da economia globalizada no Brasil apresenta atualmente grandes obstáculos, no que se refere à inserção ao mercado de trabalho. Com isso, muitos jovens e adultos buscam uma estabilidade no mercado informal, muitas vezes de forma improvisada e sem estruturação de modelo de empreendedorismo, ou seja, desenvolvendo tarefas simples, prestando serviços e conseguindo como resultado, pouco retorno financeiro.

Diante do contexto, nota-se que os empreendedores por necessidade, que pode ser entendido como uma pessoa que é motivada a empreender como única alternativa para obtenção de renda e de sustento são vítimas do modelo capitalista atual, pois não têm acesso a recursos, à educação e às mínimas condições para empreender de maneira estruturada. Dessa forma, verifica-se uma parte dos empreendedores no Brasil são em função da necessidade de sustento, e alguns permanecem com isso na informalidade.

---

<sup>19</sup> Graduanda em Ciências Contábeis pela UFPB.

<sup>20</sup> Graduando em Ciências Contábeis pela UFPB.

<sup>21</sup> Professor de Ciências Contábeis na UFPB, doutorando pelo Programa Multi-Institucional Interregional de Ciências Contábeis UnB/UFPB/UFRN, mestre em Ciências Contábeis pela UFPE. E-mail: [jmmarcelopb@gmail.com](mailto:jmmarcelopb@gmail.com)

<sup>22</sup> Professor de Ciências Contábeis na UFPB, doutorando pelo Programa Multi-Institucional Interregional de Ciências Contábeis UnB/UFPB/UFRN, mestre em Ciências Contábeis pelo Programa Multi-Institucional Interregional de Ciências Contábeis UnB/UFPB/UFRN

O Brasil concentra em torno deste tipo de empreendedorismo, 61% dos casos, de acordo com a pesquisa da Global Entrepreneurship Monitor (GEM), no que tange ao perfil inclui faixa etária de 28 anos a 44 anos (44%), investimentos iniciais de até R\$ 2 mil (55%) e o gênero feminino (52%). Estes fatos são considerados como complicadores para o desenvolvimento do empreendedorismo nos empresários (LEITE, 2008).

O ramo de atividade de produção de gelo, em relação ao mercado, é de certa forma abrangente, já que o mesmo oferece condições de inclusão de novos empreendimentos, desde que seja efetuada de maneira exigente a estimação das condições e um eventual aumento do seu empreendimento em relação com os concorrentes da região, tendo em vista que esse setor de mercado tem como principal característica a sazonalidade, ou seja, em uma determinada estação do ano, como o verão, período de muito calor, mostra um crescimento na oferta para poder atender a demanda esperada. No inverno, o declínio nas vendas ocorre bruscamente, pois a demanda é inversamente proporcional ao período oposto. Assim, o empreendedor deverá calcular, embasando-se nas variações de consumo, advindo do período sazonal, exigindo uma administração coerente, para que não venha ser surpreendido de forma inesperada com demanda abaixo do que nos períodos de vendas normais.

Por todos esses fatores, o empreendedor em questão, na busca de atingir seus objetivos, deve obter informações sobre custos, despesas, preço de venda, visão de mercado, como também o conhecimento das ferramentas gerenciais de grande relevância, que são a margem de contribuição e o ponto de equilíbrio.

Dessa forma, esta pesquisa tem por finalidade examinar o seguinte problema: **Qual o nível de conhecimento que o empreendedor em questão tem para que se possa determinar o ponto de equilíbrio do seu empreendimento?**

Assim, o estudo tem como principal objetivo analisar o ponto de equilíbrio no referido empreendimento, na tentativa de auxiliar o empreendedor no aperfeiçoamento dos seus resultados, na diminuição de seus riscos, fornecendo uma melhor visão sobre a relação custo-benefício.

A análise foi realizada no empreendimento que produz e comercializa um volume mensal próximo de 1.500 sacolas de gelo, localizado no estado da Paraíba, na região de João Pessoa.

Para se atingir o objetivo proposto, fez-se necessário elaborar uma planilha de classificação de custos específica para aquela entidade, com vistas a auxiliar no processo de gestão do empreendimento. Após a elaboração da planilha efetuou-se a projeção de vendas para o período analisado para o cálculo do ponto de equilíbrio.

Ficou evidenciado quanto a entidade terá que obter de receita para que seu empreendimento quite todas os seus custos fixos, a partir desse ponto, as receitas obtidas acrescentarão ao lucro da entidade o montante correspondente à margem de contribuição. O estudo é concluído com algumas considerações sobre a importância desse conhecimento para o empreendimento e é feito um comparativo de antes e após a aplicação dessa técnica. Porém, as respostas dadas pelo gestor podem limitar os resultados do estudo aqui apresentado, visto que o instrumento de pesquisa utilizada (questionário) tem o viés das respostas do entrevistado.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

Neste tópico, buscou-se demonstrar aspectos práticos e teóricos referentes à contabilidade de custos e suas adjacências, focando na abrangência do ponto de equilíbrio como auxílio para a tomada de decisão do empreendedor avaliado, com o intuito de dar embasamento teórico ao estudo.

## 2.1 CONTABILIDADE DE CUSTOS

Segundo Leone (1997), a contabilidade de custos é o ramo da contabilidade que se destina a produzir informações para os diversos níveis gerenciais de uma entidade, como auxílio às funções de determinação de desempenho, de planejamento e controle das operações e de tomada de decisões.

A contabilidade de custos tem duas funções relevantes: o auxílio ao controle e a ajuda na tomada de decisão. No que diz respeito ao controle, sua mais importante missão é fornecer dados para o estabelecimento de padrões, orçamentos e outras formas de previsão e, num estágio imediatamente seguinte, acompanhar efetivamente o acontecido para a comparação com os valores anteriormente definidos (MARTINS, 2008).

Os custos se tornam altamente relevantes quando da tomada de decisão em uma empresa por influência do expressivo aumento da competitividade, que vem acontecendo na maioria dos mercados. Logo, o conhecimento dos custos é de suma importância para saber se determinado produto é rentável ou não, e se é possível diminuir seus custos. Com isso, observa-se o estreito relacionamento da contabilidade de custos com a fixação do preço de venda, se fazendo necessário conceituar alguns elementos que serão importantes para o entendimento do assunto abordado.

De acordo com Padoveze (2004), os custos são classificados como: diretos ou indiretos, contudo, esta classificação somente se faz necessária caso a empresa possua atividades operacionais para as quais estes possam ser relacionados. A partir desta classificação é possível fazer a atribuição de custos a determinados setores da empresa, tornando-a necessária, de modo geral, são gastos relacionados à produção da empresa.

Conforme, Leone (1989), os conceitos de contabilidade de custos podem ser divididos em quatro grupos: custos diretos e indiretos, relativos à sua forma de apropriação e fixos ou variáveis que diz respeito ao comportamento de cada um deles.

## 2.2 CUSTOS DIRETOS

De acordo com Ferreira (2010), custos diretos são os custos apropriados diretamente a cada produto fabricado, sem a necessidade de rateio ou estimativas. Podem perfeitamente ser identificados na composição do produto.

É o caso, por exemplo, das matérias-primas, das embalagens, da mão-de-obra direta – se de fato há verificação e medição de quanto se está gastando em cada produto, dos serviços executados por terceiros, da energia elétrica consumida – quando há medidores que identificam quanto se está consumindo em cada item, entre outros. Custos diretos são, portanto, gastos industriais que podem ser alocados de maneira objetiva aos produtos, sendo custos diretos fixos ou custos diretos variáveis.

## 2.3 CUSTOS INDIRETOS

Ainda segundo Ferreira (2010), custos indiretos são aqueles apropriados aos produtos fabricados mediante rateios ou estimativas, por não poderem ser identificados de forma precisa na composição dos custos dos produtos. Um custo pode ser considerado indireto por sua natureza, em função de não poder de fato ser apropriado aos produtos senão por rateio ou estimativa. Há também o custo apropriado como indireto por sua irrelevância, dificuldade de identificação, etc. Se a identificação de um custo como direto for muito onerosa, talvez seja mais conveniente apropriá-lo, por meio de rateio, como um custo indireto.

## 2.4 CUSTOS FIXOS

Conforme Neves e Viceconti (2008), custos fixos são aqueles cujos valores são os mesmo quaisquer que seja o volume de produção da empresa. É o caso, por exemplo, do aluguel da fábrica. Este será cobrado pelo mesmo valor qualquer que seja o nível de produção, inclusive no caso da fábrica nada produzir.

## 2.5 CUSTOS VARIÁVEIS

Ainda de acordo com Neves e Viceconti (2008), custos variáveis são aqueles cujos valores se alteram em função do volume de produção da empresa. Exemplo: matéria-prima consumida. Se não houver quantidade produzida, o custo variável será nulo. Os custos variáveis aumentam à medida que aumenta a produção.

## 2.6 MARGEM DE CONTRIBUIÇÃO

Segundo Martins (2006), para a análise de resultado de um produto ou até mesmo o resultado total de uma empresa, existe um problema a ser solucionado: os custos variáveis normalmente diretos são de fácil apropriação aos produtos, mas o problema seria em considerar os custos fixos. Mesmo que se faça algum tipo de rateio dos custos indiretos fixos, ocorrerá sempre um grau de dúvida no resultado encontrado em relação à lucratividade do produto.

Isto acontece devido aos custos serem independentes da quantidade produzida, surgindo então o conceito de margem de contribuição unitária, ou seja, o valor que cada unidade produzida gera de sobra entre a receita e o custo variável atribuído. Esta margem de contribuição unitária pode ser multiplicada pelo valor que representa o total de unidades vendidas em determinado período, encontrando-se, portanto a margem de contribuição total.

A margem de contribuição é composta pela diferença entre o montante da receita de vendas e o custo variável de produção, e tem um importante papel em auxiliar a tomada de decisões à curto prazo. Sendo assim, a margem de contribuição tem por objetivo demonstrar quanto restou da receita direta de vendas, deduzindo-se os custos e despesas variáveis para pagar os custos fixos ou periódicos (CUNHA, 2003).

## 2.7 MARGEM DE SEGURANÇA

Segundo Garrison, Noreen e Brewer (2007), margem de segurança é a diferença entre as vendas previstas (ou reais), em valor monetário, e o volume de receita de vendas do ponto de equilíbrio. Indica o valor pelo qual as vendas podem cair antes de haver prejuízo. Quanto mais elevada for a margem de segurança, menor será o risco de não haver equilíbrio.

A fórmula de cálculo é:

$$\text{Margem de Segurança} = \text{Vendas totais previstas} - \text{Vendas no ponto de equilíbrio}$$

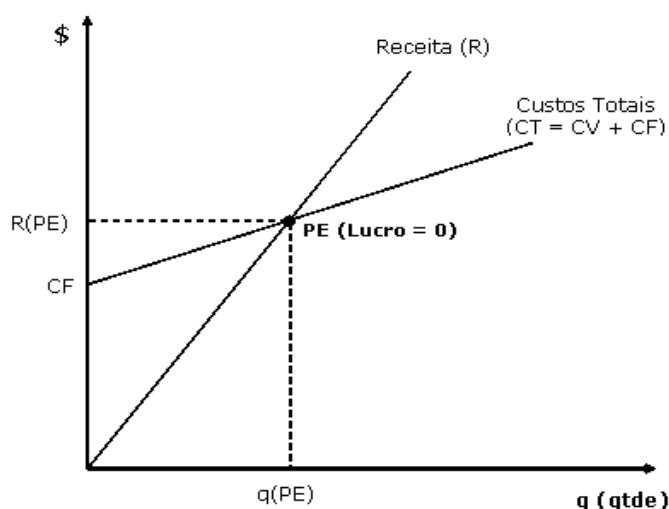
A margem de segurança também pode ser medida em termos percentuais, dividindo-se a margem de segurança em valor monetário pelas receitas totais de vendas, conforme mostra a seguir:

$$\text{Margem de Segurança} = \frac{\text{Margem de Segurança em valor monetário}}{\text{Vendas totais previstas}}$$

## 2.8 PONTO DE EQUILÍBRIO

O ponto de equilíbrio tem a mesma equivalência do lucro variável, pois é considerada justamente a diferença entre o valor de venda do produto por unidade e os custos e despesas variáveis, ou seja, a cada unidade vendida à empresa terá um determinado valor de lucro. Multiplicado pelo total das vendas, teremos a contribuição marginal total do produto para o lucro da empresa. Portanto, o Ponto de Equilíbrio significa o faturamento mínimo que a empresa tem que atingir para que não tenha prejuízo, mas que também não estará conquistando lucro neste ponto.

O Ponto de Equilíbrio na concepção de De Rocchi (1997), é definido como o nível de atividade no qual o valor das vendas totais iguala os custos totais e a entidade não forma lucros e nem sofre prejuízos. O Ponto de Equilíbrio é, portanto, o volume de operações que gera crédito nulo. Este pode ser contábil, econômico e financeiro.



**Figura 01:** Gráfico genérico do Ponto de Equilíbrio  
Fonte: De Rocchi (1997)

Pode-se, observar na figura acima, que o ponto de equilíbrio representa o ponto de interseção das retas, ou seja, o cruzamento da reta que representa a receita da empresa com a reta que representa os custos totais. Até esse determinado ponto, a empresa depara com uma situação de prejuízo, em que suas receitas não suprem as despesas totais, onde está incluso a soma dos custos fixos e variáveis, e a partir do mesmo ponto, verificamos que as receitas excedem todos os custos e despesas, passando a empresa a gerar lucro.

### 2.8.1 Ponto de Equilíbrio Contábil

Conforme, Ferreira (2010), o ponto de equilíbrio contábil é aquele em que, produzindo e vendendo um determinado número de unidades, apura resultado igual à zero, isto é, não há lucro nem prejuízo.

Levando em consideração o tipo de empresa ou do tipo de informação que a mesma deseja construir, esta deve escolher entre o tipo de ponto de equilíbrio que irá considerar na tomada de suas decisões, sendo o mais comum e mais prático de ser calculado o ponto de equilíbrio contábil, que como já descrito, não pode haver nem lucro nem prejuízo. Segue abaixo a fórmula:

$$\text{PEC} = \frac{\text{Custos Fixos Totais} + \text{Despesas Fixas Totais}}{\text{Margem de Contribuição Unitária}}$$

## 2.8.2 Ponto de Equilíbrio Econômico

O ponto equilíbrio econômico é aquele em que o lucro contábil apurado na atividade empresarial é igual ao rendimento que seria obtido se o capital próprio aplicado fosse destinado a outra alternativa de investimento (FERREIRA, 2010), isto é, a quantidade que iguala a receita total com a soma dos custos e despesas acrescida de uma remuneração mínima sobre o capital investido pela empresa. No lugar de investir os recursos na atividade da companhia, os sócios poderiam, por exemplo, aplicá-los no mercado financeiro, o que define o Custo por Oportunidade. Tendo como fórmula:

$$PEE = \frac{\text{Custos Fixos Totais} + \text{Lucro Desejado}}{\text{Margem de Contribuição Unitária}}$$

## 2.8.3 Ponto de Equilíbrio Financeiro

Ainda para o autor citado acima, o ponto de equilíbrio financeiro em unidades, consiste na quantidade produzida e vendida em que, computados apenas os custos e despesas fixos que geram desembolso, o resultado será igual a zero. Portanto, deve ser eliminado o gasto com depreciação, incluído nos custos e despesas fixos. O ponto de equilíbrio financeiro é alcançado quando a margem de contribuição total é igual ao total de custos e despesas fixos que afetam o caixa, vale dizer, as disponibilidades. Sendo calculado da seguinte forma:

$$PEF = \frac{\text{Custos e Despesas Fixas Totais} - \text{Depreciação}}{\text{Margem de Contribuição Unitária}}$$

## 2.9 BENEFÍCIOS DO PONTO DE EQUILÍBRIO

Segundo Padoveze (1995), “(...) como toda análise de margem de contribuição, o conceito de Ponto de Equilíbrio também é um conceito que auxilia a gestão de curto prazo da empresa, pois mostra o ponto mínimo que a empresa pode operar”. Nesse ponto, podemos considerar como um benefício gerado pelo ponto de equilíbrio, onde se torna indispensável a sua utilização, pois assim, a companhia consegue cobrir os custos variáveis das unidades vendidas ou produzidas e, também, cobrir os custos de capacidade, os custos fixos.

De acordo com Atkinson (2000, p.224), através da análise do ponto de equilíbrio os gerentes podem desenvolver modelos de planejamento para avaliar as alternativas da empresa e as mudanças na lucratividade com as mudanças nos níveis das atividades de produção e vendas.

Wernke (2001, p. 55), também enfatiza a questão de que o uso do ponto de equilíbrio deve auxiliar as questões de curto prazo da empresa. Para o autor, a informação do ponto de equilíbrio da companhia, tanto do total global como por produto individual, é importante porque identifica o nível mínimo de atividade que a entidade ou cada divisão deve operar.

Santos (2000, p. 170), argumenta que através da obtenção do ganho marginal pelo método de custeamento marginal, poderá ser calculado o ponto de equilíbrio da empresa, a fim de se averiguar o nível mínimo de vendas que deve ser praticado para se obter determinado montante de lucro.

Para Wernke (2001, p.55), a determinação do ponto de equilíbrio subsidia as decisões empresariais relacionadas com:

- (a) Alteração do mix de vendas, tendo em vista o comportamento do mercado;
- (b) Alteração de políticas de vendas com relação a lançamentos de novos produtos;
- (c) Definição do mix de produtos, do nível de produção e preço do produto;
- (d) Responde a perguntas que exigem respostas rápidas, tais como: (i) Quantas unidades de produto devem ser vendidas para se obter determinado montante de lucro? (ii) Qual a influência de um desconto promocional nos preços de vendas? (iii) Que acontecerá com o lucro se o preço de venda aumentar ou diminuir? (iv) Que acontecerá com o ponto de equilíbrio se determinada matéria-prima aumentar 20% e não tiver condições de ser repassada aos preços dos produtos? (v) Um aumento nos custos fixos (por exemplo: salários) terá qual influência no resultado da empresa?;
- (e) Útil ao planejamento e controle de vendas e de resultados, etc.

De acordo com os benefícios expostos, pode-se concluir que a aplicação do ponto de equilíbrio nas decisões de curto prazo traz grandes melhoramentos para a organização. Portanto, com a utilização dessa ferramenta e das informações que a mesma apresenta, a empresa terá condições de tomar decisões mais concisas.

## 2.10 LIMITAÇÕES DO PONTO DE EQUILÍBRIO

Wernke (2001, p.56), afirma que os gerentes devem ficar atentos com relação às limitações apresentadas na utilização do ponto de equilíbrio. O autor enfatiza que tal técnica só deve ser utilizada em gestão de curto prazo, e faz ainda o seguinte comentário: “não se pode pensar num planejamento de longo prazo para empresas que não dêem resultado positivo e não remunerem os detentores de suas fontes de recursos”.

Segundo Leone (2000, p.428), a análise de ponto de equilíbrio terá maior potencialidade se tomada a curtíssimo prazo, pois para prazo mais longos perderia muito de sua utilidade diante do fato de que, numa economia em que o valor da moeda sofre flutuações, os custos, as receitas e as despesas não são constantes.

Santos (2000, p.174), descreve que na análise do ponto de equilíbrio algumas limitações devem ser consideradas como, por exemplo:

- (i) Variação de um componente: considerar mudança no preço sem a influência nos demais componentes; na realidade, quando muda um componente, pode mudar o outro;
- (ii) Custos estruturais fixos e marginais: geralmente, o comportamento do custo fixo não é tão constante como mostra no gráfico do ponto de equilíbrio, e o custo marginal tem certos aspectos que não variam sempre proporcionalmente ao volume;
- (iii) Análise estatística: as próprias dificuldades existentes na montagem dos dados para a análise não levam em consideração todo o dinamismo das empresas e no dia-a-dia dos negócios.

Martins (2000, p.296), diz que as aplicações dos conceitos de ponto de equilíbrio são de grande valia e de fácil entendimento quando aplicado a um único produto. O que não acontece quando a empresa trabalha com diversos produtos. Nesse caso, o assunto se complica, já que os custos e despesas variáveis são diferenciados também para cada um, o que provoca a impossibilidade de cálculo de um ponto de equilíbrio global.

As limitações que o ponto de equilíbrio proporciona devem ser consideradas com base na aplicação dos conceitos. Uma das verificações que ficou clara é que o uso do ponto de equilíbrio deve ser empregado pelos gestores apenas para decisões gerenciais de curto prazo. Portanto, considera-se importante que ao se aplicar o ponto de equilíbrio o gestor deve analisar as situações apresentadas, e assim, avaliar, se deve ou não utilizar tal ferramenta para auxiliar as suas decisões.



### 3 METODOLOGIA

Demo (1996), insere a pesquisa como atividade cotidiana considerando-a como uma atitude, um “questionamento sistemático crítico e criativo, mais a intervenção competente na realidade, ou o diálogo crítico permanente com a realidade em sentido teórico e prático”.

Para este trabalho, o método utilizado foi à pesquisa empírica, que ainda segundo Demo (1994, p. 37), é a pesquisa dedicada ao tratamento da "face empírica e fatural da realidade; produz e analisam dados, procedendo sempre pela via do controle empírico e fatural" (Demo, 2000, p. 21). E diz também, que a valorização desse tipo de pesquisa é pela "possibilidade que oferece de maior concretude às argumentações, por mais tênue que possa ser a base fatural. O significado dos dados empíricos depende do referencial teórico, mas estes dados agregam impacto pertinente, sobretudo no sentido de facilitarem a aproximação prática" (Demo, 1994, p. 37).

Segundo Westbrook (1995), a questão do método para realização da pesquisa empírica, está relacionada com a necessidade de realizar pesquisa com valor prático, fato que exige que as mesmas sejam "*integrativas*" ao invés de focalizarem uma técnica voltada para um subsistema.

#### 3.1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A coleta de informações junto ao empreendedor se deu com base no mês de junho de 2011. Devido à alta demanda por gelo, ocasionada pelas festas que ocorrem no mês de junho, é importante conhecer e controlar melhor seus custos com vistas a minimizar a possibilidade de erros por parte do empreendedor.

A pesquisa foi realizada através de um questionário elaborado de forma que possibilitasse o entendimento das questões por parte do empreendedor em questão, onde o mesmo foi analisado e questionado, *in loco*, a respeito do seu ponto de vista em relação ao ponto de equilíbrio do seu empreendimento.

O respondente nos forneceu informações relevantes para um melhor entendimento de sua visão de empreendedorismo, ou ausência dela, tais como, os dias de maior venda do seu produto, o que os seus clientes acham do preço de venda, se as vendas são satisfatórias no seu ponto de vista, como está atualmente sua situação financeira em relação às vendas, qual a média de produção mensal, para quem é vendido o produto, se é utilizada alguma estratégia para alcançar o lucro desejado, se todas as entradas e saídas são devidamente registradas, entre outros.

Foram levantados os dados necessários para melhor observar o ponto de equilíbrio, utilizando o *Microsoft Excel*, sendo realizada a separação dos custos e despesas fixas e variáveis. Estes procedimentos se fazem necessários para atender a fórmula do ponto de equilíbrio que é o foco desse estudo.

## PLANILHA DE CLASSIFICAÇÃO DE CUSTOS

CLASSIFICAÇÃO	VALOR (R\$)
<b>1. Custos Fixos</b>	
Energia elétrica	R\$ 90,00
Água	R\$ 40,00
<b>Total dos Custos Fixos</b>	<b>R\$ 130,00</b>
<b>2. Custos Variáveis</b>	
Energia elétrica	R\$ 400,00
Matéria prima / produtos	
Água	R\$ 80,00
Material de embalagem	
Sacolas Plásticas	R\$ 260,00
<b>Total dos Custos Variáveis</b>	<b>R\$ 740,00</b>
<b>3. Despesas fixas</b>	
Despesas com Máquinas e Equipamentos	
Manutenção	R\$ 200,00
Despesas com Veículos	
Combustível	R\$ 180,00
Manutenção	R\$ -
<b>Total das Despesas Fixas</b>	<b>R\$ 380,00</b>
<b>Total (1+2+3)</b>	<b>R\$ 1.250,00</b>

O empreendimento examinado neste trabalho não possui um grande mix de produtos, assim a análise de participação de rentabilidade se torna mais simples, gerando uma melhor mensuração da margem de contribuição para o estabelecimento.

Como citado anteriormente, a margem de contribuição auxiliará o entrevistado a reconhecer se o mesmo está conseguindo atingir o seu ponto de equilíbrio. O diálogo com o empreendedor foi de grande valia para a questão problema, pois com isso será observado se o respondente tem o conhecimento esperado e necessário para enxergar seu ponto de equilíbrio.

O modelo de análise de ponto de equilíbrio aconselhável para este trabalho foi o ponto de equilíbrio contábil, tendo em vista que, o empreendedor não tem um valor específico no que se refere a uma meta de ganho mínimo desejável, pois este valor é de grande importância para determinação do ponto de equilíbrio econômico.

Para aplicação da fórmula do ponto de equilíbrio contábil, será encontrado o valor dos custos fixos totais e a margem de contribuição. Dessa forma, foi dividido o valor dos custos fixos totais pelo valor referente à margem de contribuição unitária, resultando assim no ponto de equilíbrio contábil.

## 4 ANÁLISE DE DADOS

Diante da natureza do problema pesquisado e dos objetivos que se almeja alcançar, os resultados serão apresentados para a análise dos dados coletados.

O empreendedor individual, analisado neste artigo, iniciou neste ramo de atividade por necessidade de uma melhoria na condição de vida, criando um produto ou serviço que o ajudasse a suprir suas necessidades. O ponto de venda se limitava a postos, bares, supermercados, entre outros. O gelo era comercializado de quinta a domingo, sendo os demais dias da semana destinados à produção do gelo.

De início, será apresentada uma planilha de somatório dos custos e despesas fixas mensais do estabelecimento, informações essas fornecidas pelo próprio empreendedor, a fim do conhecimento dos valores para aplicação da fórmula do ponto de equilíbrio.

ITENS	VALOR (R\$)
Energia elétrica	R\$ 90,00
Água	R\$ 40,00
Despesas com Máquinas e Equipamentos	R\$ 200,00
Despesas com Veículos	R\$ 180,00
Total de custos e despesas fixas	R\$ 510,00

**Quadro 02:** Planilha de somatório dos custos e despesas fixas.  
Fonte: Elaborada pelos autores.

Levando em consideração o valor das vendas, foi encontrado o percentual da margem de contribuição do principal produto, no qual subtraímos o custo variável unitário do preço de venda. O saco de gelo custava R\$ 1,00, onde era atribuído o preço da sacola (plástico) e a mão de obra, e seu custo variável unitário se encontrava em 0,49, concluindo assim o valor da margem de contribuição de R\$ 0,51, analisado com a utilização da figura 03.

ITEM	VENDAS	MARGEM DE CONTRIBUIÇÃO (R\$)	MARGEM DE CONTRIBUIÇÃO (%)
GELO	1.500	0,51	51%

**Quadro 03:** Planilha de Cálculo da Margem de Contribuição.  
Fonte: Dados da pesquisa elaborados pelos autores

Por fim, de posse dos valores necessários para atender a fórmula do ponto de equilíbrio estas foram trazidas novamente para planilha do Excel para realizar o cálculo, conforme figura 05:

$$PEC = \frac{R\$ 510,00}{0,51} = R\$ 1.000,00$$

**Quadro 04:** Cálculo do Ponto de Equilíbrio Contábil.  
Fonte: Dados da pesquisa elaborados pelos autores.

Deste modo, para que o empreendimento liquide todos os custos fixos essenciais ao seu funcionamento, o mesmo deve adquirir um faturamento de no mínimo R\$ 1.000,00. A partir deste ponto, todo valor relativo à margem de contribuição da empresa, se torna lucro. Uma vez alcançado o ponto de equilíbrio, o lucro operacional líquido aumentará pelo valor de margem de contribuição por unidade, a cada unidade vendida adicional.

O ponto de equilíbrio exige alguns conhecimentos básicos sobre custos, despesas, preço de venda, visão de mercado e ao decorrer desse trabalho, foi perceptível que o empreendedor avaliado não possui tais conhecimentos, partindo do ponto de que ele começou a produzir gelo por necessidade, por falta de oportunidade no mercado de trabalho.

Ao expor os dados apresentados ao empreendedor, o mesmo nos confessou que nunca tinha analisado o seu estabelecimento por este lado, deixando claro sua falta de conhecimento sobre o estudo do ponto de equilíbrio. Também nos informou que não há forma alguma de registro contábil, nada é devidamente computado, dificultando o reconhecimento do lucro e até mesmo das despesas. Apesar de haver ciência do quanto isso é importante para um estabelecimento, pois trazem benefícios futuros, um controle mais adequado, até a própria melhoria da qualidade do produto, o entrevistado está satisfeito com suas vendas, já que é considerado como o produtor de gelo que vende a um preço mais baixo do que os concorrentes, mas confessa que sua produção seria melhor, se optasse por uma forma de controle mais adequada.

Segue abaixo um quadro que mostrará os benefícios e as vantagens obtidas através deste estudo enxergado pelo próprio empreendedor.

Antes	Depois
O estabelecimento não tinha conhecimento de quando começava a obter lucro.	Com empreendimento passou a conhecer o momento em que começa a ter lucro.
Não havia registros dos custos ocorridos no estabelecimento.	Agora o estabelecimento tem a consciência de que é preciso registrar os custos para melhor controlá-los.
Havia uma idéia não tão clara do resultado do estabelecimento.	O estudo contribuiu com o esclarecimento em relação aos resultados de rentabilidade e lucratividade do estabelecimento.

**Quadro 05:** Comparativo dos resultados de antes e depois da pesquisa.

**Fonte:** Dados da pesquisa elaborados pelos autores.

O conhecimento por parte do entrevistado de quais os valores necessários para que o negócio cubra seus custos fixos, caracterizou a principal vantagem obtida através do estudo. Também foi possível visualizar melhor os resultados do empreendimento, já que antes não se analisava o produto e não era concedida a devida atenção aos seus resultados líquidos.

Outra diferença encontrada é a de que, com o estudo, o estabelecimento reconheceu a importância dos registros contábeis, pois com isso o controle da contabilidade mostrará mais claramente como anda financeiramente a empresa.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O empreendedor por necessidade dá início ao estabelecimento, sem o mínimo de informações para o progresso do empreendimento, desconhecendo qualquer forma ou estratégia para maximizar suas receitas, como também reduzir seus custos, apenas começa a produzir e vender para suprir sua necessidade, como o próprio nome diz.

Com este trabalho se torna fácil compreender a importância do conhecimento contábil quando se há um estabelecimento, uma empresa, pois o mesmo precisa de um controle adequado para alcançar seus objetivos, expandir seu lucro. Com a utilização dos cálculos do ponto de equilíbrio, o empreendedor enxerga como está caminhando seu estabelecimento.

O presente estudo norteou-se pela seguinte questão: **Qual o nível de conhecimento que o empreendedor em questão tem para que se possa determinar o ponto de equilíbrio do seu empreendimento?**

Portanto, ao final do estudo fica em evidência que todo e qualquer tipo de empreendimento, para obter resultados satisfatórios, necessita em primeira instância, de um empreendedor que tenha os pré-requisitos mínimos para gerenciar de forma apropriada qualquer que seja o tipo de estabelecimento.

Apesar dos resultados obtidos, calculados através da fórmula do ponto de equilíbrio, significarem satisfatórios para o empreendimento estudado, o entrevistado não apresenta se quer o mínimo de conhecimento essencial para informar como está a atual situação do seu estabelecimento, nem tampouco, administrar de forma coerente.

Verifica-se ainda a necessidade de profissionalização da gestão dos negócios brasileiros, no que tange a eficiência de produção, a identificação das oportunidades e assim possibilitar o crescimento gradual e pautado nas possibilidades reais. Essas dificuldades devem-se ao fato de 61% dos empreendedores, serem por necessidade e não por oportunidade.

Ao final do estudo obteve-se um ganho informacional para o estabelecimento e para o empreendedor, que pode ser apontado com alguns indícios específicos, como por exemplo: (a) conhecimento do ponto de equilíbrio do empreendimento; (b) necessidade de registro e controle dos custos; (c) conhecimento da lucratividade e da separação entre fluxo de caixa e lucro do negócio.

## REFERÊNCIAS

DAL-RY, Sivaldo. **Porque calcular o ponto de equilíbrio**. Londrina, [s.n.] 2009. Disponível em: <[http://www.administradores.com.br/artigos/\\_por\\_que\\_calcular\\_o\\_ponto\\_de\\_equilibrio/29899/](http://www.administradores.com.br/artigos/_por_que_calcular_o_ponto_de_equilibrio/29899/)>. Acesso em 10 jul 2011.

FERREIRA, Ricardo J. **Contabilidade de Custos**. 6ª edição. Rio de Janeiro: Editora Ferreira, 2010.

LEITE, Renata. **Empreendedor por necessidade**. 2008. IN: Jornal do Comercio Disponível em: <<http://www.sebrae-sc.com.br/newart/default.asp?materia=15767>>. Acesso em: 14 ago. 2011.

LEONE, George S. **Custos: planejamento, implantação e controle**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1989.

MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de Custos**. 9ª Edição. São Paulo: Editora Atlas, 2008.

NEVES, Silvério das. VICECONTI, Paulo E. **Contabilidade de Custos: um enfoque direto e objetivo**. 9ª edição. São Paulo: Editora Frase, 2010.

PADOVEZE, Clóvis Luís. **Contabilidade gerencial: um enfoque em sistema de informação contábil**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2004.

PESSOA, Eliana. **Tipos de Empreendedorismo: semelhanças e diferenças**. 2005. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/informe-se/artigos/tipos-de-empreendedorismo-semelhanças-e-diferenças/10993/>>. Acesso em: 3 jul. 2011.

PORTO, Bernardo. **Empreendedor por necessidade corre mais riscos**. 2010. Disponível em: <<http://www.bernardoporto.com/2010/03/empreendedor-por-necessidade-corre-mais-riscos/>>. Acesso em 4 jul. 2011.

REBOUÇAS, Fernando. **Empreendedorismo por Necessidade**. 2009. Disponível em: <[http://www.infoescola.com/administracao\\_/empreendedorismo-por-necessidade/](http://www.infoescola.com/administracao_/empreendedorismo-por-necessidade/)>. Acesso em: 3 jul. 2011.

SANTOS, Joel J. **Análise de custos**. São Paulo: Atlas, 2000.

SEBRAE. **Fabricação de gelo**. Disponível em: <<http://www.sebrae-sc.com.br/ideais/default.asp?vcddtexto=3060>>. Acesso em: 9 jul. 2011.

WERNKE, Rodney. **Gestão de custos: uma abordagem prática**. São Paulo: Atlas, 2001.

## DIREITOS AUTORAIS

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

## 6. SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA - SIG NO PLANEJAMENTO DAS REDES GEOGRÁFICAS DE UMA CIDADE: Evidenciando-se a Rede do Transporte Público de Palmas - TO

Claudia Fernanda Pimentel de Oliveira<sup>23</sup>

### RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo evidenciar a análise espacial com a utilização de Sistema de Informação Geográfica - SIG nos estudos e/ou planejamento das redes geográficas, com uso de metodologias para exploração de informações e extração de conhecimento através de fenômenos geoespaciais nas mais variadas áreas, tendo como estudo de caso, três linhas da rede de Transporte Coletivo de Palmas, capital de Estado do Tocantins, através de diagnósticos que possam propor um novo referencial capaz de atender as necessidades dos usuários, bem com auxiliar e nortear as tomadas de decisões.

**Palavras-chaves:** Rede geográfica. Sistema de Informação Geográfica. Banco de dados. Transporte público.

### ABSTRACT

This paper aims to highlight the spatial analysis using Geographic Information System - GIS studies and/or planning of geographical networks, using methods for exploration and extraction of information and knowledge through geospatial phenomena in various areas taking as a case study, three lines of the Mass Transportation Palmas, capital of Tocantins State, by diagnosis that can propose a new framework able to meet the needs of users, as well as assist and guide decision making.

**Keywords:** Geographical network. Geographic Information System. The database. Public transport.

## 1. INTRODUÇÃO

As cidades formam várias redes geográficas, que segundo Santos (1996), são “infra-estruturas com fluidez de comunicação e inter-relações sociais”, planejá-la e/ou estudá-las requer a verificação dos inúmeros fatores que podem interferir na sua dinâmica.

O domínio de informações pode ser administrado através de um Sistema de Informação Geográfica - SIG, já que esta tecnologia de integração apresenta técnicas que aumentam a eficiência na geração de informações físicas - espaciais, envolvendo banco de dados geográficos e alfanuméricos, inclusive com o uso software livre, acarretando numa redução nos custos, além de seguir as tendências de mercado.

Segundo a Agencia Nacional de Transito e Transporte - ANTP (PIRES; VASCONCELOS; SILVA, 1997, p. 66),

*[...] o planejamento do transporte é a atividade que define a infra- estrutura necessária para assegurar a circulação de pessoas e mercadorias. e, ainda, define a tecnologia a ser utilizada e o nível de serviço a ser ofertado - veículos, itinerários, frequência de viagens, tarifas, formas de controle.*

---

<sup>23</sup> Claudia Fernanda Pimentel de Oliveira, Prof. Esp. da Faculdade Católica do Tocantins. Mestranda em Geografia (UFT). Especialista em Geoprocessamento e Georeferenciamento de Imóveis Rural (Faculdades Integradas de Brasília), Especialista em Planejamento Urbano e Ambiental (UFT), Especialista em Infraestrutura Urbana (UFT), Graduada em Arquitetura e Urbanismo (UFT). E-mail: [cladia.pimentel@catolica-to.edu.br](mailto:cladia.pimentel@catolica-to.edu.br).

Contudo, um SIG possibilita ao planejador visualizar e entender as dinâmicas das redes geográficas através da espacialização. Assim, a vantagem em usar esta ferramenta para análise de redes, está na habilidade de associar a base vetorial da rede a um conjunto de atributos. Outro ponto que merece destaque é a possibilidade de utilizar informação de um censo demográfico, como no caso brasileiro, às do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

Destarte, este trabalho discute o uso da análise espacial com a utilização de um SIG nos estudos e/ou planejamento das redes geográficas, evidenciando-se a rede de transporte público da cidade de Palmas - TO, tendo como estudo de caso a linha 3, 4 e 5 da referida rede.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. CONCEITUANDO REDES

Muitos são as definições de redes. Para Santos (1996, p. 206),

*As redes são formadas por troços, instalados em diversos momentos, deferentemente datados, muito dos quais já não estão presentes na configuração atual cuja substituição no território também se deu em momentos diversos.*

Outra definição, que muito tem contribuído para o estudo das redes, está em Corrêa (1997), “conjunto de localizações geográficas interconectadas por certo número de ligações”. Estas redes podem ser formadas por empreendimentos privados, que a partir de sua sede estabelece uma série de ramificações entre as diversas localidades, o que assegura a produção, ou públicas que compreende as interações existentes no espaço urbano.

Portanto, diante das exemplificações acima, podemos perceber que os objetivos das redes não são necessariamente os mesmos, pois o que as identificam são os nós ou pontos, apresentando muitas vezes uma hierarquização por onde passam ou circulam os fluxos na forma de mercadorias ou informações.

Corrêa (1997) enfatiza que "há inúmeras redes que recobrem a superfície terrestre", e dentro do espaço urbano temos uma infinidade tais como: redes de circulação de mercadorias, de educação, de unidades de saúde, do sistema de transporte urbanos, etc. De acordo com seus estudos, as redes podem apresentar uma dimensão espacial, podendo ser classificadas em local, regional, nacional e global, o que as definem são as tipologias das atividades realizadas.

Portanto, estudar seus modos de articulação e organização nos levar a compreensão dos processos que interferem na sua organização social, econômica e espacial. São três as dimensões que podem realizar um estudo de redes geográficas: “dimensão organizacional, temporal e espacial, não dissociada entre si”, portanto a análise de um tema envolvendo rede urbana pode envolver as três dimensões.

O sistema de transporte coletivo de uma cidade forma uma rede. Este é considerado um dos principais vetores de circulação dentro do espaço urbano, fundamental para o desenvolvimento econômico e social da cidade, já que é o responsável pela interligação da população dos lugares de residência aos locais de trabalho e de lazer.

O transporte coletivo exerce, também, o papel de fixador do homem no espaço urbano, podendo influenciar na localização das pessoas, serviços, edificações, rede de infra-estruturas e atividades urbanas. Ferraz (1997) afirma que o transporte determina a localização

das atividades e as condiciona tanto para um ordenamento racional quanto para o ordenamento irracional.

## 2.2. A REDE TRANSPORTE

Um dos principais desafios das cidades, em qualquer lugar no mundo, é a organização do sistema de transporte. O direito de "ir e vir" de todos os cidadãos nem sempre é respeitado, e a maioria das políticas de desenvolvimento e os próprios investimentos nacionais, estaduais e municipais ainda estão voltados à boa circulação dos automóveis particulares e veículos de carga. Somente casos isolados mostram tentativas de priorizar o transporte coletivo no Brasil, buscando democratizar a mobilidade e a acessibilidade urbana de forma planejada e sustentável, a exemplo citamos Curitiba, capital de Estado do Paraná, a qual tem sido uma das pioneiras em modernização e reestruturação deste sistema, servindo até mesmo de inspiração para cidades como Bogotá (Colômbia) e Santiago de Chile (Chile).

## 2.3 SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS

Os Sistemas de Geoinformação foram desenvolvidos inicialmente nos anos 60. A partir dos avanços tecnológicos das Ciências da Computação e da Eletrônica, foram desenvolvidos processos e técnicas que permitiram representar e sobrepor documentos cartográficos em mídia magnética (SILVA, 2005, *apud* PEUQUET, 1990).

As literaturas relacionam a tecnologia de SIG como uma ferramenta que associa banco de dados a mapas digitalizados. Conceitos mais amplos que este é apresentado, por Aronoff (1989), no qual diz que é um "conjunto de procedimentos baseados em computador, usados para armazenar e manipular dados geograficamente referenciados". Um SIG completo consiste em pelo menos cinco componentes: software, hardware, base de dados geográficos (composto pela base de dados física e por programas que gerenciam esses dados), recursos humanos e organização. Partindo do princípio que o sistema seja implementado, não basta apenas um software que trabalhe com um banco de dados e mapas digitalizados, é importante que exista pessoal qualificado, um objetivo no seu uso e uma interação com outras áreas dentro da organização.

A criação da base de dados é a etapa mais importante no processo de análises em SIG sendo que a escolha do método mais apropriado está em função do objetivo do trabalho e de sua aplicação. Cabe salientar que a qualidade dos dados originais e a precisão da técnica irão determinar o nível dos resultados finais do trabalho. Conforme Borrough *apud* FERREIRA (2006, p. 6), "a base de dados geográficos pode ser considerada como um conjunto de entrada, processamento e saída de informações, que fornecem subsídios para o sistema gerenciador de banco de dados recuperar e transformar dados em informações". Em geral, é formada por componentes geográficos, que representam as características espaciais da superfície e os dados alfanuméricos que descrevem as características dos elementos geográficos.

Os sistemas de informações geográficas surgiram há mais de três décadas e têm-se tornado ferramentas valiosas nas mais diversas áreas de conhecimento. Tais sistemas constituem um ambiente tecnológico e organizacional que tem, cada vez mais, ganho adeptos no mundo todo. É interessante observar que o emprego do conceito de computação para o processamento de dados geográficos reporta-se desde de antes, quando Herman Hollerith, funcionário do *Bureau of Census Americano*, criou e empregou cartões perfurados e uma



máquina tabuladora para agilizar as atividades relativas ao censo de 1890, tendo finalizado após três anos, um imenso avanço ao censo anterior (1880) que demorou 08 anos para ser completamente processado por vias convencionais (MENEGUETTE, *apud* FERREIRA, 2006).

No final da década de 70 é que a indústria dos SIG's começou a amadurecer, favorecendo inclusive, no início dos anos 80, o surgimento da versão comercial dos primeiros sistemas, que passaram a ter aceitação mundial. Porém, as tentativas de empregar a tecnologia computacional no processamento de dados espaciais relatam de anos anteriores.

Estamos passando, segundo o Angeloni *et. al.* (1999, p. 4),

[...] da era ou paradigma Industrial para a era da Informação e do conhecimento, considerando que não apenas o capital financeiro e as estruturas físicas fornecem à empresa competitividade mas a sua capacidade de criar, transmitir, armazenar e utilizar eficientemente o conhecimento.

Diante de tal afirmação, podemos dizer que informação e conhecimento são recursos indispensáveis e constituem uma base de conhecimento importante no processo de tomada de decisões.

Para tanto, o advento dos sistemas computacionais para a aplicação gráficas e de imagens vem causando transformação em diversas áreas como cartografia, mapeamento, análise dos recursos naturais, agricultura, transportes e planejamento. Para Teixeira (1995), com o uso das ferramentas computacionais de geoprocessamento, denominada Sistema de Informações Geográficas, tornou-se possível à realização de análises minuciosa de uma diversidade de informações, em adicional a confecção de mapas em formato digital, vindo a substituir os produzidos manualmente.

### **2.2.1 Sistema de Informações Geográficas - SIG e o Gerenciamento Urbano**

A necessidade de conhecer o espaço físico-territorial através dos documentos cartográficos foge ao mundo restrito das ciências naturais. Os planejadores, engenheiros, arquitetos e urbanistas, geógrafos, agências cadastrais, departamentos de estado e de governo, empresas privadas, são usuários destes documentos e estão incorporando os avanços tecnológicos referentes à área.

A crescente demanda por informações rápidas e precisas a respeito do uso e ocupação do solo é uma realidade nas administrações públicas. Embora o uso de computadores tenha se tornado comum, mesmo em prefeituras de pequeno porte, a adoção de SIG pelas municipalidades tem sido lenta. Em parte, isto se deve ao alto custo de implantação das bases de dados para SIG.

No Brasil são evidentes as grandes disparidades regionais e há enormes diferenças estruturais (financeira, técnica, tecnológica e de recursos humanos) entre as prefeituras de cidades grandes e pequenas. Diante desta realidade, é possível questionar a implantação de SIG em prefeituras menores com base nos custos envolvidos, visto que já é possível o uso de ferramentas gratuitas, como SPRING e TerraView (gratuito e disponibilizado pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE), bem como com relação à menor complexidade da problemática urbana.

Contrapondo-se a estes argumentos, Bastos (2000) afirma que é fundamental fomentar o emprego do SIG no planejamento das cidades de pequeno e médio porte, para evitar que, em um futuro próximo, não venham a enfrentar problemas existentes hoje nos grandes centros urbanos. Ainda de acordo com o mesmo autor, as demandas menos complexas derivadas dos conflitos menores de uso e ocupação do solo são argumentos favoráveis ao desenvolvimento de sistemas alternativos mais simples e, portanto, de menor custo.

Dentre as inúmeras problemáticas urbanas, está o planejamento da rede de transporte coletivo, objeto de estudo deste trabalho, com o qual se pretende realizar estudos, através de um SIG, usando os dados existentes nos setores envolvidos na atual Rede Transporte Coletivo de Palmas - Corredor Estrutural Eixão, a fim de evidenciar o uso deste no seu gerenciamento, bem como conhecer a realidade local.

### 3. METODOLOGIA

A abrangência do diagnóstico desenvolvido seguiu um tratamento metodológico, com o intuito de produzir indagações claras, baseadas nas normas e literaturas existentes.

Consiste no uso de um SIG voltado para o planejamento e gerenciamento das redes de transportes público de Palmas - TO, tendo como área de estudo a Área Residencial Noroeste - ARNO's, localizada na parte central da cidade. Nesta existe uma base cartográfica de fácil acesso, e que, apesar de algumas limitações técnicas, mostra-se confiável.

O passo inicial do trabalho foi à busca de informações cartográficas em formato digital referente à área estudada na Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano, Meio Ambiente e Habitação - SEDUMAH e na Agência de Trânsito, Transporte e Mobilidade - ATTM. Os dados da primeira dizem respeito à base cartográfica proveniente do cadastro multifinalitário, datado do ano de 2003, já os dados da segunda dizem respeito ao sistema de transporte propriamente dito.

De posse deste instrumental cartográfico já existente, passou-se a adequar todos os temas disponíveis visando atender as necessidades do trabalho. Isto implicou na edição de algumas informações e na implantação daquelas inexistentes, como rotas das linhas de pontos de ônibus, parada de ônibus e pontos de venda de bilhetagem e/ou recarga, dentre outros, que compõem a base digital que subsidiou o estudo. Cabe ressaltar que a elaboração e a manipulação ocorreu no ambiente *ArcView 9.3* e suas extensões.

Para a armazenagem, organização, processamentos e análises das informações cartográficas, foram utilizados a base de dados e o Sistema de Informações Geográficas existente na SEDUMAH da cidade de Palmas - Tocantins, e a partir deste a edição dos *shapefile's* específicos para esta temática.

### 4. RESULTADO E DISCUSSÃO

A partir do uso do Sistema de Informação Geográfica, auxiliado pelo programa *ArcMap*, e levando em consideração o objetivo do trabalho em evidenciar o uso deste, através de análises espacial com uso de SIG, como ferramenta que contribua para um melhor gerenciamento e tomada de decisão no que se refere ao planejamento da rede de transporte urbano de Palmas, que teve como estudo de caso a Linha 3, a Linha 4 e a Linha 5. Seguem os mapas elaborados com base nos dados adquiridos nas pastas envolvidas com a temática.

#### 4.1. MAPA DA ÁREA URBANA DA CIDADE

Adicionada as camadas de informações da base de dados geográficos da SEDUMAH, foram realizadas edições com locação das estações, e a partir destes elaborado o *layout* de espacialização por meio da definição de simbologias dos arquivos em formato *shapefile* constante no projeto, objetivando apresentar seus elementos de forma simples e entendível, tornando-o de fácil interpretação:



Fonte: (Oliveira, 2010)

#### 4.2. MAPA DA ÁREA DE ESTUDO

Adicionada as camadas de informações da base de dados geográficos da SEDUMAH, foram elaborado por meio da edição de shapefile o itinerário da linha 3, da linha4 e da Linha5, com uso do recuso Data/ Exporte Data, edição de tabela. A partir destes, elaborado o layout de espacialização por meio da definição de simbologias dos arquivos em formato shapefile constante no projeto, objetivando apresentar a área estudada com os elementos que a compõe, facilitando assim sua análise e interpretação.

Figura 02: Mapa Área de Estudo



#### 4.3. MAPA ITINERÁRIO LINHA 3

Adicionada as camadas de informações da base de dados geográficos da SEDUMAH, foram realizadas edições com identificação do itinerário da linha 3, com uso da ferramenta de geoprocessamento Data/ Exporte Data, locação dos pontos de parada de ônibus, edição de tabelas. A partir destes, elaborado o *layout* de espacialização por meio da definição de simbologias dos arquivos em formato *shapefile* constante no projeto, objetivando visualizar a região que abrange a linha 3 com os elementos que a compõe, facilitando assim sua análise e interpretação.

Figura 03: Mapa Itinerário Linha 3



Fonte: (Oliveira, 2010)

#### 4.4. MAPA ITINERÁRIO LINHA 4

Adicionada as camadas de informações da base de dados geográficos da SEDUMAH, foram realizadas edições com identificação do itinerário da linha 4, com uso da ferramenta de geoprocessamento Data/ Exporte Data, locação dos pontos de parada de ônibus, edição de tabelas. A partir destes, elaborado o *layout* de espacialização por meio da definição de simbologias dos arquivos em formato *shapefile* constante no projeto, objetivando visualizar a região que abrange a linha 4 com os elementos que a compõe, facilitando assim sua análise e interpretação.

Figura 04: Mapa Itinerário Linha 4



#### 4.5. MAPA ITINERÁRIO LINHA 5

Adicionada as camadas de informações da base de dados geográficos da SEDUMAH, foram realizadas edições com identificação do itinerário da linha 5, com uso da ferramenta de geoprocessamento Data/ Exporte Data, locação dos pontos de parada de ônibus, edição de tabelas. A partir destes, elaborado o *layout* de espacialização por meio da definição de simbologias dos arquivos em formato *shapefile* constante no projeto, objetivando visualizar a região que abrange a linha 5 com os elementos que a compõe, facilitando assim sua análise e interpretação.

Figura 05: Mapa Itinerário Linha 05



Fonte: (Oliveira, 2010)

#### 4.6. MAPA PARADA DE ÔNIBUS LINHA 3 - RAIOS 500M

Adicionada as camadas de informações da base de dados geográficos da SEDUMAH, foram realizadas edições com identificação do itinerário da linha 3, com uso da ferramenta de geoprocessamento Data/ Exporte Data, locação dos pontos de parada de ônibus, cálculo da área de abrangência dos pontos de ônibus da linha supracitada, através da operação de geoprocessamento *buffer wizard* e edição de tabelas. A partir destes, elaborado o layout de espacialização por meio da definição de simbologias dos arquivos em formato *shapefile* constante no projeto, objetivando visualizar a região que abrange a linha 3 com os elementos que a compõe, facilitando assim sua análise e interpretação.

Figura 06: Mapa Parada de Ônibus Linha 3



#### 4.7. MAPA PARADA DE ÔNIBUS LINHA 4 - RAIO DE 500M

Adicionada as camadas de informações da base de dados geográficos da SEDUMAH, foram realizadas edições com identificação do itinerário da linha 4, com uso da ferramenta de geoprocessamento Data/ Exporte Data, locação dos pontos de parada de ônibus, cálculo da área de abrangência dos pontos de ônibus da linha supracitada, através da operação de geoprocessamento *buffer wizard* e edição de tabelas. A partir destes, elaborado o layout de espacialização por meio da definição de simbologias dos arquivos em formato *shapefile* constante no projeto, objetivando visualizar a região que abrange a linha 4 com os elementos que a compõe, facilitando assim sua análise e interpretação.

Figura 07: Mapa Parada de Ônibus Linha 4



Fonte: (Oliveira, 2010)

#### 4.8. MAPA PARADA DE ÔNIBUS LINHA 5 - RAIO DE 500M

Adicionada as camadas de informações da base de dados geográficos da SEDUMAH, foram realizadas edições com identificação do itinerário da linha 5, com uso da ferramenta de geoprocessamento Data/ Exporte Data, locação dos pontos de parada de ônibus, cálculo da área de abrangência dos pontos de ônibus da linha supracitada, através da operação de geoprocessamento *buffer wizard* e edição de tabelas. A partir destes, elaborado o *layout* de

especialização por meio da definição de simbologias dos arquivos em formato *shapefile* constante no projeto, objetivando visualizar a região que abrange a linha 5 com os elementos que a compõe, facilitando assim sua análise e interpretação.

Figura 08: Mapa Parada de Ônibus Linha 5



Fonte: (Oliveira, 2010)

#### 4.9. MAPA KILOMETRAGEM ITINERÁRIOS

Adicionada as camadas de informações da base de dados geográficos da SEDUMAH, foram realizadas edições com identificação do itinerário da linha 3, da Linha 4 e da Linha 5, com uso da ferramenta de geoprocessamento Data/ Exporte Data, cálculo da quilometragem das linhas supracitadas através da operação de geoprocessamento *calculate geometry*. A partir destes, elaborado o *layout* de espacialização por meio da definição de simbologias dos arquivos em formato *shapefile* constante no projeto, objetivando visualizar a região que abrange a linha 3, a linha 4 e a Linha 5 com os elementos que as compõe, facilitando assim sua análise e interpretação.

Figura 09: Mapa Parada de Ônibus Linha 5



Fonte: (Oliveira, 2010)

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de um Sistema de Informações Geográficas como ferramenta para a Gestão da rede de transporte contribui para a quantificação dos possíveis impactos positivos e/ou negativos advindos da inserção de um sistema de transportes em uma determinada área, independente da mobilidade e desenvolvimento econômico proporcionado por este.

Com uma coleta eficiente de dados é possível através de um SIG controlar e analisar diversos cenários, visualizar os resultados de uma avaliação, auxiliar no desenvolvimento de programas de prevenção (planejamento das rotas, locação de pontos e paradas de ônibus, sinalização, etc.), contenção e contingenciamento de impactos além de produzir mapas e relatórios. Isso é possível devido a capacidade de integração de dados e suas múltiplas alternativas de apresentação das informações, no SIG, aos usuários.

Além disso, como os núcleos urbanos das cidades são dinâmicos e estão em constante mudança, - como é o caso de Palmas, a mais nova capital do País e ainda em processo de estruturação -, esta ferramenta computacional é útil não somente por armazenar e atualizar os dados, como também permitir o monitoramento contínuo das informações georeferenciadas, contribuindo para o controle dos diversos impactos presentes nas cidades, dentre eles: de transportes, ambientais e/ou urbanos.

Portanto, com mapas temáticos associados a um banco de dados, é notório que um SIG seja uma excelente ferramenta de apoio a gestão das redes urbanas, seja ela em transporte ou não. Através do SIG é possível solucionar problemas de organização de dados georeferenciados proporcionando condições mais satisfatórias de visualização, entendimento e suporte à tomada de decisões para atuar sobre impactos negativos causados por uma rede de transportes, pois a adoção de um SIG, devidamente estruturado, garante subsídios para a tomada de decisões, viabilizando o fluxo das informações de forma a atender a demanda do órgão ou setor prestador de serviços. Permite, ainda, que a comunidade seja satisfatoriamente atendida, disponibilizando os serviços com qualidade e baixo custo.

## REFERÊNCIAS

ANGELONI, M. T.; FERNANDES, C. B.; ROMANI, C.; PEREIRA, R. C. F.; ARTOR, V. V. B. GESTÃO ESTRATÉGICA DA INFORMAÇÃO E O PROCESSO DECISÓRIO: uma preparação para a Gestão do conhecimento. XIX ENEGEP - Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Rio de Janeiro, 1999.

ARONOFF, S. Geographic Information System: A Management Perspective, Canada: WDL Publications, 1989.

BASTOS, Fernando. Sistema de Informações Georreferenciadas. In. CENTO E VINTE E CINCO DICAS PARA A ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL. Instituto Pólis. São Paulo, 2000.

CORREA, Roberto Lobato. Trajetórias geográficas. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil - Brasil, 1997.

FERRAZ, H. Filosofia urbana. São Paulo: João Scortecci, 1997.

FERREIRA, Bárbara de Freitas. Revisão de literatura e análise em planejamento de transportes usando os Sistemas de Informações Geográficas. Viçosa-Mg, Abril 2006.

PIRES, A. B.; VASCONCELOS, E. A.; SILVA, A. C. Transporte humano - cidades com qualidade de vida, ANTP - Associação Nacional de Transportes Públicos, São Paulo, 1997.



SILVA, Gustavo Bayma Siqueira da; STEINKE, Valdir Adilson. Distribuição espacial de serviços turísticos com base em Sistemas de Informações Geográficas - Sig's no plano piloto de Brasília (DF). Outubro/ 2005. Revista online - CAMINHOS DE GEOGRAFIA. SANTOS, Milton. A natureza dos espaços: técnica e tempo/razão e emoção. São Paulo: Hucitec, 1996.

TEIXEIRA, A.; MATIAS, L.; NOAL, R.; MORETTI, E. Qual a melhor definição de SIG. Revista FATOR GIS, n.11, 1995.

### **DIREITOS AUTORAIS**

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

## 7. ALOCAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS EM PROJETOS UTILIZANDO TÉCNICAS EVOLUTIVAS

Fredson Vieira Costa<sup>24</sup>, Joaquim Pires de Oliveira<sup>25</sup>

### RESUMO

A todo o momento surge necessidade de gerenciar e alocar recursos em projetos. A alocação de recursos é um dos desafios que gerentes de projetos enfrentam diariamente. A tarefa de alocar recursos humanos é de extrema importância em um projeto, pois se refere à equipe e as habilidades que cada integrante possui para atuar no desenvolvimento do projeto, considerando as habilidades que cada atividade necessita para ser executada. Diante de tal situação, foi desenvolvido um Algoritmo Genético que soluciona o problema de alocação de recursos humanos utilizando técnicas evolutivas como ferramenta de auxílio à tomada de decisões do gerente de projetos, tornando os projetos mensuráveis e ágeis. Foi realizado também um estudo sobre quatro estratégias de evoluções do Algoritmo Genético e selecionada a que obteve melhor desempenho para solucionar o problema de alocar recursos humanos em funções de competência.

**Palavras Chave:** Gerência de Projetos, Recursos Humanos, Algoritmo Genético.

### ABSTRACT

At all times comes the need to manage and allocate projects resources. Resource allocation is a challenge that project managers face daily. The task of allocating human resources is very important in a project, as it refers to the team and the skills that each member has to act in the development of the project, considering skills that each activity needs to be performed. Faced with this situation, we developed a genetic algorithm that solves the problem of human resource allocation using evolutionary techniques as a tool to aid decision making of the project manager, making measurable and agile projects. We conducted a study on four strategies of evolutions of the Genetic Algorithm and selected that had the best performance to solve the problem of allocating human resources competence functions.

**Keywords:** Projects Management, Human Resource, Genetic Algorithm.

## 1. INTRODUÇÃO

Projetos são onipresentes e ainda são desenvolvidos com atrasos consumindo recursos além do planejado. De acordo com NOCÊRA (2009), a proposta de um projeto é ter processos estruturados e lógicos que possibilitem desenvolver um produto final com estimativas e métricas estipuladas no planejamento.

Um projeto é um empreendimento exclusivo por resultar em uma entrega singular; ele possui um objetivo, um resultado e não irá se repetir, e mesmo que o faça, haverá variações na execução ou em algum outro detalhe (DINSMORE, 2009).

---

<sup>24</sup> Professor da Faculdade Católica do Tocantins. Email: [fredson@catolica-to.edu.br](mailto:fredson@catolica-to.edu.br)

<sup>25</sup> Secretária de Segurança Pública do Estado do Tocantins. Email: [joaquim.p.oliveira@gmail.com](mailto:joaquim.p.oliveira@gmail.com)

Há vários fatores que maximizam as chances de sucesso em um projeto. O *The Standish Group* realizou uma pesquisa com gerentes de TI e concluiu que três perfis estão no topo quando se trata do sucesso de um projeto. São eles: o envolvimento do usuário, apoio à gestão executiva e descrição clara dos requisitos. Tendo como base esses três pontos estratégicos bem sincronizados e definidos, o projeto terá mais chances de dar certo.

O objetivo deste trabalho é desenvolver uma ferramenta que auxilie o gerente de projetos a tomar decisões de alocação de recursos humanos. Tal ferramenta foi implementada utilizando técnicas evolutivas de Inteligência Artificial (IA).

A escolha da tecnologia a ser utilizada na implementação de Algoritmos Genéticos voltados para gestão de projetos exige cuidados especiais, pois influencia diretamente na forma de abstração do problema e implementação. Sendo assim, linguagens orientadas a objetos são ideais para representar entidades. Tecnologias como a especificação Java e o Gerenciador de Banco de Dados *MySQL* foram utilizadas para desenvolver o sistema.

O presente trabalho apresenta uma exploração da inteligência artificial aplicada ao auxílio a gerentes de projetos na tomada de decisões no momento de delegar funções em projetos.

## **2. ANATOMIA DE PROJETOS E ALGORITMOS GENÉTICOS**

Para o Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (PMBOK), projeto pode ser definido como um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo.

DINSMORE (2009) cita algumas características dos projetos. Segundo o autor são empreendimentos exclusivos, compostos por atividades interdependentes, que criam entregas com qualidade e envolvem múltiplos recursos tanto humanos quanto materiais e financeiros, que requerem uma coordenação forte. Geralmente existe uma variedade de recursos, cada um com suas próprias tecnologias, habilidades e desafios.

Segundo o Guia PMBOK (2008), o ciclo de vida de um projeto consiste nas fases do mesmo que geralmente são sequenciais e às vezes se sobrepõem, cujo nome e número são determinados pelas necessidades de gerenciamento e controle das organizações envolvidas, a natureza do projeto em si e sua área de aplicação.

Ao passo que todos os projetos têm um início e um fim definidos, as entregas e atividades específicas conduzidas neste íterim poderão variar muito de acordo com o projeto. O ciclo de vida oferece uma estrutura básica para o gerenciamento do projeto, independente do trabalho específico envolvido.

A figura 1 ilustra o ciclo de vida do projeto e o nível de utilização de recursos financeiros, equipamentos e pessoal ao longo do ciclo social (NOCÊRA, 2009).

Os benefícios da implementação do gerenciamento de projetos em uma organização estão relacionados aos aspectos de entrega do produto do projeto, aspectos técnicos, o prazo de entrega, o custo, a satisfação do cliente, das partes interessadas e integrantes da equipe do projeto.

Ainda de acordo com ele, toda a equipe do projeto ganha em relação a saber o que, quando e como fazer. Permite a equipe ser coesa, integrada e direcionada aos objetivos; maximiza a confiança entre os membros e aumenta o orgulho profissional pela capacidade de desenvolvimento do trabalho.

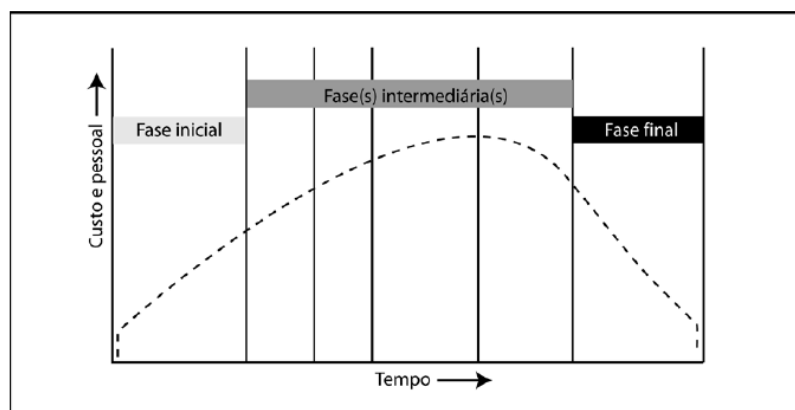


Figura 1: Nível típico de custos e pessoal ao longo ciclo de vida. Fonte: PMBOK, 2008, p.21.

Segundo VARGAS (2005), o gerenciamento de recursos humanos tem objetivo de utilizar melhor as pessoas envolvidas no projeto. Os recursos humanos definem as metas, gerenciam, produzem resultados, organizam o trabalho, direcionam e controlam o projeto de forma geral com suas habilidades profissionais e sociais. Antigamente os projetos levavam em consideração somente os aspectos técnicos; os recursos humanos que conduziriam o projeto eram deixados em segundo plano. Atualmente, os recursos humanos são o foco dos principais estudos e trabalhos da área de gerenciamento de projetos.

A alocação de recursos é um fator crítico de sucesso em um projeto. É preciso assegurar que a alocação é adequada e que os recursos corretos estão direcionados para tarefas corretas; e ao mesmo tempo gerenciar as atividades que possuem os mesmos recursos humanos (DINSMORE, 2009).

Alocar recursos humanos não é uma tarefa fácil devido às atividades que podem ocorrer simultaneamente, e deve ser realizada de forma minuciosa, pois é parte essencial para que o projeto tenha sucesso. Com estes recursos alocados corretamente produtividade pode ser maximizada.

As buscas por soluções baseadas em algoritmos genéticos deram-se no início na década de 40, quando os cientistas procuravam se inspirar na natureza para desenvolver o ramo da inteligência artificial. Entretanto, as pesquisas se desenrolaram mais nos segmentos cognitivos e na compreensão dos processos de raciocínios e aprendizado, até meados da década de 1960 (LINDEN, 2008).

## 2.1 ALGORITMOS GENÉTICOS

Os Algoritmos Genéticos (AGs) são baseados na evolução natural das espécies e podem ser considerados algoritmos evolutivos. Os sistemas de Computação Evolutiva, também chamados de Algoritmos Evolutivos são agrupados em três grandes categorias, nas quais se caracterizam como: algoritmos genéticos, estratégias evolucionárias e programação genética (CARVALHO, BRAGA E LUDEMIR, 2005).

Considerando os objetivos deste trabalho, dentre as técnicas de Computação Evolutiva, serão abordados somente o AG, que é o método proposto para solucionar a alocação de recursos humanos em um projeto.

Os AGs são inspirados no princípio Darwiniano da evolução das espécies e na genética. São algoritmos probabilísticos que fornecem um mecanismo de busca paralela e adaptativa baseado no princípio da sobrevivência dos mais aptos e na reprodução (GOLDBERG, 1989).

De acordo com LINDEN (2008), os AGs funcionam mantendo uma população de estrutura denominada indivíduos ou cromossomos. São aplicados os operadores genéticos a

essas estruturas, tais como a recombinação e mutação. Posteriormente os indivíduos são avaliados e quantificados de acordo com a qualidade de cada indivíduo. Após a avaliação, serão aplicados os operadores genéticos para simular a sobrevivência dos mais aptos.

A ideia do AG tem como ponto de referência gerar, a partir de uma população de cromossomos, outros novos, com características genéticas superiores às de seus antecedentes, onde os cromossomos são as possíveis soluções de um problema (BARONE e SILVEIRA, 2003).

Os algoritmos genéticos são extremamente genéricos e isso favorece a sua implementação em uma linguagem orientada a objetos. A Figura 2 ilustra o esquema / passos de um AG.

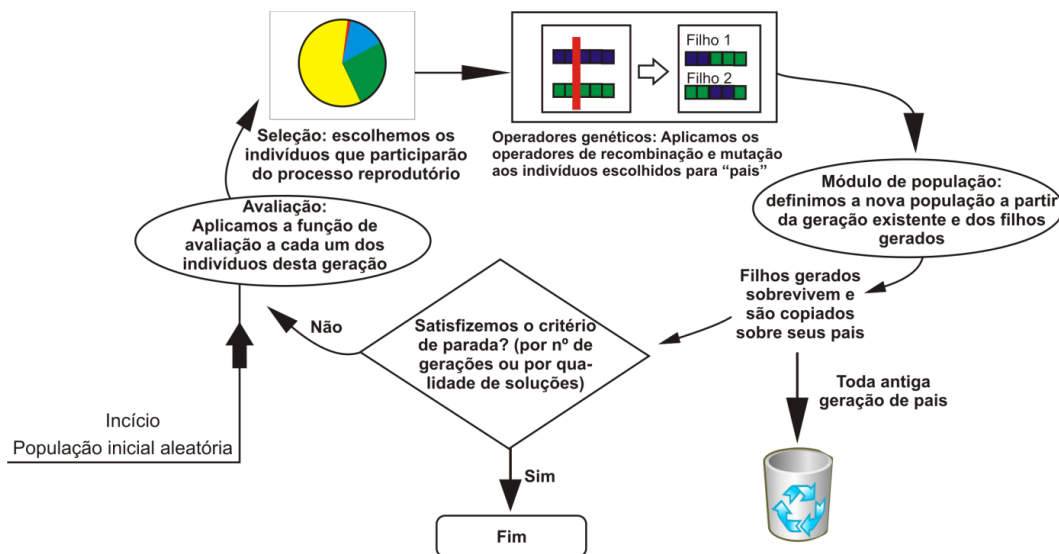


Figura 2: Esquema de um algoritmo genético. Fonte: LINDEN, 2008 (com adaptações).

A Figura 2 ilustra os passos de um AG. No início, é gerada uma população aleatória, e cada indivíduo é avaliado pelo processo de avaliação. Logo em seguida, a seleção de pais ocorre para dar a possibilidade dos pais mais aptos serem selecionados e assim gerar descendentes com uma boa diversidade na etapa de cruzamento. Entre vários métodos de seleção de pais, segue os principais: método da roleta viciada, método do torneio e método de amostragem estocástica. Somente o método da roleta viciada foi utilizado neste trabalho. Sendo assim, uma nova geração de indivíduos é criada, sendo eliminada a população antiga e repetindo todo ciclo de execução até atingir a quantidade de gerações estabelecida ou solução próxima da ótima.

<i>Indivíduo</i>	<i>Si</i>	<i>Avaliação</i>	<i>Pedaço da roleta (%)</i>	<i>Pedaço da roleta (°)</i>
<b>S1</b>	10110	1	1,61	5,81
<b>S2</b>	11000	9	14,52	52,26
<b>S3</b>	11110	16	25,81	92,90
<b>S4</b>	01001	36	58,06	209,03
<b>Total</b>		<b>62</b>	<b>100,00</b>	<b>360,00</b>



Figura 3: Proporção de indivíduos na roleta viciada. Fonte: ICMC/ USP (com adaptações).

A ideia da seleção de pais no método da roleta e que os mais fracos também devem ter chances de reproduzir é exatamente para gerar a diversidade da população. Um método bem

simples e capaz de simular essa característica biológica da natureza é o método da roleta viciada.

O método da roleta viciada propõe que cada indivíduo seja representado na roleta por uma fatia proporcional ao seu índice de aptidão. Logo, os indivíduos com alta aptidão terão uma fatia maior na roleta. Esse método possibilita que indivíduos com baixa aptidão sejam selecionados para cruzar com outros mais aptos, mantendo assim a diversidade da população (CARVALHO, 2008). A Figura 3 ilustra a distribuição de valores na roleta viciada.

Para selecionar um indivíduo na roleta, deve-se sortear um número entre 0 e 100 ou entre 0 e 360 representando uma posição do círculo ou até mesmo entre 0 e soma total das avaliações. Essa representação vai de acordo com o problema definido por cada programador (LINDEN, 2008).

No ciclo de vida do AGs, para melhorar a convergência, é aplicado o elitismo no módulo de população. LINDEN (2008), afirma que o elitismo tem como objetivo selecionar os  $n$  melhores indivíduos de cada geração e passar para a próxima geração garantindo que seus genomas sejam preservados.

Para LINDEN (2008), cada parte indivisível que compõe um cromossomo é chamando de gene, que na natureza compõe um cromossomo biológico.

Após o processo de seleção de pais, é realizado o cruzamento dos cromossomos. Existem várias formas de realizar o cruzamento, nas quais se destacam: cruzamento de um ponto, cruzamento multiponto e cruzamento uniforme. Neste trabalho, iremos abordar o cruzamento de um ponto e uniforme.

Posterior a seleção dos pais para cruzamento, um ponto de corte é definido. Logo, uma parte desde o início do cromossomo até o ponto de corte é copiada do primeiro pai e do ponto de corte em diante do cromossomo é copiado para o outro pai formando assim dois novos indivíduos. A Figura 4 mostra o funcionamento do *crossover* de um ponto.

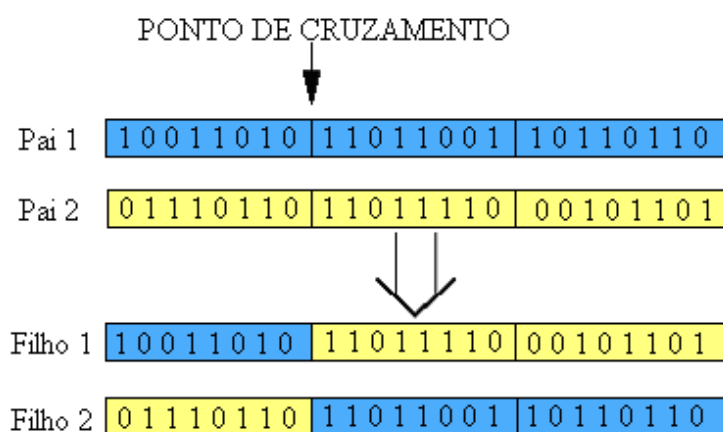


Figura 4: *Crossover* de um ponto. Fonte: RIVED, 2011.

O *crossover* uniforme consegue combinar todo e qualquer esquema existente. Seu mecanismo é assim descrito: é sorteado o número zero ou um para cada gene. Se o valor sorteado for igual a um, o primeiro filho da posição atual do primeiro pai recebe o gene e o segundo filho recebe o gene do segundo pai. Quando o número sorteado for igual a zero, o primeiro filho recebe o gene da posição atual do segundo pai e o segundo filho recebe o gene do primeiro pai. A Figura 5 mostra o funcionamento do *crossover* de dois pontos.

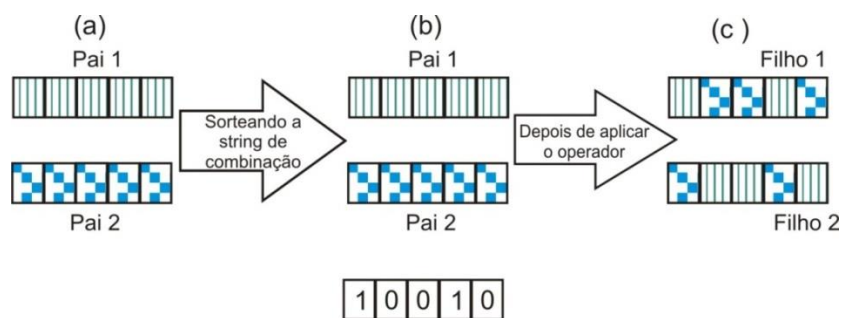


Figura 5: Crossover de dois pontos. Fonte: LINDEN, 2008 (com adaptações).

É possível aplicar a mutação sobre cada indivíduo da população. FERNANDES (2005) afirma que a mutação é um operador básico que proporciona uma pequena modificação aleatória nos indivíduos da população. É o operador responsável pela busca efetuada ao longo do espaço de possíveis soluções.

### 3. ESTUDO DE CASO

Para o correto funcionamento do AG é imprescindível adicionar algumas informações para o algoritmo modular e trazer um resultado. Assim, foi criada uma base de teste aleatória que poderia ser aplicada em um projeto real. No desenvolvimento do AG foi utilizada uma base com 20 atividades distintas, cinco recursos humanos (RH) e suas habilidades como ilustram as tabelas 1 e 2 respectivamente e por fim as dependências entre as atividades ilustradas na Figura 6.

A TABELA 1 ilustra todas as atividades do projeto de teste e as habilidades requeridas por cada atividade e a duração e horas das mesmas. Também foi informada a quantidade de habilidades que cada atividade vai precisar; neste caso, um (1). O somatório das horas de execução de todas as atividades totalizam 190 horas, no que diz respeito às horas totais de execução do projeto.

TABELA 1: Atividades e Habilidades Requeridas

Descrição	Duração (horas)	Habilidades Requeridas	Descrição	Duração (horas)	Habilidades Requeridas
Atividade 1	17	Designer	Atividade 11	4	Analista de Sistemas
Atividade 2	8	Gerente de Projetos	Atividade 12	5	Gerente de Projetos
Atividade 3	4	Gerente de Projetos			Designer
		DBA	Atividade 13	12	Programador
Atividade 4	6	DBA			DBA
		Programador			Analista de Sistemas
		Analista de Sistemas	Atividade 14	11	Programador
Atividade 5	6	Analista de Sistemas			DBA
		DBA			Designer
Atividade 6	14	Designer	Atividade 15	15	Analista de Sistemas
		Gerente de Projetos	Atividade 16	4	Programador
Atividade 7	9	Programador	Atividade 17	5	Analista de Sistemas
		Designer			Analista de Sistemas
		Gerente de Projetos	Atividade 18	5	Gerente de Projetos
Atividade 8	8	Designer			Programador

		Programador			Designer
Atividade 9	10	Programador	Atividade 19	19	Programador
		Designer			Analista de Sistemas
		Programador			Gerente de Projetos
Atividade 10	11	DBA	Atividade 20	17	Programador
		Analista de Sistemas			Analista de Sistemas

É possível visualizar na TABELA 2 as habilidades existentes e os RHs que possui cada habilidade. É interessante ressaltar que cada RH pode ter mais de uma habilidade.

TABELA 2: Habilidade de cada Recurso Humano

Descrição da habilidade	Nome do RH
DBA	Castro Henrique
Programador	Fábio Cabral
	Jader Lincoln
	Umbelina Macedo
Analista de Sistemas	Jader Lincoln
Designer	Kayllah Cunha
	Fábio Cabral
Gerente de Projetos	Castro Henrique
	Umbelina Macedo

A Figura 6 vislumbra o diagrama de rede que apresenta as dependências entre as atividades do projeto fictício em questão.

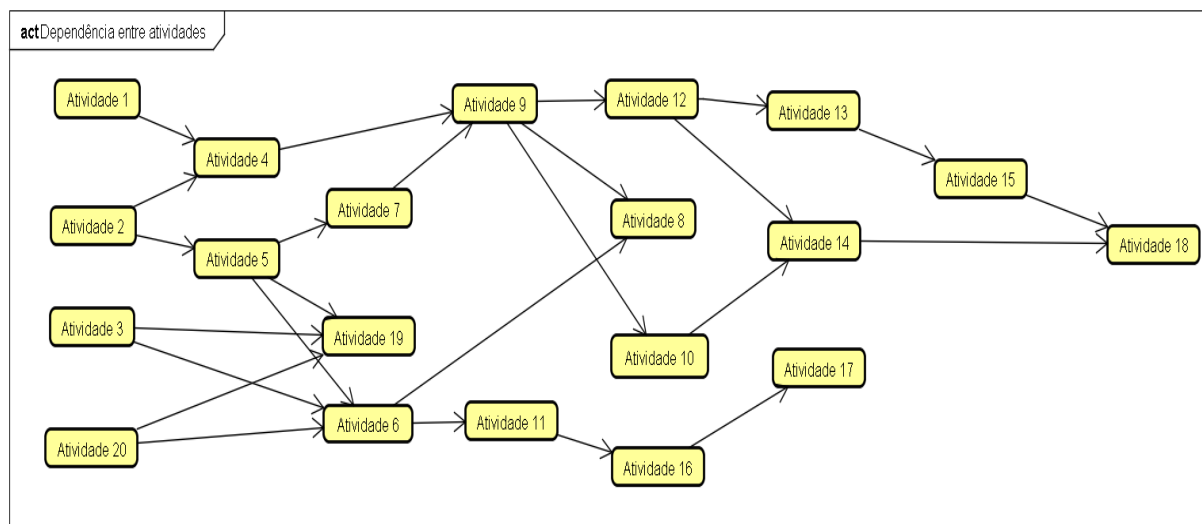


Figura 2: Diagrama de rede – Dependências entre as atividades

A base utilizada não representa um projeto de grande porte; porém, oferece a noção de que organizar 20 atividades e delegar responsabilidades entre os recursos humanos disponíveis não é algo trivial e leva bastante tempo.

No desenvolvimento de atividades foi definido o tempo de execução de cada uma: no mínimo 4 horas e no máximo 20 horas. Esse projeto definido como base de testes totaliza 190 horas sem qualquer organização ou restrição de precedência.



#### 4. METODOLOGIA E RESULTADOS

No desenvolvimento do presente trabalho foi utilizado o levantamento bibliográfico como fonte primária de pesquisa, considerando os conceitos chaves de gerenciamento de projetos abordados na quarta edição do Guia *PMBOK* que contribuiu para nortear paradigmas de gerência em um projeto e assim facilitou a implementação do AG.

O AG recebe como entrada de dados, informações referentes às atividades a serem desenvolvidas no projeto, as quais são as habilidades, recursos humanos, dependências entre as atividades, duração e atividades em si. O algoritmo trabalha essas entradas de dados e retorna uma solução.

A ferramenta desenvolvida é capaz de:

- Desenvolver uma alocação favorável em relação ao espaço de soluções a partir das informações que foram dadas como entrada;
- A ferramenta retorna a média da evolução da geração;
- Retorna a melhor solução de uma geração;
- Retorna o tempo de execução de cada teste realizado.

Na obtenção dos resultados foram testadas algumas das técnicas de evolução do AG, procurando avaliar o método evolutivo utilizado e assim apontar a técnica mais adequada para o problema em questão.

Um ponto importante no desenvolvimento da ferramenta é a sua codificação e a forma de avaliação dos indivíduos. A figura 7 ilustra a codificação do AG.

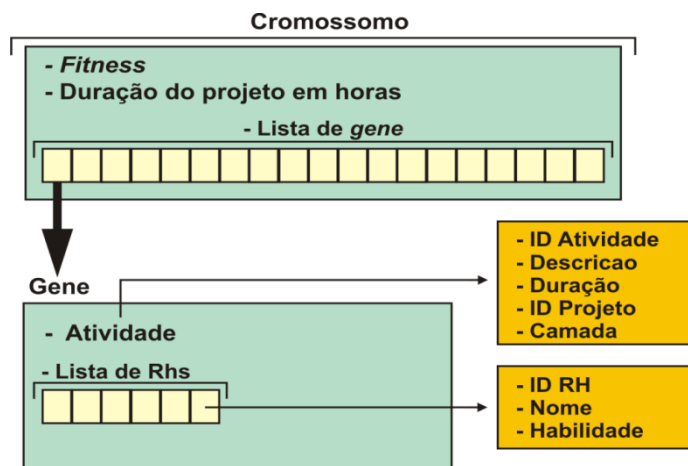


Figura7: Codificação do AG.

Uma população possui vários cromossomos. O cromossomo possui o valor de aptidão (*fitness*) e a duração de um projeto em horas. Cada cromossomo é um indivíduo que representa um projeto, composto de todas as atividades que são representadas pela lista de *genes*. Sendo assim, cada *gene* é uma atividade do projeto contendo o identificador da atividade, descrição, identificador do projeto pertencente e camada que é quem vai determinar o paralelismo como outra atividade. Existe também a lista de recursos humanos (RHs) (identificador, nome, habilidade) para realizar a atividade.

A duração em horas de cada indivíduo (cromossomo/ projeto) é calculada de acordo com alocação dos RHs e o paralelismo entre as atividades, pois cada indivíduo vai ter as horas de execução resultante da verificação das restrições entre as atividades que podem ser executadas em paralelas e possuem o mesmo RH. O sistema vai organizar as atividades que podem ser executadas em paralelas e assim vai calcular a quantidade de horas daquele

conjunto de atividades, analisando todas as atividades e os RHs alocados e assim computando as horas desse conjunto e o somando ao dos demais conjuntos. Tal conjunto são arranjos de atividades que podem ser executadas em paralelas e que possuem ao menos um RH em comum.

É interessante ressaltar que para atividades que são alocadas com o mesmo RH mais de uma vez, é aplicada uma penalidade, pois o mesmo RH não pode executar duas tarefas ao mesmo tempo. Portanto, se uma atividade qualquer precisa de dois RHs para desenvolver as atividades e duração da mesma é 4 horas e são alocados um mesmo RH para executar as duas funções, a duração da atividade passa a ser 9 horas. Tal penalidade se resume na seguinte fórmula:

$$\text{hora da atividade} = \left( \frac{\text{quantidade de RHs necessários}}{\text{quantidade de RHs alocados}} \right) * \text{hora real da atividade}$$

A hora da atividade vai ser resultante da quantidade de RHs necessários dividido pela quantidade de RHs que foram alocados multiplicados pela duração real da atividade, ou seja, a duração que foi definida pelo gerente de projetos. O resultado é ainda acrescido para o próximo maior número inteiro, então se a fórmula resultou 8 horas o resultado é 9 horas e se foi 8.3, o resultado também é 9 horas.

O valor da duração de cada indivíduo é importante para a função de avaliação, porque o projeto que tem a menor duração em horas para a sua execução, é o melhor indivíduo e o que tem a maior duração em horas é o pior indivíduo.

Ao final da etapa de cálculo da duração de cada indivíduo é necessário realizar outras operações para ter o valor de aptidão de cada indivíduo. Para calcular, é preciso ter a maior e menor *fitness* dos indivíduos e para isso o sistema vai analisar indivíduo por indivíduo comparando entre eles e descobrindo quem é o menor e maior indivíduo (*fitness*). A primeira etapa dos cálculos é dada pela fórmula:

$$\text{fitness} = (2 * \text{maior}) - (\text{menor} + n)$$

A fórmula calcula o *fitness* multiplicando 2 pela duração em horas do maior indivíduo e subtraindo com a duração indivíduo do menor somando com a duração o indivíduo *n* ou atual.

Com a aplicação da fórmula, obtém-se um valor de *fitness* para cada indivíduo de acordo com a duração de execução dos mesmos. Logo, é aplicada uma maximização dos *fitness* no melhor indivíduo e uma minimização no pior. Tal maximização é definida de acordo com a média do *fitness* da população.

$$\text{fitness} = \text{fitness} - \left( \frac{\text{menor}}{2} \right)$$

A fórmula supracitada analisa todos os indivíduos e atribui uma minimização. É válido ressaltar que a fórmula só irá ser aplicada se o valor de *fitness* do indivíduo for menor que a média do *fitness* da população. O atributo menor na fórmula refere-se ao menor valor de *fitness* da população. Assim como na minimização do *fitness*, ocorre a mesma atribuição na maximização, no qual só é aplicada se o valor de *fitness* for maior que a média.

$$\text{fitness} = \text{fitness} + \left( \frac{\text{menor}}{2} \right)$$

Ao contrário da minimização, a maximização atribui ao valor de *fitness* a o valor do menor *fitness* dividido por dois. A equação acima apresenta a lógica da fórmula.

Para realizar o cruzamento, foram utilizados os operadores *crossover* de um ponto e uniforme. A ideia da utilização desses operadores é para visualizar o comportamento do AG

com operadores que garantem uma baixa combinação de esquemas (*crossover* de um ponto) e um que combinasse todo e qualquer esquema (*crossover* uniforme).

Na etapa de mutação, foi aplicado um percentual de dois (2) por cento. A mutação age sobre o *gene* substituindo apenas um RH da lista e assim alterando as características genéticas do cromossomo.

Foram realizados testes de quatro tipos de estratégias evolutivas, considerando 100 gerações, 200 indivíduos e dois por cento (2%) de mutação para a estratégia que aplica esse operador genético. É interessante ressaltar que foi aplicado elitismo em todas as estratégias, ou seja, serão selecionados os seis (6) dos melhores indivíduos de cada geração para passarem automaticamente para a próxima geração (elitismo). Essa quantidade foi definida por ser uma parcela baixa da população, e de acordo com os testes realizados, garante eficiência do AG. As estratégias são:

- Estratégia A: Roleta viciada, *crossover* um ponto e mutação;
- Estratégia B: Roleta viciada, *crossover* um ponto;
- Estratégia C: Roleta viciada, *crossover* uniforme e mutação;
- Estratégia D: Roleta viciada, *crossover* uniforme.

Adiante são apresentados os resultados obtidos de cada estratégia.

A estratégia de evolução A foi avaliada e não retornou ao longo das gerações um resultado satisfatório. O Gráfico 1 visualiza os resultados obtidos, onde não foi possível alcançar uma convergência genética.

Para essa estratégia foi implementado o método de seleção de pais da roleta viciada, cruzamento de um ponto para gerar novos indivíduos e o operador de mutação para alterar a característica genética do gene. Com esse método de evolução foi possível obter os resultados ilustrados no Gráfico 1.

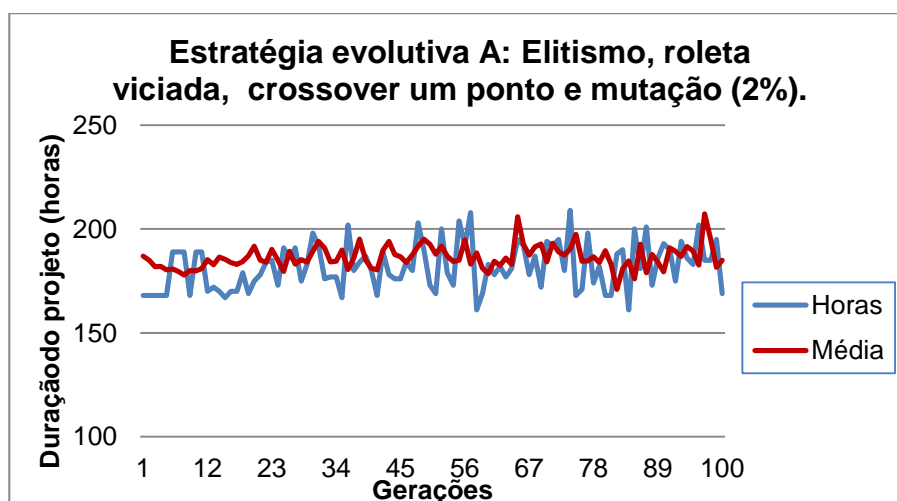


Gráfico 1: Resultados obtidos da estratégia A.

A linha em azul representa as horas definidas pelo AG como proposta para a solução de alocação de recursos humanos. A linha em vermelho diz respeito a média das horas dos indivíduos de cada geração.

É possível observar no gráfico uma oscilação constante na quantidade de horas. O AG buscou resultados durante as 100 gerações e não chegou à convergência genética. De acordo com o tempo real de desenvolvimento do projeto (190 horas), o menor tempo encontrado por esta estratégia foi de 160 horas, o que não é considerado um resultado satisfatório, visto que a otimização do projeto é mínima em relação ao tempo.

A estratégia de evolução B apresentou um comportamento esperado. O operador genético de mutação não foi aplicado para essa estratégia.

Essa estratégia utiliza o método de seleção de pais da roleta viciada e cruzamento de um ponto para gerar novos indivíduos. Os resultados são apresentados no Gráfico 2.

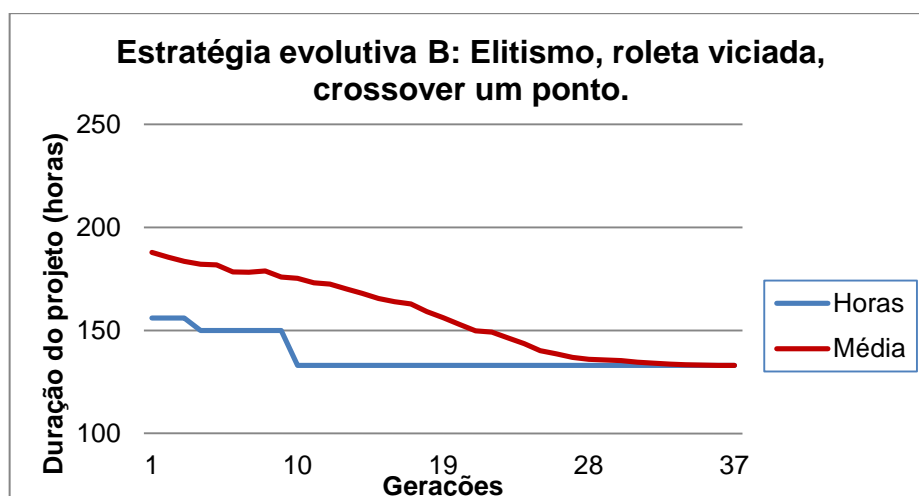


Gráfico 2: Resultado da Estratégia B.

Analisando o Gráfico 2, pode-se observar que o algoritmo foi encontrando a solução com o passar das gerações. As horas propostas encontradas foram baixando até ficar constante, ou seja, o AG atingiu a convergência genética com apenas 37 gerações, apontando como proposta um projeto que pode ser executado em 133 horas se os recursos disponíveis forem alocados de acordo com os resultados dessa estratégia. O AG chegou a 133 horas da oitava para décima geração e manteve o valor sendo um indivíduo bom.

A estratégia de evolução C utiliza duas das técnicas mais eficientes dos AGs, tais como a roleta viciada e crossover uniforme. Entretanto, o algoritmo não conseguiu se estabilizar e desenvolver uma solução plausível para o problema.

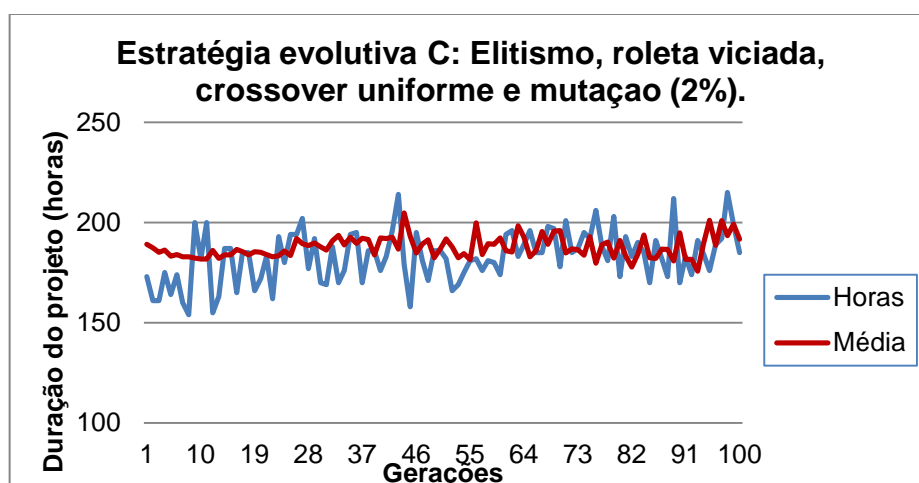


Gráfico 3: Resultados da estratégia C.

De acordo com o Gráfico 3, o algoritmo encontra resultados variados na escala de 150 a 215 horas para o projeto. Entretanto, o AG avaliou todas as soluções possíveis no espaço de busca existente, encontrando um valor que seria razoável em meio da oitava para nona geração que é 155 horas, aproximadamente. O AG concluiu todas as gerações sem uma proposta aceitável para o problema.

A estratégia de evolução D utiliza roleta viciada e crossover uniforme; não foi aplicado o operador de mutação. Entretanto, foi a estratégia que propôs a melhor alocação dos recursos disponíveis em termos de horas.

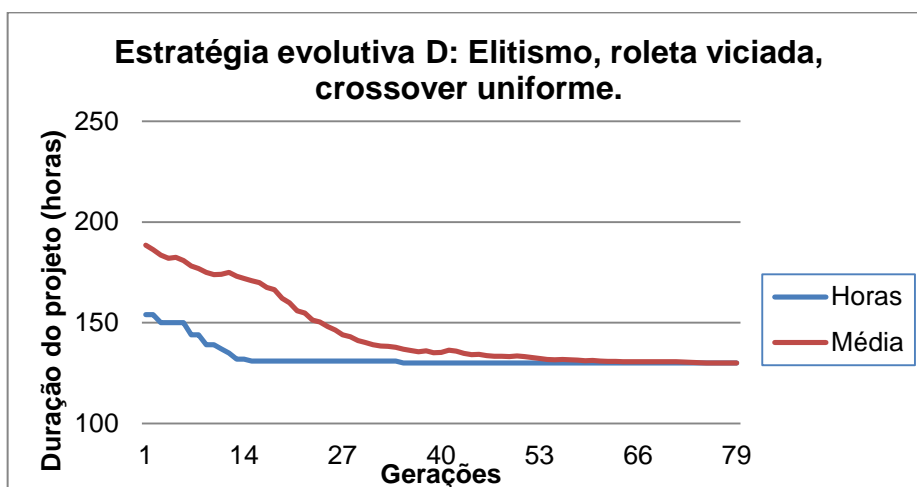


Gráfico 4: Resultados da estratégia D.

Observando o Gráfico 4, o algoritmo percorreu o espaço de soluções e foi evoluindo ao passar das gerações até encontrar uma solução plausível para o problema. O valor proposto pelo AG utilizando essa estratégia é 130 horas. O algoritmo atingiu a convergência genética com 79 gerações com a melhor solução em relação às estratégias anteriores.

A procura de soluções utilizando técnicas evolutivas tem um custo computacional bastante alto e dependendo da forma de implementação do AG pode demandar horas para buscar uma solução admissível.

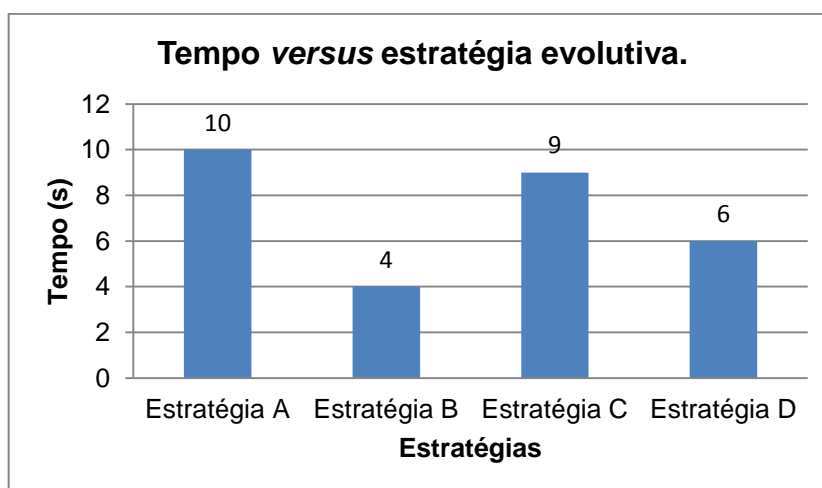


Gráfico 5: Tempo versus estratégias evolutivas.

É importante destacar que o AG implementado leva segundos para resolver o problema utilizando a base de testes descrita na seção três. De acordo com o Gráfico 5, as estratégias que mais exigiram tempo foram a A e a C devido a utilização do operador de mutação. A utilização do operador de mutação também pode ser considerada o motivo para que estratégia A e C não tenham evoluído, pois representa um erro lógico na sua implementação. Já as estratégias B e D tiveram destaque no tempo de resposta e nos resultados obtidos, sendo D a melhor estratégia pelo seu resultado.

O AG propôs a melhor solução utilizando a estratégia de evolução D. Entretanto, deve ser levada em consideração nos resultados obtidos, a forma pela qual o algoritmo organizou esse projeto de teste descrito na seção três.

A estratégia de evolução D utilizada pelo AG define que o projeto é executado em 130 horas se o gerente de projetos seguir a ordem de precedência e paralelismo das atividades apresentadas na Figura 6 e alocar recursos humanos de acordo com a TABELA 3.

TABELA 3: Alocação de RHs Proposto pelo AG.

<b>Atividade</b>	<b>RH</b>	<b>Habilidade</b>
Atividade 1	Kayllah Cunha	Designer
Atividade 2	Castro Henrique	Gerente de Projetos
Atividade 3	Castro Henrique	Gerente de Projetos
	Castro Henrique	DBA
Atividade 4	Castro Henrique	DBA
	Fábio Cabral	Programador
	Jader Lincoln	Analista de Sistemas
Atividade 5	Castro Henrique	DBA
	Jader Lincoln	Analista de Sistemas
Atividade 6	Castro Henrique	Gerente de Projetos
	Kayllah Cunha	Designer
Atividade 7	Jader Lincoln	Programador
	Fábio Cabral	Designer
	Umbelina Macedo	Gerente de Projetos
Atividade 8	Umbelina Macedo	Programador
	Kayllah Cunha	Designer
Atividade 9	Umbelina Macedo	Programador
	Fábio Cabral	Designer
Atividade 10	Castro Henrique	DBA
	Fábio Cabral	Programador
	Jader Lincoln	Analista de Sistemas
Atividade 11	Jader Lincoln	Analista de Sistemas
Atividade 12	Kayllah Cunha	Designer
	Umbelina Macedo	Gerente de Projetos
Atividade 13	Castro Henrique	DBA
	Fábio Cabral	Programador
	Jader Lincoln	Analista de Sistemas
Atividade 14	Castro Henrique	DBA
	Fábio Cabral	Programador
	Kayllah Cunha	Designer
Atividade 15	Jader Lincoln	Analista de Sistemas
Atividade 16	Jader Lincoln	Programador
Atividade 17	Jader Lincoln	Analista de Sistemas
Atividade 18	Fábio Cabral	Programador
	Jader Lincoln	Analista de Sistemas
	Castro Henrique	Gerente de Projetos
Atividade 19	Umbelina Macedo	Programador
	Jader Lincoln	Analista de Sistemas
	Fábio Cabral	Designer
Atividade 20	Fábio Cabral	Programador
	Jader Lincoln	Analista de Sistemas
	Umbelina Macedo	Gerente de Projetos

De acordo com conceitos em gerenciamento de tempo em projetos do PMBOK, a solução proposta pelo AG é satisfatória, pois reduziu o tempo de execução do projeto em 60 horas com os RHs alocados como ilustra a TABELA 8. É imprescindível que os RHs tenham as habilidades informadas para que não gere atrasos na hora do desenvolvimento do projeto. O gerente de projetos tem que obedecer todas as restrições do projeto, das atividades e RHs para que o projeto seja finalizado em tempo hábil e com sucesso.

## 5. CONCLUSÕES

Diante da perspectiva e complexidade de alocação de recursos humanos, este trabalho propõe uma solução viável para alocar recursos humanos em projetos complexos utilizando algoritmos evolucionários. Com base nos resultados obtidos do Algoritmo Genético, é possível ter noção da complexidade em alocar recursos humanos em um projeto; e de como organizar essa estrutura, alocando os recursos de forma correta, consome muito tempo do gerente responsável.

Com a utilização do algoritmo, foi possível obter uma solução em segundos e com baixo custo de processamento em termos computacionais, demonstrando que a utilização do Algoritmo Genético é aceitável como ferramenta de auxílio para gerentes de projetos.

Problemas e dificuldades são oriundos de qualquer projeto de implementação de software. No desenvolvimento do algoritmo, houve dificuldades na abstração do problema e passar para o modelo computacional, assim como qual representação cromossômica utilizar. A abstração do problema foi realizada de forma cuidadosa, apesar das dificuldades do processo, pois esta etapa é de fundamental valor para garantir os fatores de sucesso do sistema.

Um problema encontrado inclusive nas estratégias de evolução A e C descritas nos resultados, foi que o Algoritmo Genético não conseguiu convergir. Isso ocorreu devido ao operador de mutação aplicado. Em um Algoritmo Genético traçado por cadeia de bits, um gene corresponde a zero ou um. Quando o operador de mutação atua sobre a cadeia de bits, só pode assumir dois valores possíveis. Já no modelo definido, um gene é composto de uma lista de recursos humanos, ou seja, quando aplicado o operador de mutação, toda a lista de recursos humanos é substituída por outra causando grande impacto nos resultados.

Deve ser considerado que o espaço de busca influencia diretamente na diversidade da população, ocasionando uma convergência genética mais demorada, ou seja, em mais gerações. Quanto mais indivíduos forem definidos, melhor a diversidade da população.

Algoritmos Genéticos são eficientes, mas não garantem que a melhor solução esteja na última geração e nem no teste realizado, isso ocorre porque os algoritmos evolucionários são dependentes de fatores estocásticos em todo seu ciclo de execução. Assim, dependendo do espaço de busca a solução ótima pode ser encontrada na primeira geração, na geração intermediária ou até mesmo na última e também pode não ser encontrada em nenhuma geração.

A solução por Algoritmos Genéticos apontou resultados satisfatórios com algumas técnicas de evoluções testadas, gerando resultados em tempo admissível, embora não tenha sido aplicado em um projeto real.

Pode-se concluir que Algoritmos Genéticos não exigem muito processamento e podem ser uma alternativa para o desenvolvimento de aplicações que resolvem situações complexas, como alocar recursos humanos em projetos.

Para projetos futuros, pode ser implementado um AG visando gerenciar/ alocar os demais recursos, seja o financeiro, material e entre outros. Uma questão fundamental é gerenciar os custos do projeto, pois estes influenciam diretamente a alocação dos demais recursos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARONE, Dante e colaboradores. **Sociedades Artificiais: A Nova Fronteira da Inteligência nas Máquinas**. Porto Alegre: Bookman, 2003 - **Sociedades Artificiais** – Capítulo 3: **Modelando Comportamento Inteligente com Algoritmos Genéticos** – SILVEIRA, Sidnei Renato; BARONE, Dante Augusto Couto.

CARVALHO, A. C. P.L. F.; BRAGA, A. P.; LUDERMIR, T. B., 2003, Computação Evolutiva, In: Rezende, S. O. (coord), **Sistemas Inteligentes – Fundamentos e Aplicações**, 1ª Edição, Capítulo 9, São Paulo, Brasil, Ed. Manole.

CARVALHO, André Ponce de Leon Ferreira. **Algoritmos Genéticos**. Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC/ USP), São Paulo - SP. Disponível em: <<http://www.icmc.usp.br/~andre/research/genetic/index.htm>>. Acessado em 24 jan. 2013.

DINSMORE, Paul C. **AMA manual de gerenciamento de projetos**. Rio de Janeiro: BRASPORT, 2009.

Figura: **Crossover um ponto**. Disponível em <<http://rived.mec.gov.br/atividades/biologia/externos/AGPM/AGPMaula1.htm>>. Acessado em 25 jan. 2013.

Figura: **Seleção por torneio**. Disponível em <<http://www.algoritmosgeneticos.com.br/Figura09.02.jpg>>. Acessado em 25 jan. 2013.

GOLDBERD, David E., **Genetic Algorithms in Search, Optimization and Machine Learning**, Addison-Wesley 1989.

LINDEN, Ricardo. **Algoritmos Genéticos**. 2ª ed. – Rio de Janeiro – Brasporte. 2008.

NÔCERA, Rosaldo de Jesus. **Gerenciamento de Projetos – Teoria e Prática**. Santo André, SP: Editora do Autor, 2009.

THE STANDISH GROUP. **The CHAOS Report**. 1994. Disponível em: <[http://www.standishgroup.com/sample\\_research/chaos\\_1994\\_1.php](http://www.standishgroup.com/sample_research/chaos_1994_1.php)>. Acessado em 25 jan. 2013.

VALERIANO, Dalton. **Moderno gerenciamento de projetos**. São Paulo: Prentice Hall, 2005.

VIANA Vargas, Ricardo. **Gerenciamento de projetos: estabelecendo diferenciais competitivos**/ Ricardo Viana Vargas: prefácio de Reeve Harold R. -6. ed. atual. -Rio de Janeiro - Brasporte. 2005.

## DIREITOS AUTORAIS

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



## 8. A NEGAÇÃO DO DIREITO À EDUCAÇÃO DE PESSOAS COM NECESSIDADES EDUCACIONAIS ESPECIAIS

Vilson Pereira dos Santos<sup>26</sup> Claudia Fernanda Pimentel de Oliveira<sup>27</sup>

### RESUMO

A proposta do presente artigo é analisar as leis que tratam a questão do direito a educação de pessoas com necessidades educacionais especiais. A inclusão de pessoas com deficiências físicas e intelectuais no ensino regular é o alicerce para a integração de sujeitos que historicamente foram consideradas indignas de frequentarem as escolas regulares. Nesse sentido, as políticas públicas garantem a inserção nas escolas regulares de sujeitos com habilidades físicas e intelectuais comprometidas, através de Leis que garantem uma educação igual para todos. Para elucidar a questão da falta ou não do direito a educação de pessoas com necessidades educacionais especiais, analisou-se a Constituição Federal de 1988, as Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, a Declaração de Salamanca (1994), além de alguns autores.

**Palavras-chave:** direito, educação especial, inclusão.

### ABSTRACT

The purpose of this paper is to analyze the laws that deal with the issue of the right to education of persons with special educational needs. The inclusion of people with intellectual and physical disabilities in mainstream education is the foundation for the integration of individuals who historically have been considered unworthy of attending regular schools. In this sense, public policies to ensure inclusion in mainstream schools of individuals with mental and physical abilities compromised by laws that ensure equal education for all. To elucidate the question of whether or not lack of the right to education of persons with special educational needs, analyzed the 1988 Federal Constitution, the Laws of Guidelines and Bases of National Education, the Salamanca Statement (1994), and some authors.

**Keywords:** law, special education, inclusion.

## 1. INTRODUÇÃO

O direito a educação ou a negação desta é um tema polêmico no cenário educacional, visto que envolve interesses políticos e sociais que afetam diretamente cidadãos pertencentes às camadas populares que foram e/ou são historicamente excluídos das ações governamentais, dentre estas, a educação. Dentro do contexto histórico de exclusão, um assunto cíclico e polêmico que vem sendo discutido, atualmente, nas instituições de ensino e

---

<sup>26</sup> Mestre em Educação pela PUC Goiás, Professor da Educação Básica do Estado do Tocantins, Pedagogo pela Faculdade São Marcos - FASAMAR, Especialista em História, Cultura Africana e do Negro no Brasil, Historiador pela Universidade Federal do Tocantins - UFT, E-mail: [vilson23@gmail.com](mailto:vilson23@gmail.com).

<sup>27</sup> Professora Esp. da Faculdade Católica do Tocantins. Mestranda em Geografia (UFT). Especialista Geoprocessamento e Georeferenciamento de Imóveis Rural (Faculdades Integradas de Brasília), Especialista em Planejamento Urbano e Ambiental (UFT), Especialista em Infraestrutura Urbana (UFT), Graduada em Arquitetura e Urbanismo (UFT). E-mail: [claudia.pimentel@catolica-to.edu.br](mailto:claudia.pimentel@catolica-to.edu.br).

sociedade em geral é a inclusão social e inclusão escolar de pessoas com necessidades educacionais especiais, assunto discutido neste artigo.

A escola sendo um bem público é, naturalmente, um espaço inclusivo e como tal tem sido alvo de inúmeras reflexões e debates sobre o assunto. A escola como um espaço inclusivo nos remete à ideia de uma escola para todos e isso inclui políticas de inserção de alunos com necessidades educacionais especiais.

A grande polêmica está na questão de como promover a inclusão das pessoas com necessidades educacionais especiais na escola regular de forma responsável sem fazer com que tal inclusão se torne exclusão. Nesse sentido, as escolas devem ser preparadas para receber esse seguimento de pessoas. Para tanto, tal procedimento requer dentre outras coisas, preparar professores, coordenadores, corpo administrativo da escola, bem como os alunos de um modo geral. Tais ações são importantes, uma vez que os alunos com necessidades educacionais especiais tendem a abandonar a escola caso sofram discriminação ou qualquer tipo de constrangimento.

É nessa perspectiva que este artigo se propõe a discutir a negação do direito à educação de pessoas com necessidades educacionais especiais e, para tanto, analisou-se as Leis educacionais, a Constituição Federal de 1988 - CF88 e alguns autores que pesquisam e estudam a temática.

## **2. EDUCAÇÃO INCLUSIVA: UM OLHAR NA HISTÓRIA**

A educação inclusiva tornou-se, nos últimos anos, um movimento social que busca inserir na escola regular uma diversidade de pessoas que são historicamente excluídas da sociedade por apresentarem limitações físicas ou intelectuais. Apesar de haver, atualmente, uma discussão maior em torno do tema educação inclusiva, não é de hoje que existe uma luta em prol da inclusão de sujeitos com necessidades educacionais especiais.

No período anterior ao século XX, a grande maioria das pessoas que possuíam deficiências físicas ou intelectuais eram consideradas indignas de frequentar as escolas regulares. Viviam reclusas em casa ou eram enviadas para instituições filantrópicas de cunho religioso ou asilos e ali poderiam ficar por toda a vida. Tais pessoas eram tidas como incapazes de contribuir física e intelectualmente para o mercado e, portanto, não deveriam participar da vida social.

Essa visão social começou a mudar a partir do século XX com a inserção de pessoas com deficiências físicas ou intelectuais em grandes instituições que trabalhavam com esse público, fato que começou a propiciar a alfabetização.

No Brasil, os esforços para garantir o direito à educação desses sujeitos vêm desde o Brasil Império. De acordo com Santos (2012) foi:

[...] através do Decreto Imperial nº 1.428, de 12 de setembro de 1854, que dispõe sobre a fundação do Instituto dos Cegos (atual Instituto Benjamim Constant) e com a criação, em 1856, do Instituto Nacional dos Surdos- mudos, campanhas nacionais, como as de 1957, para a Educação do Surdo Brasileiro, ou a de 1958, para a Educação e Reabilitação dos Deficientes Visuais, ou para a Educação dos Deficientes Mentais, em 1960 (p. 139).

A criação do Instituto dos Cegos com o Decreto Imperial de 1854 foi de grande importância, pois a partir daquele momento histórico uma parcela de sujeitos com necessidades especiais puderam ter acesso a outro mundo que não fosse a sua casa. No entanto, a criação de uma instituição própria para atender essa clientela específica, os mantinha excluídos da sociedade. Ao invés de propor meios de incluir os “cegos” em escolas

construídas para pessoas “normais”, o governo imperial optou por não misturar essa diversidade de pessoas criando um lugar somente para elas.

A partir de 1950 e com mais intensidade nos anos de 1960, surgiram tímidos movimentos por parte dos pais de crianças com necessidades educacionais especiais que tinham a educação negada em escolas regulares. Esses movimentos que ocorreram após a Segunda Guerra Mundial (1939-1945) tinham a finalidade de incluir as pessoas com necessidades educacionais especiais em escolas regulares, que tais escolas fossem adaptadas tanto estruturalmente como intelectualmente com pessoas capacitadas para trabalhar com esse público específico.

Na década de 1950, no embalo das campanhas de educação de adultos, também houve tímidas campanhas voltadas para a educação e reabilitação dos deficientes visuais e mentais. Essas campanhas tinham os mesmos moldes do Instituto dos Cegos criado no Brasil Império, ou seja, criavam-se salas de aula separadas para as pessoas com deficiências.

No entanto, tais parcelas da população tinham direito garantido, é o que afirma Santos (2012) sobre o direito à educação das pessoas com necessidades educacionais especiais:

[...] maior evidência da necessidade desse direito aconteceu em 1961, com a Lei nº 4.024/61 - Lei de Diretrizes e Bases da Educação. Segundo o seu artigo 88, '[...] a educação de excepcionais, deve, no que for (sic) possível, enquadrar-se no sistema geral de educação, a fim de integrá-los na comunidade' (BRASIL, 2012, p. 14). Já o artigo 89 afirma que '[...] toda (sic) iniciativa privada considerada eficiente pelos conselhos estaduais de educação, e relativa à educação de excepcionais, receberá dos poderes públicos tratamento especial mediante bolsas (sic) de estudo, empréstimos e subvenções' Santos (2012, p. 139).

A Lei 4.024/61 propôs inserir a educação de pessoas com necessidades educacionais especiais no sistema geral de ensino, porém, abre brechas para que a iniciativa privada receba os “excepcionais” mediante benefícios financeiros. Nesse sentido, o Governo retira de si a responsabilidade em atender o direito à educação passando a responsabilidade para a sociedade civil. Outro ponto importante citado nessa lei é que as instituições privadas deveriam mostrar-se eficientes para atender esse público, ou seja, toda uma estrutura física e pessoal deveria estar de acordo com as necessidades apontadas pelos alunos com limitações físicas ou intelectuais. Como as escolas eram e ainda são preparadas para receber apenas pessoas consideradas “normais”, tornava-se quase impossível a existência de uma escola adaptada para as pessoas com necessidades educacionais especiais.

Já na década de 1970 inicia-se uma fase de integração em que os alunos com limitações físicas ou intelectuais poderiam ser aceitos nas escolas para normais desde que se adaptasse ao regime da escola sem que houvesse adaptações ou modificações do sistema de ensino. Esse modelo de integração tinha como fundamento a preparação das pessoas para viverem em uma sociedade sem modificações importantes para integrarem as pessoas com deficiências físicas. Nesse sentido, a educação integradora excluía as pessoas que não tinham condições de se adaptarem e, assim, acompanharem os alunos “normais”. As leis educacionais sempre deixavam em seus artigos a possibilidade de se manter as crianças com necessidades educacionais especiais em escolas regulares. Não havendo essa possibilidade, as pessoas com necessidades educacionais especiais deveriam ser enviadas para instituições privadas que atendessem aos critérios dessa modalidade de educação.

Ainda na década de 1970 foi promulgada outra Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. A Lei nº 5.692/71 foi imposta pela ditadura militar que governou o Brasil de 1964 a 1985. Essa Lei, de conteúdo educacional, não acrescentou muito à educação das pessoas com necessidades educacionais especiais dedicando apenas o art. 9º para essa modalidade de educação, que tem a seguinte redação:

[...] os alunos que apresentem deficiências físicas ou mentais, os que se encontrem em atraso considerável quanto à idade regular de matrícula e os superdotados deverão receber tratamento especial, de acordo com as normas fixadas pelos competentes Conselhos de Educação (Brasil, 2012, p.03).

Nesse sentido, essa Lei não garante, apenas direciona a responsabilidade do atendimento a educação desse público para os conselhos de educação dos Estados e Municípios.

Seguindo a ordem cronológica dos fatos, no final da década de 1980 surgiu a ideia de se adequar o sistema escolar regular às necessidades dos alunos com deficiências físicas, desde que a inclusão propiciasse uma educação de qualidade e igualitária pra todos. Mas, as escolas regulares deveriam aceitar as diferenças individuais como atributo e respeitar a diversidade de sujeitos que as frequentassem. No entanto, acredita-se que a questão não é somente aceitar ou receber essa diversidade. É também criar e manter políticas públicas capazes de atender o direito à educação desses sujeitos de direitos.

O direito à educação é um direito fundamental que está incluído entre os direitos sociais previstos na Constituição Federal de 1988 - CF88. O art. 6º dessa Carta Magna afirma que “[...] são direitos sociais a educação, a saúde, o trabalho, a moradia, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a *assistência aos desamparados*<sup>28</sup>” (BRASIL, 1988, p. 7).

Sua especialidade encontra-se nos art. 205º a 214º. Nesses, a CF88, garante o direito à educação para todos os brasileiros. Especificamente, no art. 208º, inciso III, garante,

[...] atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino” (BRASIL, 2012, p. 109). Garantir o acesso de todos à educação demanda, também, incluir no meio escolar as pessoas que necessitam de um espaço físico adaptado às suas limitações físicas e intelectuais.

Na década de 1990, houve grandes disputas entre o Governo e a sociedade civil organizada. Nesse cenário de disputas, em 1996 foi promulgada a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB de nº 9.394/96. A promulgação dessa lei propôs uma série de mudanças para a educação de pessoas com necessidades educacionais especiais na rede regular de ensino que antes segregava esse público a instituições especializadas. Nesse sentido, Bites (2003) afirma que com a aprovação dessa lei:

[...] consolidou-se a proposta da educação inclusiva, segundo a qual as pessoas com necessidades especiais devem participar em condições de iguais do processo educativo das escolas regulares, juntamente com as demais pessoas. A escola de qualquer nível ou modalidade passa a ser uma só e para todos, sem qualquer discriminação, prescreve a lei. A educação especial se modifica e a escola de ensino especial ganha outras funções, além daquelas que já exercia (Bites, 2003, p. 1).

Nesse sentido, essa lei veio para quebrar o paradigma de que as pessoas com necessidades educacionais especiais deveriam ser separadas da convivência comum e, portanto, viverem em espaços separados e feitos especialmente para eles. No entanto, a própria LDB cria a modalidade de Educação Especial voltada para atender esse público.

Ao mesmo tempo em que essa lei inclui os alunos especiais na educação regular, cria outra modalidade de educação. Nesse sentido, entende-se que há uma contradição nessa lei quanto ao quesito inclusão. Se a intenção desta é incluir, então não há necessidade de se criar uma modalidade de educação para esse público e muito menos espaços destinados a eles.

Ainda em conformidade com LDB, a educação especial é tratada como uma modalidade separada da educação regular. Nela esta modalidade de educação se difere da

---

<sup>28</sup>Grifos dos autores.

educação regular, por tratar de alunos com necessidades especiais e, portanto, devem estudar em salas de aulas específicas. Nesta lei perceber-se, ainda, uma referência ao respeito às diferenças e ao direito à igualdade. No entanto, a educação especial tem se constituído como uma educação à parte, segregada do processo educativo regular.

Mesmo apontado divergências, essa lei dedica um maior número de artigos à educação especial. Ela incorpora os princípios básicos da CF88, como também, outros dispositivos previstos em outros marcos legais. Cria um novo olhar para essa modalidade de educação. Em seu art. 58º destaca que a educação especial pode ser entendida como “[...] para os efeitos desta Lei, a modalidade de educação escolar, oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educando portador de necessidades especiais” (BRASIL, 1996, p. 19).

Ainda na LDB, o inciso II do art. 58º, versa sobre o atendimento ao afirmar que “[...] atendimento educacional será feito em classes, escolas ou serviços especializados, sempre que, em função das condições específicas dos alunos, não for possível a sua integração nas classes comuns de ensino regular” (BRASIL, 1996, p. 19).

Em conformidade como o mencionado acima, os alunos com necessidades educacionais especiais, têm o direito garantido de frequentar o ensino regular como qualquer outro cidadão, porém não têm certas competências e serviços garantidos, já que o Estado aponta que sejam criados ambientes específicos.

Os arts. 58º e 59º da lei supracitada se complementam, visto estes versam a respeito dos direitos do público em questão. Enquanto o art. 58º versa sobre o atendimento, o art. 59º trata da organização do atendimento. Esses artigos são importantes, uma vez que a educação inclusiva deve contar com currículos amplos, práticos, flexíveis e abertos que não levem em conta somente as capacidades cognitivas, bem como, com um atendimento de qualidade como especificado nos artigos acima mencionados.

Nesse sentido, a LDB exige que haja uma adaptação da escola, de modo geral, para receber os alunos que necessitam de atendimento especial. O objeto dessa adaptação é tornar a inclusão uma realidade e, para que isso ocorra, propõe que os currículos atendam todas as demandas dessa modalidade de educação. Sem essa adaptação não haveria como a escola regular atender todas as necessidades dos alunos com necessidades educacionais especiais, levando-os ao fracasso ou mesmo ao abandono da escola.

Quanto aos métodos, estes devem beneficiar a aprendizagem de todos os alunos, sejam normais ou especiais, propondo uma política educacional capaz de garantir que todos aprendam igualmente. É uma competência do governo e, também, da escola enquanto instituição pública, garantir recursos para que os educadores possam desempenhar sua função de ensinar com qualidade e igualdade para essa diversidade.

Outro ponto importante dessa Lei é quanto à formação dos professores. No inciso III do artigo 59º, afirma que “[...] professores com especialização adequada em nível médio ou superior, para atendimento especializado, bem como professores do ensino regular capacitados para a integração desses educandos nas classes comuns” (BRASIL, 1996, p. 20).

Já o art. 60,º afirma que:

Os órgãos normativos dos sistemas de ensino estabelecerão critérios de caracterização das instituições privadas sem fins lucrativos, especializadas e com atuação exclusiva em educação especial, para fins de apoio técnico e financeiro pelo Poder Público (BRASIL, 1996, p. 20).

Apesar de preferir que os alunos especiais sejam atendidos na rede pública regular de ensino, o Governo delega a sua função em atender o direito a educação para a iniciativa privada em troca de incentivos. Há nesse artigo uma clara desobrigação do Estado em relação à educação para pessoas com necessidades educacionais especiais, pois, empurra para o povo a responsabilidade do acesso a essa modalidade de educação.

A respeito disso Matiskei (2004) afirma que cabe ao Estado “[...] a tarefa de buscar novos caminhos para a superação de alguns dos obstáculos presentes no seio social que distanciamos segmentos excluídos do acesso aos bens e serviços e, no caso específico da inclusão escolar, do direito à educação” (Matiskei 2004, p. 187).

Nesse sentido, não adianta criar leis que favoreçam essa modalidade de educação, é necessário, também, que se tenha um olhar mais amplo da realidade educacional como um todo. Apesar da CF88 e as leis educacionais afirmarem que a educação é para todos, observa-se que as escolas regulares não estão preparadas para a inclusão de pessoas com necessidades educacionais especiais deixando lacunas no que se refere à diversidade.

No cenário internacional, foi realizada uma Conferência Mundial sobre Educação de Pessoas com Necessidades Especiais na cidade de Salamanca, Espanha, em julho de 1994, com o patrocínio da Unesco e do Governo Espanhol. Nessa Conferência foi criada a Declaração de Salamanca e o Plano de Ação para a Educação de Necessidades Especiais, que foi aceito por mais de 300 participantes de 92 países e 25 organizações internacionais.

Essa Declaração contém 83 propostas, sendo um dos mais completos textos sobre a inclusão de pessoas com deficiências físicas. Os seus parágrafos evidenciam que a educação inclusiva não é aquela destinada apenas às pessoas com deficiências, mas, também, a todas as pessoas com necessidades educacionais especiais, sejam em caráter temporário, intermitente ou permanente. A Declaração de Salamanca (1994) “[...] demanda que os Estados assegurem que a educação de pessoas com deficiências seja parte integrante do sistema educacional” (p. 1).

Esta mesma declaração têm como princípios básicos:

- Toda criança tem direito fundamental à educação, e deve ser dada a oportunidade de atingir e manter o nível adequado de aprendizagem;
- Toda criança possui características, interesses, habilidades e necessidades de aprendizagem que são únicas;
- Sistemas educacionais deveriam ser designados e programas educacionais deveriam ser implementados no sentido de se levar em conta à vasta diversidade de tais características e necessidades;
- Aqueles com necessidades educacionais especiais devem ter acesso à escola regular, que deveriam acomodá-los dentro de uma pedagogia centrada na criança, capaz de satisfazer a tais necessidades;
- Escolas regulares que possuam tal orientação inclusiva constituem os meios mais eficazes de combater atitudes discriminatórias criando-se comunidades mais acolhedoras, construindo uma sociedade inclusiva e alcançando educação para todos; além disso, tais escolas proveem uma educação efetiva à maioria das crianças aprimoram a eficiência e, em última instância, o custo da eficácia de todo o sistema educacional (Declaração de Salamanca (1994, p. 1).

A Declaração de Salamanca não deixa dúvidas quanto ao direito à educação. Para ela, todos os sujeitos têm direitos a educação independentemente de ter ou não necessidades educacionais especiais. Todos os sujeitos são iguais em direitos e sendo tratados como iguais, tornam a aprendizagem única. Essa Declaração demanda ainda que os governos “[...] adotem o princípio de educação inclusiva em forma de lei ou de política, matriculando todas as crianças em escolas regulares, a menos que existam fortes razões para agir de outra forma” (DECLARAÇÃO DE SALAMANCA, 1994, p. 2).

Nesse sentido, o acesso à educação é um assunto irrefutável, já que a educação é um direito garantido a todos os cidadãos. Todas as pessoas são iguais como seres humanos, mas, diferentes em suas capacidades físicas e intelectuais e o direito à educação deve ser garantido e, acima de tudo, atendido.

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao analisar as leis que regulamentam o Sistema Educacional Brasileiro, percebeu-se que a legislação pode estar voltada para o processo de inclusão das pessoas com necessidade educacionais especiais, mais na realidade essa inclusão estar longe de acontecer. A negação do direito à educação não se restringe somente às pessoas com deficiência e sim a todos os sujeitos que não têm possibilidades de estarem inseridos no sistema educacional vigente.

Quando se afirma que “A educação é um direito de todos”, entende-se que a educação deve chegar a todos os cidadãos, sejam pobres, ricos, brancos, negros, índios, deficientes e aptos fisicamente/intelectualmente. A educação para todos deve estar baseada na aceitação das diferenças independente da condição física ou mental dos indivíduos que a frequentam. Nesse sentido, a inclusão se baseia na prerrogativa de que todos têm os mesmos direitos e deveres, sempre valorizando as diferenças e a capacidade de cada indivíduo.

A história da Educação Especial mostra que as pessoas com deficiências físicas foram muito sacrificadas e que a inclusão destas é um passo importante. No entanto, é necessário que a comunidade escolar compreenda que essa modalidade de educação envolve questões complexas voltadas para a inclusão e integração dos seus sujeitos nas escolas regulares.

Nesse sentido, as escolas devem proporcionar ações que respeitem as características individuais considerando que todos são capazes de aprender dentro de suas limitações físicas e intelectuais. Para que o direito à educação seja atendido, a escola deve ter um projeto educativo institucional que abarque a diversidade de sujeitos com tomadas de decisões acertadas. É preciso enfrentar e derrubar barreiras buscando novos caminhos para que o direito à educação seja pleno e atenda a todos, garantindo uma educação para todos.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BITES, Maria Francisca de Souza. **A política de inclusão escolar: dados de uma pesquisa.** <http://www.anped.org.br/reunioes/26/inicio.htm>. Acesso em 22/10/2012.

BRASIL. **Constituição Federal do Brasil de 1988.** Disponível em: [http://www.senado.gov.br/legislacao/const/con1988/CON1988\\_05.10.1988/CON1988.shtm](http://www.senado.gov.br/legislacao/const/con1988/CON1988_05.10.1988/CON1988.shtm). Acesso em 18/10/2012.

\_\_\_\_\_. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº 4.024/1961.** Disponível em: <http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/108164/lei-de-diretrizes-e-base-de-1961-lei-4024-61>. Acesso em 21/10/2012.

\_\_\_\_\_. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº 5.692/1971.** Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L5692.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5692.htm). Acesso em 23/10/2012.

\_\_\_\_\_. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº 9.394/96.** Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm) 24/10/2012

DECLARAÇÃO DE SALAMANCA. **Sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais.** Salamanca-ESP. 1994.

MATISKEI, Angelina Carmela Romão Mattar. **Políticas públicas de inclusão educacional: desafios e perspectivas.** Educar, Curitiba, n. 23, p. 185-202, Editora UFPR, 2004

SANTOS, Vilson Pereira dos. **Educação de jovens e adultos**: um estudo sobre trajetórias escolares interrompidas. Dissertação (mestrado) - Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Mestrado em Educação, 2012.

#### **DIREITOS AUTORAIS**

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



## 9. TRAJETÓRIA HISTÓRICA DOS CONSELHOS DE EDUCAÇÃO NO BRASIL<sup>29</sup>

Rachel Bernardes de Lima<sup>30</sup>

### RESUMO

Neste artigo apresenta-se resultados de uma pesquisa bibliográfica, mais especificamente documental, cujo objetivo é oferecer subsídios ao leitor para uma compreensão da história e da função dos Conselhos de Educação no panorama brasileiro. Assim, o texto tem apoio em textos legais, que evidenciam suas existências, suas funções e suas atuações nos âmbitos municipal, estadual e federal. O texto está didaticamente organizado em seções e subseções que garantem melhor compreensão do tema nos diferentes tempos estudados (de 1824 a 1996). As funções deliberativa, consultiva, fiscalizadora e mobilizadora são exploradas à luz de conceitos definidos por estudiosos contemporâneos como Genuíno Bordignon (2004); Carlos Roberto Jamil Cury (2005b) e Gaudêncio Frigotto (2004). Ao final, a autora apresenta pontos relevantes que podem contribuir para efetiva valorização de um Conselho de Educação, considerando-o espaço real de formação cidadã.

**Palavras-Chaves:** Sistema de Ensino e Conselho de Educação.

### ABSTRAC

This article presents results of a bibliographic research, more specifically of a documental one, whose goal is to provide insight to the reader for an understanding of the history and the function of the Board of Education in the Brazilian context. Thus the text has its support in legal texts that reveal their existence, their unctions and their performances in the municipal, state and federal realm. The text is didactically organized in sections and subsections that will ensure a better comprehension of the subject at different timeperiod studied (1824 to 1996). The deliberative, consultive, supervisory and mobilizing functions are explored in the context of concepts established by scholars as Genuino Bordignon (2004) Carlos Roberto Jamil Cury (2005) and Gaudencio Frigotto (2004). At the end, the author presents relevant topicts that can contribute to an effective valorization of an Education Board, considering it as a real lieu of a civic formation.

**Key – Words:** Education System e Board of Education

## 1. INTRODUÇÃO

A atual Constituição Federal, promulgada em 1988 – CF/88, marca um novo período do processo de redemocratização nacional. Ela preconiza que a educação será promovida e incentivada para o pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para a cidadania e sua

---

<sup>29</sup> Este texto é parte da dissertação de mestrado da autora. As contribuições são muito bem vindas: [bernardes.rachel@gmail.com](mailto:bernardes.rachel@gmail.com)

<sup>30</sup> Mestre em Educação pela Universidade Católica de Brasília, professora especialista da Secretaria de Educação do Tocantins e Professora da Faculdade Católica do Tocantins.

qualificação para o trabalho. Neste contexto se inserem os Conselhos de Educação, que são instrumentos efetivos para promover a participação da sociedade.

Os Conselhos de Educação – CE, por sua vez, estão presentes na história brasileira, desde 1834. Diversificados nos princípios básicos de composição e atribuições os Conselhos de Educação sempre existiram. Conhecer sua composição e suas ações torna-se relevante, no momento, uma vez que a extensão do processo de democratização se revela já não mais pela ampliação de quem participa, mas de onde se participa (BOBBIO, 1986; MENDONÇA, 2000).

Frigotto (2004, p. 8) afirma que os Conselhos “são espaços nos quais os conflitos podem ser publicizados e, por consequência, abre-se o leque da ação política e da defesa dos interesses em jogo”. E ele ainda afirma que os Conselhos são espaços de qualificação da democracia, quando permitem uma efetiva participação da sociedade na formulação das políticas públicas, atuando na execução e na fiscalização das ações.

Na mesma linha, Bordignon (2004) indica que os Conselhos são fóruns da vontade plural, com função de mediar e representar a pluralidade social, trabalhando no contraditório de suas diferenças e antagonismos. É importante conhecer para fazer parte, já que se faz história em circunstâncias dadas, e não escolhidas e porque se constrói a história pode-se mudar as circunstâncias. (FRIGOTTO, 2004).

A relevância deste estudo reside, pois, em contribuir para recompor a memória histórica. Aprender com a história é importante para os que buscam evitar que os equívocos se repitam. Logo, conhecer um órgão é fator indispensável quando há desejo de torná-lo mais eficaz na realização de seus objetivos (PIRES, 1978).

Nos CE há a possibilidade de reordenação das políticas públicas na direção de uma governança democrática, indispensável quando considerado que a CF/88 reconduz o país ao Estado de Direito. Acredita-se, pois, ser de fundamental importância à atuação dos CE, reconhecendo-os como espaço de diálogo entre a sociedade e o governo. Diálogo inevitável quando se objetiva a formação de cidadãos.

A pesquisa tem uma abordagem qualitativa e de caráter exploratório. Segundo Marconi e Lakatos (2003), esse tipo de pesquisa é classificada como empírica, e tem por objetivo formular questões, ou problemas, com a finalidade de ampliar a familiaridade do pesquisador com o objeto pesquisado, alterar ou tornar nítidos alguns conceitos e permitir a formulação de alguma hipótese.

O artigo fora dividido em quatro seções e estas em subseções. Na primeira apresentam-se uma definição para sistemas de ensino; o que não foi tarefa fácil já que há muito tempo se busca consenso, sem que muitas vezes se tenha êxito na tarefa. Na segunda seção serão explorados os sistemas de ensino e os CE nos textos legais. Vale ressaltar que apenas os textos constitucionais e os infraconstitucionais, no campo da educação, serviram de estudo. Na terceira seção as funções destes CE são evidenciadas, com destaque para a função mobilizadora, já que, para muitos, isto chega a ser uma inovação. Por fim, na última seção, encontra-se o histórico dos CE nas esferas administrativas em que estão situados.

## **2. OS SISTEMAS DE ENSINO**

Num estudo sobre os Conselhos de Educação que não adentre o contexto dos Sistemas de Ensino fica limitado, pois os Conselhos são parte integrante desses sistemas e a temática se apresenta de modo bastante complexo. A ausência de uma definição para Sistema de Ensino indica o grau de complexidade da questão, favorecendo uma confusão em torno do termo caracterizado por Saviani como de “caráter indefinido” (SAVIANI, 1996).

Uma das definições resgatada pela Professora Esther Figueiredo Ferraz foi o apresentado por Sampaio Dória ao dizer que “Sistema de ensino é a coordenação das partes

que o componham, num todo orgânico. Não se confunde com Diretrizes e Bases, a que os sistemas de ensino não de subordinar-se, para respeitarem a Constituição” (FERRAZ, 1978). Por fim, ela indica que o conceito de Sistema de Ensino cunhado pelo então Presidente do Conselho de Educação do Estado de São Paulo, Professor Paulo Ernesto, parecia ter sido o mais bem aceito até então:

Nos dicionários, vemos que ‘sistema é um plano completo, um arranjo de partes em certa maneira harmônica, criando elos de interdependência; um conjunto de partes coordenadas entre si e concorrendo para certo resultado; uma síntese.

Sistema de **ensino** seria a síntese da idéia sobre como se organiza e se administra e se entrosa o ensino. Compreenderia toda a estrutura, a organização administrativa, as várias categorias de instituições públicas e privadas dos diferentes graus; a articulação entre os diferentes níveis, o processo de acesso, os cursos terminais e as opções de continuação a graus superiores, desde a escola maternal até os estudos pós-doutorais; o grau de participação do poder público na ministração do ensino; na fiscalização do ensino de iniciativa privada; o financiamento da educação, os incentivos a dados cursos de maior interesse para a comunidade; a obrigatoriedade da escola até certa idade ou nível; enfim a organização, o controle e o financiamento de toda a rede, dentro de uma política educacional, isso constitui, parece-me, o sistema de ensino de um Estado (PAULO ERNESTO TOLLE, s.d. citado por FERRAZ, 1978, p. 31).

Mais tarde, já em período em que se discutia um novo texto para a Lei de Diretrizes e Bases da Educação no país, Capanema (1991, p.22), ao apontar a “inexistência ou a existência incipiente de um Sistema Nacional de Educação”, retoma a antiga discussão e registra componentes essenciais de um sistema: “organicidade estrutural e funcional, que se traduz pela interdependência, inter-relacionamento e integração; e propósito comum”. Segundo esta autora, a organização de um sistema pressupõe “definição de diretrizes pedagógicas e administrativas; integração meios-fins; estruturação de níveis de ensino e inter-relação funcional de órgãos normativos, consultivos e executivos”.

Hoje, mesmo após tantas discussões, ainda não se tem elaborado com plena aceitação um conceito para sistema de ensino, apesar de se reconhecer sua importância. O Conselheiro Jamil Cury, mesmo na dúvida quanto à competência e a legitimidade do Conselho Nacional de Educação para fixação de prazos para uma efetiva institucionalização dos sistemas municipais de ensino, no Parecer nº 30/2000, define Sistema de Ensino como:

Conjunto de campos de competências e atribuições voltadas para o desenvolvimento da educação escolar que se materializam em instituições, órgãos executivos e normativos, recursos e meios articulados pelo poder público competente, abertos ao regime de colaboração e respeitadas as normas vigentes (BRASIL/MEC/CNE, 2000, p. 18).

Assim, entende-se, e é apresentado neste trabalho que Sistema de Ensino seja o conjunto de diversos organismos, institucionalizados ou não, que, por suas naturezas e fundamentos e, por terem igual grau de complexidade, podem ser denominados de subsistemas. Esses subsistemas dedicam-se a um objetivo comum e, na mesma proporção em que caminham positivamente rumo ao alcance do objetivo, podem vê-lo comprometido mediante suas fraquezas. Todo sistema é um subsistema, que por sua vez é um sistema, tendo em si próprio seus subsistemas. Desta forma, os Conselhos Estaduais de Educação compõem os Sistemas Estaduais de Ensino, em concordância ao inciso I do artigo 10 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, sendo um de seus órgãos.

## 2.1. OS SISTEMAS DE ENSINO E OS CONSELHOS DE EDUCAÇÃO NOS TEXTOS LEGAIS.

Aqui se abordará, ainda que de forma muito resumida, o enfoque dado aos sistemas e aos Conselhos de Educação pelos textos legais. Serão transcritos parte deles, aqueles que tratam da coordenação e organização dos Sistemas de Ensino e dos Conselhos de Educação, apresentando suas evoluções nos textos Constitucionais e nas Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Dedicar-se-á importância a essa abordagem, pois só assim será possível identificar a identidade concedida aos Conselhos de Educação ao longo de sua história, bem como a relação desses órgãos com os demais órgãos do sistema educacional. Num segundo momento serão apresentadas as principais atribuições dos Conselhos de Educação. Por fim será apresentada a caracterização destes Conselhos com a indicação de atos de criação, data, composição e suas atribuições nas diferentes esferas administrativas.

A declaração de um direito, segundo Cury (2005a p. 19) é um forte instrumento para interventores do Estado no sentido de garanti-lo e implementá-lo: “Declará-lo é colocá-lo dentro de uma hierarquia que o reconhece solenemente como um ponto prioritário das políticas sociais”. E mais, “é retirar do esquecimento e proclamar aos que se esqueceram que eles continuam a ser portadores de um direito importante”.

Para o cumprimento dos dispositivos legais, o Estado, responsável pelo ensino, precisa se organizar. E aqui os sistemas de ensino assumem a tarefa de planejar, executar e fiscalizar ações que garantam esse direito. Conhecer o processo evolutivo na declaração dos direitos contribui para um maior aprofundamento no estudo sobre os mecanismos de existência e a natureza dos Conselhos de Educação no Brasil.

### 2.1.1. Os Sistemas de Ensino e os Conselhos de Educação nas Constituições

#### **I - Constituição de 1824**

Diante da independência do poder central de Portugal, conquistada em 1822, o Brasil inicia a construção de um Sistema de Ensino. A partir da Constituição Política do Império do Brasil, outorgada em 25 de março de 1824, o Brasil passa a ter respaldo para organização de um sistema de ensino público.

#### **II- Ato Adicional de 1834**

Foi o Ato Adicional de 12 de agosto de 1834 que o descentralizou às Províncias as tarefas referentes à educação elementar, ficando o Governo Central responsável apenas pelo ensino secundário e superior.

#### **III- Constituição de 1891**

A Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil, de 24 de fevereiro de 1891 pouco define sobre o ensino, particularizando indicações sobre o ensino superior. Aqui os conselhos eram inexistentes e cabia, privativamente, ao Congresso Nacional legislar sobre o Ensino Superior. Outras atribuições referentes à instrução e ao ensino também competiam ao legislativo federal, no entanto, não lhes era privativa.

#### **IV- Constituição de 1934**

A Constituição de 16 de julho de 1934 insere no Brasil a democracia social (FILHO, 2005, p. 63). Pioneiramente essa Constituição indicava que a educação brasileira seria norteada por um Plano Nacional de Educação e que, assim como a União contava com um sistema educativo para os territórios, os Estados e o Distrito Federal deveriam organizar seus sistemas, estabelecendo departamentos autônomos de administração do ensino. Os Conselhos

Estaduais de Educação são evocados com funções similares às do Conselho Nacional, que deveriam fazer propostas, opinar e colaborar com o responsável pela pasta da educação, em âmbito de sua jurisdição. Essa Carta é considerada bastante avançada para a época; lamentavelmente, não houve tempo para implantação das diretrizes do texto, com benefício para sociedade brasileira, haja vista o regime de exceção no qual o país ingressou em 1937.

#### **V - Constituição de 1937**

O Golpe de Estado perpetuado em 1937 impôs limite ao Parlamento, com a centralização política e do poder no Presidente. Direitos e garantias individuais outorgados na Carta de 1934 foram cancelados. A conjuntura política vivida pelo país restringiu a liberdade democrática recém conquistada. Há um retrocesso nos processos em desenvolvimento, abalando intensamente a consolidação dos sistemas educacionais. No texto Constitucional de 10 de novembro de 1937 há uma lacuna quanto ao sistema de ensino e também sobre os Conselhos Educacionais.

#### **VI- Constituição de 1946**

Com o fim do chamado “Estado Novo” reintroduz-se o estado de Direito e com ele a Constituição dos Estados Unidos do Brasil, de 18 de setembro de 1946, retoma as idéias dos textos constitucionais de 1891 e 1934. Surgem expectativas de grande mudança no campo educacional. Os ideais dos Pioneiros da Educação como escola pública, gratuita, laica e acessível despontam aos menos afortunados, e a idéia de Sistemas de Ensino reaparece.

#### **VII - Constituição de 1967**

Em que pese a mudança da forma de governo, o Golpe Militar de 1964 e a subsequente Constituição do Brasil, de 24 de janeiro de 1967, não alterou os preceitos relativos à constituição dos Sistemas de Ensino. Essa situação não foi alterada com a Emenda Constitucional n° 1, de 10 de outubro de 1969; assim, de 1967 a 1988.

#### **VIII - Constituição de 1988**

A evolução histórica vivida pelo Brasil, a partir da década de 70, encaminha para movimentos na busca do Estado de Direito. Com a reabertura política, uma Assembléia Nacional Constituinte fora convocada. Promulgada em 5 de outubro de 1988, a atual Constituição Brasileira formaliza em lei alguns espaços conquistados na prática social e assinala seus fundamentos num Estado Democrático de Direito (CURY, 2005; CURY, 2005c).

No campo da educação o Brasil dá grandes saltos: reconhece o ensino fundamental de oito anos<sup>31</sup> como direito público subjetivo, assegurando-o àqueles que não o tiveram em idade própria; elenca princípios segundo os quais o ensino deve ser ministrado, destacando-se os referentes à tolerância, a gestão democrática do ensino público e à garantia de qualidade do ensino.

Segundo Ferreira (2004), direito subjetivo significa permissão legal, ou contratual, conferida a determinado sujeito, para fazer ou não fazer alguma coisa, ter ou não ter algo; ou ainda, exigir perante os órgãos competentes o cumprimento da norma ou do contrato. E, direito público subjetivo, é quando cabe ao Estado o cumprimento desse dever. Ou seja, o ensino fundamental é um direito imediatamente exigível. Só por ser brasileiro ou residir em território brasileiro e, possuir a idade mínima de sete anos<sup>31</sup> já credencia o cidadão a exigí-lo do Estado.

---

<sup>31</sup> Com a lei n° 11.114/05 esse tempo foi ampliado para nove anos, já que a idade de ingresso para o ensino fundamental passa ser 6 anos.

Retornando aos sistemas de ensino previstos na última Carta Magna, tem-se em seu art. 211: “A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios organizarão em regime de colaboração seus sistemas de ensino”. O regime de colaboração entre os sistemas de ensino toma lugar de um regime de sujeição absoluta. Todos os entes da federação recebem atribuições específicas como parte ativa de um Sistema Nacional de Educação. Nesse aspecto, o Conselheiro Jamil Cury (BRASIL/MEC/CNE, 2000, p. 6), ressaltou que:

ao invés de um sistema hierárquico ou dualista, comumente centralizado, a Constituição Federal montou um sistema de repartição de competências e atribuições legislativas entre os integrantes do sistema federativo, dentro dos limites expressos, **reconhecendo a dignidade e a autonomia próprias** dos mesmos. (grifo nosso)

Outra inovação do texto legal foi o reconhecimento dos municípios com direitos e deveres, assim como os demais entes da federação. Por essa razão, municípios, juntamente com os Estados e com a União, são chamados a assumirem, em regime de colaboração, responsabilidades nessa teia, que é o sistema de ensino brasileiro. Em 1996, em detrimento às discussões do texto de uma nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, o texto constitucional foi alterado com a Ementa Constitucional nº 14.

### **2.1.2. Os Sistemas de Ensino e os Conselhos de Educação nas leis educacionais**

#### **I - Lei 4.024/61 – Lei que fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional – 1ª LDBEN**

A Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961 é a primeira lei que fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Ela indica as atribuições do Conselho Federal de Educação e em seu artigo 9º, define-o como órgão com uma identidade de caráter deliberativo e consultivo. O Conselho Federal de Educação era constituído por vinte e quatro membros nomeados pelo Presidente da República, dentre pessoas de notável saber e experiência em educação. Esses Conselheiros deviam representar as diversas regiões geográficas do país, os diferentes níveis de ensino e o magistério público e particular.

A lei indicava ainda que os Estados deveriam organizar seus Conselhos Estaduais de Educação, sendo seus membros nomeados por autoridade competente, conforme previsto na lei estadual. Os diversos graus de ensino e do magistério público e particular deveriam também estar representados nesses Conselhos de pessoas de notório saber e experiência em educação.

Como se percebe, não havia espaço para criações ou inovações. Os Estados deviam seguir a mesma forma de organização da União, segundo as diretrizes traçadas na lei federal e suas funções já estavam previamente estabelecidas.

#### **II - Lei 5.692/71 – Lei que fixa Diretrizes e Bases para o Ensino de 1º e 2º graus**

Passados dez anos da implantação da Lei nº 4.024, a primeira Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional, uma nova lei foi sancionada alterando os capítulos referentes ao ensino primário e médio, inclusive renomeando esses níveis de ensino para 1º e 2º graus.

A Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971, ao fixar novas diretrizes e bases para o ensino de 1º e 2º graus limitou-se a fazer alterações nos assuntos pertinentes a esses graus de ensino, provocando uma mudança na estrutura dos Conselhos Federal e Estaduais. A novidade ficou por conta do artigo 71 que, indicava que os Estados poderiam delegar, aos Municípios que organizassem seus sistemas, algumas de suas atribuições. Esta foi a primeira vez que os Conselhos Municipais foram mencionados em lei.

#### **III - Lei 9.394/96 – Lei que fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional – 2ª LDBEN**

Completados 35 anos da primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, uma nova Lei foi sancionada. Esta lei poderia ter sido o produto de um grande movimento democrático. A participação da sociedade foi muito expressiva e, segundo Filho (2005, p. 121), “ao projeto original foram anexados 7 projetos inteiros, 17 projetos tratando de aspectos específicos, 978 emendas, além de diversas sugestões da comunidade educacional”. No entanto, em meio a este exercício de aprendizagem democrática, tramitou no Senado, concomitantemente ao Projeto de Lei do Deputado Federal Octávio Elísio, um outro projeto de Lei, de autoria do Senador Darcy Ribeiro.

Para uns o substitutivo, transformado em lei, agregava maiores vantagens por ser elaborado anos depois de calorosos debates; sendo perceptível o amadurecimento no texto e a compatibilidade com as mudanças sociais, políticas e econômicas por que passava o país (CUNHA, 1997). Para outros, a lei sancionada pouco tinha do projeto que nascera ainda durante a Constituinte, em 1987, e o Senado desconsiderou todo o debate democrático e, com o apoio do Ministério da Educação, fez prevalecer o vigor da maioria governamental e não o consenso da sociedade civil (GADOTTI, 1997).

Se a lei está pautada na melhor proposta ou não, foge do cerne deste estudo. Uma coisa parece certa: aproveitou-se a oportunidade política desencadeada por inúmeros pontos polêmicos e o projeto do Senador Darcy Ribeiro continuou avançando, sendo aprovado no dia 20 de dezembro do ano de 1996. O sistema de educação brasileiro se vê sob a égide da sua segunda LDBEN - Lei 9.394/96, que também recebeu o nome de Lei Darcy Ribeiro, uma homenagem ao Senador proponente.

Deixando de lado as questões que permearam a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e voltando ao teor do texto infraconstitucional, algumas atribuições são claramente definidas para aos Sistemas de Ensino. explicitando um sistema federal, os sistemas estaduais e do Distrito Federal e ainda os sistemas municipais. Foi indicado que na estrutura educacional do sistema federal de ensino haveria um Conselho Nacional de Educação, que nortearia a organização da educação nacional, reafirmando o regime constitucional de colaboração entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios.

## 2.2. FUNÇÕES DOS CONSELHOS DE EDUCAÇÃO NOS SISTEMAS DE ENSINO

A história mostra que não há definição única para as delegações de atribuições aos Conselhos de Educação. Em 1911, o Conselho Superior de Ensino tinha atribuições deliberativa e consultiva. Em 1925, o Conselho Nacional do Ensino tinha caráter apenas consultivo, assim como em 1931, com o Conselho Nacional de Educação. Em 1936, o Conselho Nacional de Educação recebe a qualificação de “órgão colaborador” e em 1996 o Conselho Nacional de Educação é previsto como órgão normativo e de supervisão, com atividade permanente.

Em função da atual forma de Governo adotado pelo país, o de República Federativa, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional vigente, confere a cada ente da federação a prerrogativa para definição das atribuições de seus órgãos educacionais. O que se constata é que as atribuições mais comuns incorporadas pelos Conselhos de Educação são: a deliberativa, a consultiva, a fiscalizadora e a mobilizadora (BORDIGNON, 2004; CURY, 2005b; FRIGOTTO, 2004).

### 2.2.1. A Função Deliberativa e Normativa

É comum encontrar nos regimentos dos Conselhos a atribuição de normatizadores e deliberadores, distintamente. Bordignon (2004) salienta que, embora essa prática seja bastante

difundida entre esses órgãos, há de se reconhecer que há uma redundância na utilização do termo “função normativa” e “função deliberativa”, uma vez que só normatiza quem pode deliberar. Segundo ele, para que haja uma deliberação é indispensável que se tenha autonomia e poder legal para tal, sendo que esses devem ter sido delegados por autoridade competente.

O mesmo autor chama a atenção para o fato de que os Conselhos, em sua função deliberativa não legislam, nem atribuem tarefas ao executivo. Essa tarefa cabe ao poder legislativo. Segundo ele, os Conselhos de Educação definem normas quando interpretam e regulamentam a aplicação da lei. No entanto, Cury (2005b) observa que, uma vez o órgão estando provido pelo legislativo, ou seja, por força de lei, o órgão recebe a atribuição de normatizar e esta função passa a ser de sua responsabilidade. Assim seus atos, geralmente Pareceres e Resoluções, uma vez homologados, ganham força de lei: “Nesse sentido, deliberações e pronunciamentos do Conselho, investidos de poder legal, materializam em ato a potência do Estado em vista do interesse público na área de sua competência” (CURY, 2005b, p. 3).

Cury (2005c) apresenta diferenças entre os atos de deliberar e decidir. Segundo ele:

O deliberar é um ato próprio de um órgão Colegiado, plural e representativo, e precede a ato decisório. O decidir reduz as muitas vontades a uma única vontade, fruto do consensual pós-dissenso, que acaba por vincular todos a um ato normativo final no qual todos se viram participantes (CURY, 2005c, p. 9).

### **2.2.2. A Função Consultiva**

Outra função dos Conselhos Estaduais de Educação no Brasil tem sido a consultiva. Os Conselhos Consultivos, segundo Barros (1975) são os órgãos mais democráticos dentro de um contexto burocrático, que poderiam ser definidos como miniparlamentos, com funções especializadas. Esses órgãos deveriam responder aos questionamentos da sociedade civil e dos órgãos de governo referentes às questões da “educação de espécie” - expressão utilizada por Ferreira (2004), quando se refere à educação institucionalizada, a educação formal.

Os Conselhos de Educação vêm respondendo as consultas que lhes são encaminhadas através de Pareceres, que são aprovados pela Câmara e às vezes até mesmo pelo Conselho Pleno. Estes Pareceres acabam se tornando normas.

### **2.2.3. A Função Fiscalizadora**

Como já apresentada, a função de órgão fiscalizador é um tanto inovadora a muitos Conselhos Educacionais. A natureza dos Conselhos Educacionais é distinta. Alguns podem, por força de seus atos legais constitutivos, exercer a função fiscalizadora.

Há os que entendem que os conselhos uma vez instituídos como órgãos deliberativos recebem também a incumbência da fiscalização. Gohn (2003, p. 77) afirma que os Conselhos Populares de Saúde, atuantes desde a década de 70, “eram desprovidos de autonomia na gestão de seus recursos e não tinham poder deliberativo, dificultando o desempenho de uma de suas tarefas básicas e elementares: a da fiscalização”.

Segundo Gomes (2003, p. 95), “num sistema de poderes constitucionalmente independentes e harmônicos, produzir leis é tão importante para um legislativo quanto fiscalizar e controlar quem, supostamente, as executa. O mesmo vale para as normas”. Para ele uma ação importante que poderia fazer valer a existência dos Conselhos de Educação está na fiscalização do instituído. Aqui, há de se reconhecer que há dificuldade para que isso aconteça, principalmente pela carência financeira e ainda pelo discurso de que, por fazer parte das políticas públicas, é muito difícil que a fiscalização aconteça por seu intermédio. Assim a função fiscalizadora não é adotada pela maioria dos Conselhos atuais, contribuindo para a não



superação da realidade do “tudo legal e tudo muito ruim” (ANÍSIO TEIXEIRA e DARCI RIBEIRO, s.d. citado por GOMES, 2003, p 90).

Dentre todos os órgãos que compõem o sistema de ensino, entende-se ser o órgão normativo o melhor órgão para também fiscalizar o cumprimento das deliberações, levando ao Ministério Público os casos que carecem de intervenção. Importante acrescentar que “cabe ao Ministério Público zelar pela efetiva implementação e funcionamento dos conselhos” (GOHN, 2003, p. 90). Daí a necessidade de se ter uma relação bastante amistosa entre as atividades dos Conselhos de Educação e do Ministério Público, quando o assunto é educação e ensino.

Pereira (1997) apresenta a importância do Ministério Público como órgão que defende a cidadania e o direito da coisa pública, principalmente depois da CF/88, quando passa praticamente a constituir-se em um quarto poder.

(...) quando a Constituição de 1988 retirou a advocacia do Estado do Ministério Público, que passou a ser exclusivamente um defensor da cidadania contra as ações criminosas, a idéia foi distinguir termos dois órgãos defendendo a *res publica*, sendo um independente do executivo. E, de fato, as atribuições do Ministério Público cresceram na parte cível e de defesa da cidadania e da coisa pública. O ministério Público foi fortalecido, transformando-se praticamente em um quarto poder (...) o Ministério Público acentuava seu papel de defensor da cidadania clássica e do patrimônio ambiental e cultural...(p. 27).

#### 2.2.4. A Função Mobilizadora

Por fim, uma outra função desenvolvida pelos Conselhos de Educação é a função mobilizadora. Os Conselhos, por serem espaço da representatividade plural, trazem em sua essência a tarefa de promover a mobilização social, já que a vontade popular só pode ser conhecida e compreendida a partir desse movimento. Cury (2005c) exemplifica o poder da função mobilizadora, citando a derrubada da ordem autoritária que criou um novo ordenamento jurídico nacional, em bases democráticas.

Importante fato que deve ser ressaltado aqui é que os Conselhos de Educação têm sido concebidos com diferentes naturezas ao longo da história do país. Há Conselhos de Educação com natureza consultiva e de assessoramento, há Conselhos com atribuições deliberativa e ainda fiscalizadora. Mas a função mobilizadora, apesar de muitas vezes não vir explicita em atos de criação dos Conselhos, não se pode conceber a idéia de um órgão, cuja tarefa principal é fazer a ponte entre governo e sociedade, logo um articulador, sem que este órgão se posicione como um mobilizador social.

Com o advento da Lei nº 9.394/96 os sistemas são desonerados de muitas atividades, vistas como essenciais na lei antecedente, por exemplo, a necessidade de credenciar instituições e de autorizar e reconhecer cursos da educação básica, já que a referida lei só explicita essa obrigatoriedade quando se trata de ensino superior. Na maioria dos Estados são os Conselho de Educação que ainda realizam esta tarefa. Na prática, as escolas contam com meios legais que destacam e valorizam o processo de aprendizagem. Como por exemplo, a classificação em qualquer série ou etapa, independente de escolarização anterior (alínea c, do inciso II, do art. 24). Claro que esse mecanismo não foi pensado como meio para burlar as normas, mas há de se considerar essa possibilidade. Novas perspectivas são vislumbradas, a partir de 1996, e o que se espera destes órgãos é muito mais que atuem como órgãos que primam pela qualidade do ensino que pela concessão do “alvará funcionamento”.

Juntamente com Reis (2004, p. 58) vislumbra-se a possibilidade de que os Conselhos de Educação sejam como:

(...) efetivo ouvidor dos anseios da sociedade que clama por uma educação e por políticas voltadas para o interesse da maioria; fórum de articulação e mobilização

da sociedade (...); promotor da independência e autonomia dos sistemas; guardião da autonomia da escola e dos direitos da cidadania das populações.

No entanto, considerando a relação de “dependência” que subjuga os Conselhos de Educação aos órgãos de governo, torna-se difícil o desenvolvimento dessa função.

### 2.3. OS CONSELHOS DE EDUCAÇÃO NAS DIVERSAS ESFERAS DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

Neste item propõe-se a apresentação dos Conselhos de Educação presentes nas três esferas administrativas: União, Estados e Distrito Federal e Municípios, ao longo da história brasileira. Documentos de criação de cada um desses Conselhos, em sua maioria encontrados na Imprensa Nacional e na Biblioteca do Senado, serviram de apoio trazendo maiores informações, principalmente quando o espaço de atuação era a União. Além das referências dos pesquisadores que vêm dedicando-se às investigações sobre a temática.

#### 2.3.1. Na União – Conselho Nacional

Os Conselhos de Educação aparecem constantemente na legislação educacional brasileira e, por muitas vezes, até mesmo nas Cartas Magnas, demonstrando uma preocupação dos legisladores em fazer da educação uma temática de responsabilidade múltipla, coerente com o princípio democrático do país e da educação brasileira. Às vezes, esses órgãos se apresentam como órgãos mais ousados, outras vezes como órgãos mais tímidos, no entanto, desde 1911, a presença deles é percebida na história da educação brasileira.

Segundo a periodização estabelecida por Bordignon (2004), desmembrar-se-á a história dos Conselhos de Educação no Brasil em duas fases: a primeira de 1842 a 1911, e a segunda de 1911 até os dias atuais. Segundo ele, nessa primeira fase, a maioria dos Conselhos era composta por servidores públicos em cargos de chefia e diretores de estabelecimentos de ensino oficiais. Suas atribuições eram de organização e inspeção (fiscalização) de escolas.

#### 1ª FASE: (1842 - 1911)

Segundo Bordignon (2001) e Poletto (1982), a experiência pioneira de criação de um Conselho na área de educação aconteceu na Bahia, em 1842. Deste período até 1911 foram constituídos alguns Conselhos de Instrução Pública, na maioria compostos por funcionários públicos em cargos de chefia e diretores de instituições de ensino oficiais. A maioria desses Conselhos não chegou a funcionar efetivamente. Veja:

- *O Conselho de Instrução Pública.* Criado em 25 de maio de 1842, pela lei nº 172, é o primeiro registro efetivo de um Conselho de Educação no Brasil. É por causa desse Conselho que o CEE-BA é hoje reconhecido como o mais antigo Conselho de Educação do Brasil; embora, Poletto (1982 p.78), indique que haja referência da existência de um Conselho de Instrução, em 1841, na Província do Grão Pará.
- *Conselho Geral de Instrução Pública.* Aprovado pela Comissão de Instrução Pública da Câmara dos Deputados, em 1846. Essa foi a primeira proposta de um Conselho Nacional, no entanto não chegou a ser regulamentado, nem mesmo implantado. A idéia dos parlamentares aqui era de um Colegiado.
- *Conselho Director do Ensino Primário e Secundário do Município da Corte.* Primeiro Conselho Municipal de que se tem registro na história. Criado pelo Decreto nº 1.331-A, funcionou com organização e sede própria, no Rio de Janeiro, de 1854 até o início do século XX.

- *Conselho Superior de Instrução Pública* -. Sugerido pelos Ministros Paulino Cícero, em 1870 e Bento Cunha, em 1877, nunca foi efetivado. A intenção era criar um órgão que se responsabilizasse pela oferta do ensino superior no país.
- *Conselho Superior de Instrução Nacional* – O Ministro Leôncio de Carvalho, em 1882, levou a idéia a Rui Barbosa que, como relator do projeto na Comissão de Instrução Pública da Câmara dos Deputados, chamou-o de ‘corporação’. O Conselho seria composto por 41 membros, garantida a participação de professores e da sociedade. Também não ultrapassou o campo das idéias.
- *Conselho de Instrução Superior* -. Outro conselho que se dedicaria apenas a questões do ensino superior, no entanto também não há registro que confirme sua implementação, apesar de ter sido criado em 2 de janeiro de 1891, pelo Decreto nº 1.232G.
- *Conselho Director de Instrução Primária* – Criado em 1906, pelo governo de Alagoas. Também não contava com a participação da sociedade, apenas de diretores escolares.

## **2ª FASE: (1911 - 2005)**

Depois das tentativas desta 1ª fase na história dos Conselhos de Educação, uma nova fase tem início em 1911 quando os Conselhos de Educação começam a ser efetivamente implantados. Agora com uma participação popular mais ampla, não se restringindo a servidores públicos ou diretores de estabelecimentos de ensino. Outro fato que merece aqui ser registrado é a alternância na nomenclatura do órgão, ora Conselho Nacional, ora Conselho Federal.

Enfrentam-se dificuldades em realizar uma investigação mais acurada sobre estes Conselhos neste período. Sobre isso Bordignon (2001, p. 19) esclarece que:

Os arquivos do atual Conselho Nacional de Educação mantêm os pareceres, anualmente numerados, do antigo CNE. São documentos, alguns datilografados, outros manuscritos, encadernados em pastas. Na transferência de sede do CFE, para o prédio próprio, ocorrida em 1994, esses e outros documentos foram amontoados no porão da nova sede e vitimados por uma inundação. Ao reorganizá-los na biblioteca atual, muitos estavam danificados e foram descartados...

A apresentação desses órgãos, neste trabalho, acontece de forma também concisa. Informações essenciais foram recolhidas, dos documentos de criação de cada um deles.

1- Conselho Superior de Ensino – Criado por Hermes da Fonseca pelo Decreto nº 8.659, de 5 de abril de 1911, de caráter deliberativo e consultivo, tinha dentre suas atribuições a de: substituir o Estado na sua função fiscalizadora; autorizar despesas extraordinárias, não previstas no orçamento; julgar, em grau de recurso, resoluções das Congregações, ou de Diretores dos estabelecimentos de ensino; determinar inspeção sanitária de docentes que parecessem inválidos para o trabalho; suspender cursos; informar ao governo sobre criação, suspensão e transformação de cursos, submetendo-lhe para aprovação, quando houvesse necessidade de alterações no planejamento financeiro; resolver, com plena autonomia, as questões de interesse dos institutos de ensino.

O presidente do Conselho Superior de Ensino, de livre nomeação do Presidente da República, era substituído pelo membro mais antigo da casa. O Conselho era composto por 12 membros. Seis membros natos por ocuparem a Direção das Faculdades de Medicina do Rio de Janeiro e da Bahia, de Direito de São Paulo e Pernambuco, da Escola Politécnica do Rio de Janeiro e ainda do Colégio D. Pedro II. Os outros seis membros eram docentes eleitos pelas suas congregações, dos mesmos cursos já representados pelos diretores. Assim cada uma dessas instituições possuía dois representantes no Conselho Superior de Ensino.

O Conselho Superior de Ensino se reunia, ordinariamente, duas vezes por ano, e as reuniões extraordinárias só ocorriam para resolução de casos urgentes. Os Conselheiros impossibilitados de comparecer às reuniões extraordinárias deveriam manifestar, por escrito, suas opiniões sobre os temas em pauta.

2- Conselho Nacional de Ensino – Criado pelo Presidente Arthur Bernardes através do Decreto nº 16.782-A, em 13 de janeiro de 1925, este Conselho era formado por três secções distintas, que também receberam o nome de conselhos: Conselho do Ensino Secundário e do Superior; Conselho do Ensino Artístico e Conselho do Ensino Primário e do Profissional. O trabalho do primeiro era realizado em duas reuniões ordinárias por ano. Já os outros dois conselhos se reuniam ordinariamente uma vez a cada ano. Eram previstas as reuniões extraordinárias em todos os três conselhos.

Para composição do Conselho Nacional de Ensino estava prevista a presença de diretores e docentes. O Conselho do Ensino Secundário e Superior contava com um professor catedrático e Diretores das Faculdades da Universidade do Rio de Janeiro; Faculdade de Medicina, de Farmácia e Odontologia da Bahia; Direito de São Paulo e Recife; Escola de Belas Artes e do Colégio D. Pedro II. Além disso, as escolas oficializadas que se submetiam ao regimento de instituições subordinadas ao Departamento Nacional do Ensino também poderiam se fazer representar no Conselho.

O Conselho do Ensino Artístico era composto pelo Diretor do Instituto Nacional de Música e de outros da mesma natureza que surgissem posteriormente, desde que estivessem vinculados ao Departamento Nacional do Ensino, mais dois professores de cada uma dessas instituições, eleitos por suas respectivas congregações, mais um livre docente designado pelo Ministro da Justiça e Negócios Interiores. Na falta desse livre docente, o Ministro designava uma pessoa de reconhecida competência e esta se submetia aos exames aplicados pelo Conselho.

O Conselho do Ensino Primário e do Profissional era composto pelos Diretores do Instituto Benjamin Constant, do Instituto Nacional de Surdos-mudos e da Escola 15 de Novembro e mais um professor de cada uma destas instituições de ensino, designados pelo Ministro da Justiça e Negócios Interiores; por um delegado de cada Estado onde houvesse ensino primário vinculado à União, esses designados pelo governo estadual. Havia, ainda, a possibilidade de o Distrito Federal fazer parte do conselho. Para tanto, era firmado um acordo e o prefeito do Distrito Federal designava um professor, além do Diretor de Instrução Pública Municipal.

Os diretores de estabelecimentos particulares podiam participar de reuniões das diferentes secções, desde que convidados ou autorizados pela respectiva secção, no entanto sem direito a voto.

Muitas das atribuições dos ‘conselhos’ do Conselho Nacional de Ensino são as atribuições do Conselho Superior de Ensino, de 1911, já mencionadas neste texto, acrescidas de algumas novas atribuições, razão pela qual Bordignon (2004) indica que o novo Conselho havia sido “ampliado e remodelado”. Com essa “remodelação” o Conselho ressurgiu fortemente podado em suas competências, é o que se percebe no parágrafo único do artigo que define as competências do órgão: “Art.22. Ao Conselho do Ensino Secundário e do Superior compete: ... Parágrafo único: O conselho não poderá tomar conhecimento de assumpto algum estranho a suas atribuições, sob qualquer fôrma”.

3- Conselho Nacional de Educação – Foi criado pelo Decreto nº 19.850, de 11 de abril de 1931. A lei o define como órgão Consultivo do Ministro da Educação e Saúde Pública.

Os Conselheiros, em sua maioria com formação em medicina e direito, seguidos, em menor número, por engenheiros e professores, eram intelectuais ligados às oligarquias rurais dos estados, à Igreja Católica, ao exército e à indústria, ramo nascente no país (FERREIRA, 1992) não eram remunerados, mas gratificados com diárias e indenizados pelas despesas com

viagens. Indicados pelo governo, sendo um de cada Universidade Federal ou equiparada<sup>32</sup>: um do Instituto Federal de Direito; um do Instituto Federal de Medicina; um do Instituto Federal de Engenharia; um do Ensino Superior Estadual e um do Ensino Superior particular, equiparados; um do ensino secundário federal, estadual e particular, equiparados; e três escolhidos livremente entre personagens de alto saber. Era membro nato do Conselho Nacional de Educação o Diretor do Departamento Nacional de Ensino. O Ministro da Educação e Saúde Pública era Presidente nato do Conselho e, quando necessário, substituído pelo Diretor do Departamento Nacional de Ensino.

Ordinariamente, o Conselho Nacional de Educação se reunia quatro vezes ao ano e suas principais atribuições eram: assessorar o Ministro; sugerir providências para ampliação de recursos financeiros para ensino federal, estadual e municipal; firmar diretrizes gerais do ensino primário, secundário, técnico e superior e, ainda, facilitar a extensão universitária e promover maior contato das Instituições técnico-científicas e o ambiente social.

A Constituição de 1934 cria os sistemas de ensino federal e estaduais, quando então o Conselho Nacional de Educação – CNE reaparece como órgão técnico e opinativo, ganhando efetividade pela Lei nº 174, de 6 de janeiro de 1936. A nomeação era feita pelo Presidente da República, desde que aprovada pelo Senado Federal. Opinar, propor, firmar diretrizes, colaborar com o Ministro em assuntos submetidos por ele, por outros, ou por iniciativa própria, eram as principais funções desse Conselho.

Com mandato de quatro anos, seus Conselheiros, em número de dezesseis, eram pessoas com reconhecida competência, sendo doze no ensino e quatro na cultura. Seus membros passaram a ser indicados por categorias profissionais, escolhidos pelo governo dentre lista tríplice elaborada pelo próprio Conselho Nacional de Educação, considerando as indicações dos Conselhos Estaduais. Para seus suprimentos, os Conselheiros recebiam diárias diferenciadas entre os que residiam na capital e os que residiam fora dele, sendo que para esses últimos eram acrescidos recursos referentes a despesas com passagens. Os Conselheiros deveriam optar entre seus vencimentos normais, oriundos de outra função, ou pelas diárias, uma vez que eram dispensados do trabalho para as atividades no Conselho. As reuniões estavam previstas para ocorrer duas vezes ao ano, perdurando de trinta a sessenta dias cada uma delas. Um verdadeiro mutirão!

O Presidente e o Vice-presidente eram eleitos por seus pares, bienalmente. O Diretor do Departamento Nacional de Educação podia participar das reuniões, não mais como membro nato, e sem direito a voto. A Lei nº 174/36 era bastante minuciosa e previa o período de transição, indicando algumas diretrizes para o período, como, por exemplo, quem indicaria os membros para o CNE, enquanto os Conselhos Estaduais eram constituídos.

4- Conselho Federal de Educação - CFE – Criado pela Lei n 4.024, de 20 de dezembro de 1961, o CFE foi instalado em fevereiro de 1962, e composto por educadores, do mais alto padrão. Segundo Bordignon (2000), o Presidente João Goulart e o Primeiro Ministro, Tancredo Neves haviam orientado o então Ministro, Antônio de Oliveira Britto, a constituir um Conselho que transcendesse interesses políticos, ou corporativos. Nesse período, o CFE participou decisivamente nas questões políticas e de planejamento educacional. Considerando os arts. 8º e 9º da lei pode-se afirmar que essa foi a década em que o Conselho Federal mais se aproximou de um órgão de Estado, apesar de que suas deliberações decisórias<sup>33</sup> ficarem sujeitas à homologação do Ministro da Educação e Cultura. No entanto, após o Golpe de

---

<sup>32</sup> Uma das atribuições dos Conselhos era “dar parecer sobre a equiparação de Institutos de Ensino Particulares ou dos Estados, aos oficiais”. ((Artigo 22, alínea a) do Decreto 16.782-A, de 13 de janeiro de 1925). As instituições equiparadas que demonstravam e comprovavam cumprir os deveres, como as oficiais, adquiriam também direitos como as oficiais.

<sup>33</sup> “Dependem de homologação do Ministro da Educação e Cultura os atos compreendidos nas letras a,b,d,e,f, h e i)”;

§ 1º do art. 9º da Lei n º 4.024/61 (O ar. 9º encontra-se nos anexos deste trabalho )

1964, o CFE assume a tarefa de “adocicar’ a implantação da política educacional do Estado autoritário brasileiro” (FERREIRA, 1992, p. 304).

Nicolato<sup>34</sup> (1986, p.66) apresenta o Conselho Federal de Educação como um órgão que “teve sua competência definida por um extenso elenco de atribuições de caráter técnico, normativo e decisório”. Era constituído por vinte e quatro Conselheiros, nomeados pelo Presidente da República, para um mandato de seis anos. Organizavam-se em Câmaras (Câmara de Legislação e Normas, de Ensino Primário e Médio, de Ensino Superior e, mais tarde, ainda em Câmara de Planejamento) e em Comissões. A manifestação oficial do CFE se dava através de Pareceres<sup>35</sup>, muitos deles oriundos de Indicações<sup>36</sup> dos Conselheiros. O Conselheiro ainda podia apresentar um posicionamento individual, sem valor decisório, nem mesmo submetido à votação, através de um estudo especial. A produção do CFE era então divulgada mensalmente pela revista oficial do órgão: Documenta<sup>37</sup>

Os Conselheiros não eram afastados de suas atividades regulares. Supunha-se que, estando vinculados a diferentes órgãos e em diferentes regiões, os Conselheiros pudessem se manter atualizados sobre os problemas educacionais e, então, propor medidas para seu e equacionamento (NICOLATO, 1986).

Nos anos 70, seus atos foram mais voltados para elaboração de legislação e normalização do ensino, retornando às mãos do governo as ações referentes ao planejamento. No final dos anos 70 e início dos anos 80, a expansão do ensino superior sobrecarregou o Conselho com atividades burocráticas, embora alguns Conselheiros declarassem, por várias vezes, que o papel do Conselho fosse muito além do que pudesse ser dirimido pelo judiciário.

Esse foi o período auge de cartorização do órgão. Os Ministros, nesse período, pouco usufruíram dele como órgão consultivo. A partir daí, o Conselho foi se distanciando do Ministério da Educação – MEC, à medida que o MEC ia se distanciando do Conselho (ou, quem sabe deixando-se distanciar). Frágil, em razão desse distanciamento e, ainda devido a outros fatores, o Conselho foi extinto por Medida Provisória, em 10 de outubro de 1994. Leher (2004, p. 32) afirma que o CFE foi extinto em nome da moralidade, já que o órgão havia se tornado espaço para negociações de caráter distributivo do campo educacional superior e com afrouxamento das regras institucionais, facilitava o credenciamento de faculdades, bem como a transformação de muitas destas em Universidade.

5- Conselho Nacional de Educação – Instituído por Medida Provisória - MP, em 18 de outubro de 1994, iniciou seu funcionamento contando como membros funcionários que ocupavam cargos de confiança do Ministério da Educação, nos moldes em que foi composto o Conselho em 1842. A Medida Provisória - MP foi reeditada até que, em novembro de 1995, foi instituído o Conselho Nacional de Educação pela Lei nº 9.131/95. A referida Lei, em seu artigo 7º, define:

O Conselho Nacional de Educação, composto pelas Câmaras de Educação Básica e de Educação Superior, terá atribuições normativas, deliberativas e de assessoramento ao Ministro de Estado da Educação e do Desporto, de forma a assegurar a participação da sociedade no aperfeiçoamento da educação nacional.

(...)

§ 4º O Ministro de Estado da Educação e do Desporto presidirá as sessões a que comparecer (BRASIL, 1995).

<sup>34</sup> O trabalho de dissertação de Maria Auxiliadora Nicolato (1986): *A Caminho da Lei 5.040/68: a participação de diferentes atores na definição da reforma universitária* contribuiu valiosamente na nossa investigação sobre o CFE (1961-1971).

<sup>35</sup> “Parecer é a proposição mediante a qual o Plenário, as Câmaras e Comissões se pronunciam sobre qualquer matéria que lhes fossem submetidas” (NICOLATO, 1986, p. 67).

<sup>36</sup> Indicação, “é a proposição apresentada pelos Conselheiros para que o assunto nela contido seja apreciado pelo Plenário, após parecer aprovado na respectiva Câmara ou Comissão” (NICOLATO, 1986, p. 67).

<sup>37</sup> A revista continua sendo publicada pelo CNE, sendo distribuída por assinatura aos CEE.

Metade dos Conselheiros é de livre indicação do governo e, a outra metade, escolhida também pelo governo, a partir de uma lista tríplice indicada por entidades nacionais.

Segundo Leher (2004, p. 34), o “presidente da República tem o monopólio da indicação dos membros do CNE”, uma vez que as entidades da sociedade civil apontam até 66 nomes para, dentre esses, 12 nomes serem escolhidos pelo Chefe do Executivo.

Algumas atribuições conferidas ao Conselho Nacional perduram desde 1961, a saber: assessorar o Ministro e colaborar na formulação da política e do Plano Nacional de Educação; normatizar o sistema; interpretar leis e autorizar/ reconhecer/ credenciar cursos e Instituições de Ensino Superior.

Quando da aprovação da lei de criação do CNE, em 1995, tramitava no Congresso Nacional o projeto da atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, com ampla participação da sociedade na sua discussão:

O projeto de LDB discutido como Fórum Nacional em Defesa da Escola Pública, originalmente apresentado pelo deputado Octávio Elísio, propugnava que o CNE deveria ser um órgão de Estado. O que isso significava? Que o governo não poderia interferir na nomeação dos representantes da sociedade que teriam funções deliberativas. Ao poder executivo caberia “executar” as políticas, e não defini-las (LEHER, 2004, p. 33).

Questões como essas fizeram com que o Projeto fosse reencaminhado à Comissão de Constituição, Justiça e Cidadania e o projeto de lei recebeu, em seu parecer, inúmeras proposições de inconstitucionalidade. Gomes indica que uma delas referia-se a:

(...) criação de um Conselho Federal de Educação, cujo papel não era inteiramente compatível com a estrutura do presidencialismo e a capacidade de o presidente da República nomear seus ministros de confiança e deles cobrar o desempenho (GOMES, 2005, p. 80).

No momento de aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, em 1996, o sistema federal já contava com um Conselho Nacional de Educação, criado meses antes, pela Lei 9.131/95, de 24 de novembro de 1995. O órgão tinha a tarefa de normatizar, deliberar e assessorar o Ministro da Educação, formulando e avaliando a política nacional de educação, zelando pela qualidade do ensino, velando pelo cumprimento da legislação educacional e assegurando a participação da sociedade no aprimoramento da educação brasileira.

É interessante observar o fato de que, mesmo sob uma organização de República Federativa e ainda as diretrizes educacionais que conduziam à existência de sistemas de ensino, o legislador insistiu em nomear o órgão, concebido em 1995, como Conselho Nacional de Educação e não Conselho Federal de Educação. A estranheza deriva do fato da CF/88 ter atribuído à União não a incumbência do Sistema Nacional e sim o Sistema Federal de Ensino. Nessa discussão, o Conselheiro Jamil Cury, em Parecer solicitado pela União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação - UNDIME, sobre o entendimento do CNE, no que se referia aos municípios, enquanto sistemas, afirmou que seria legítimo que o legislador optasse por um Sistema Nacional de Educação, como muitos desejavam.

Com esse breve resgate histórico, constatou-se que o Brasil conta, desde 1911, com a presença constante e ininterrupta de Conselhos de Educação. No entanto, só com a Lei nº 4.024/61, ao instituir os Conselhos Estaduais de Educação e com a Lei nº 5.692/71, ao citar pioneiramente os Conselhos Municipais de Educação, os conselhos foram concebidos na perspectiva de descentralização de ações do Ministério da Educação. Bem verdade que, na maioria das vezes, o órgão não se estabeleceu enquanto órgão deliberativo, consultivo, fiscalizador e mobilizador, como se esperava; dedicou-se expressivamente às questões do ensino superior e aos serviços “cartoriais” e ainda,

(...) a experiência brasileira, sobretudo no campo da educação, mostra que todos esses conselhos, seja no período imperial, na velha república ou após 1930, foram conselhos para amortecer os conflitos sociais (LEHER, 2004, p. 30).

### 2.3.2. Nos Estados – Conselhos Estaduais

Os Conselhos foram apenas um dos componentes, uma das partes do sistema de ensino do país. O verbo aqui é usado no passado, pois a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996, em seu artigo 8º, aponta para novas possibilidades na constituição dos Sistemas de Ensino, inclusive excluindo, criando, transformando, ou transferindo atribuições a diferentes órgãos. Ela assegura total liberdade aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios para organizarem seus Sistemas do modo como bem lhes convenha.

Essa idéia é atestada no relatório do Conselheiro Ulysses de Oliveira Panisset, da Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional, quando discorre sobre a tarefa de regulamentar a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, uma vez que esta lei não foi regulamentada e, em seu artigo 90, remetia a tarefa ao CNE:

Que razão teria levado o legislador a não mencionar expressamente, os “Conselhos Estaduais de Educação (ou Conselhos Municipais), como os “órgãos normativos” dos respectivos sistemas, embora presente a expressão em vários dos trechos da LDB. Segundo explicação que o Relator teve oportunidade de ouvir do próprio Senador Darcy Ribeiro, de saudosa memória, a aparente omissão teve como única preocupação a não interferência da Diretriz Federal na autonomia das entidades federadas estaduais ou municipais (BRASIL/MEC/CNE, 1997).

Apesar da liberdade de organização de seus Sistemas de Ensino, nenhum Estado inovou apresentando uma nova estrutura para composição de seus sistemas. Consta, na página eletrônica do CNE/MEC<sup>38</sup> e do Conselho Nacional dos Secretários de Educação - CONSED<sup>39</sup>, que todos os Estados e o Distrito Federal contam com Secretarias Estaduais de Educação e Conselhos Estaduais de Educação.

Os Conselhos Estaduais de Educação passaram efetivamente a ser implantados e implementados, após terem sido criados pela Lei nº 4.024/61, embora haja registros na história brasileira de alguns Estados terem criado os seus Conselhos antes de 1961. Exemplos disso são: a Bahia, em 1842, (considerado o mais antigo Conselho Estadual do Brasil) e o Rio Grande do Sul, em 1935.

A Lei nº 4.024/61 evocava pioneiramente a instituição dos Conselhos Estaduais, e já lhes apresentava uma básica estrutura:

Art. 10. Os Conselhos Estaduais de Educação organizados pelas leis estaduais, que se constituírem com membros nomeados pela autoridade competente, incluindo representantes dos diversos graus de ensino e do magistério oficial e particular, de notório saber e experiência, em matéria de educação, exercendo as atribuições que esta lei lhes consigna (BRASIL, 1961).

A história conta também que os Conselhos Estaduais passaram a despertar interesse nos proprietários e administradores de escolas de iniciativa privada quando esses passaram a controlar as questões referentes a anuidades escolares. Nesse período os Conselhos Estaduais de Educação já eram responsáveis pela organização e distribuição de bolsas de estudos e financiamento para os diversos graus de ensino, conforme prescrevia o art. 94 da Lei nº 4.024/61.

<sup>38</sup> <http://portal.mec.gov.br/cne/index.php?option=content&task=view&id=142&Itemid=236>, dia 10/06/06 as 15h e 34 min

<sup>39</sup> <http://www.consed.org.br/> dia 10/06/06 as 15h e 45 min



Horta (1996) defendia a idéia de que os Conselhos de Educação Estaduais difeririam do Conselho Nacional, no que tange a suas atribuições. Esse último teria, a priori, a tarefa de dar um sentido nacional à educação, enquanto que os primeiros deveriam instituir diretrizes, para que os órgãos dos sistemas educacionais pudessem estabelecer seus planos técnicos. Por essa razão, ele defendia a idéia de que o perfil de notório saber e experiência, em matéria de educação, como previa a lei, não era tão necessário aos Conselhos Estaduais de Educação. A eles seria melhor uma composição por pessoas devotadas, cultas, das mais diferentes classes sociais.

Como anteriormente relatado neste trabalho, atualmente todos os Estados da Federação e o Distrito Federal contam com Conselhos de Educação. O que os diferencia é a forma de constituição, natureza e o grau de autonomia conferida: enquanto alguns Conselhos Estaduais conquistaram autonomia, inclusive financeira, como o de São Paulo e Goiás<sup>40</sup>, muitos permanecem sendo órgãos ligados às Secretarias de Estado da Educação, como do Distrito Federal<sup>41</sup>. O ritmo lento dos processos de estruturação dos Conselhos de Educação dificultam a consolidação das suas identidades, distanciando o que se interpõe entre o real e o dito. De um lado é órgão de governo (na prática), de outro órgão de Estado (na teoria) (REIS, 2004). Questões como essas fragilizaram ainda mais os Conselhos Estaduais de Educação. Nas palavras de Gomes (2003, p. 97), poder-se-ia concluir dizendo que: “Aparentemente, pelos poucos dados históricos, eles têm sido mais vítimas que algozes nas disputas intra-organizacionais de poder. [...] aceitando fazer o papel de cartórios e a lidar com o chamado ‘contencioso escolar’”.

Finalmente, no exercício de sua autonomia, cada sistema de ensino há de implantar gestão democrática. Em nível de gestão de sistema na forma de **Conselhos de Educação** que reúnam competência técnica e representativa dos diversos setores educacionais... (BRASIL/MEC, 2001, grifos nosso).

### 2.3.3. Nos Municípios – Conselhos Municipais

Apesar de defendida há muito tempo, a idéia de se constituir os sistemas municipais de ensino só se consolida na CF/88. A tese municipalista na Constituinte de 1946 já contava com muitos defensores. O Deputado Ataliba Nogueira, chegou a indicar ser uma aberração de senso comum atribuir serviços locais ao Estado e ou a União; pois tais serviços deveriam ser de responsabilidade de quem mais próximo estava dos usuários, ou seja, dos municípios (OLIVEIRA, 1996).

Reis (2004) relembra que Anísio Teixeira era um grande defensor dessa idéia, sendo, em 1925, foi proponente da criação do primeiro Conselho Municipal, também na Bahia, por meio de Lei Estadual. Embora este Conselho não tenha sido implantado, vale rever os três pontos nos quais Anísio Teixeira justificava sua tese:

a municipalização do ensino primário oferecia vantagens de ordem administrativa, social e pedagógica. Quanto à primeira, as razões são óbvias. Quanto à segunda, as vantagens adviriam do fato do professor ser o elemento local ou, pelo menos, aí integrado e, não um cônsul representante do poder externo. Quanto à terceira, residiria, principalmente, na possibilidade de o currículo escolar refletir a cultura local (REIS, 2004, p. 48).

---

<sup>40</sup> Com a aprovação de seu novo regimento, o Conselho Estadual de Educação de Goiás – CEE-GO desvinculou-se da SEDUC-GO, vinculando-se diretamente ao Governador do Estado. E, a partir de 14 de outubro de 2005, seus atos não carecem mais de homologação do Secretário de Estado da Educação.

<sup>41</sup> Estas informações foram colhidas com Secretários Executivos ou Diretores dos referidos Conselhos ( Distrito Federal, Goiás e São Paulo) por ocasião da XI Reunião do CODISE – Conselho de Diretores e Secretários Executivo dos Conselhos de Educação, realizada em maio de 2005.

Em contrapartida, havia os opositores, que temiam uma multiplicidade de sistemas educativos em cada Estado, tornando a ordem e a harmonia impossíveis. Mesmo diante desses desacordos, alguns municípios tiveram experiências exitosas, inclusive com a instituição de Conselhos Municipais, antes mesmo da consolidação no âmbito legal dos Sistemas Municipais de Educação. Segundo Bordignon (2004), esses Conselhos se mostraram mais próximos da sociedade, sendo verdadeiros conselhos populares, talvez por não terem sido criados por força de lei, como os da União e dos Estados, e porque sua composição não se firmava em representantes com comprovado “notório saber” e, sim, em legítimos representantes da sociedade.

Apesar de a história registrar experiências de Conselhos Municipais nos primórdios dos Sistemas Municipais, o processo de municipalização do ensino vem se dando de forma ainda lenta. Mesmo transcorridos mais de 16 anos da sanção da CF/88, nem todos os municípios formalizaram seus sistemas de ensino; poucos implantaram seus Conselhos ou outros órgãos com atribuições similares e, poucos municípios elaboraram seus Planos Municipais de Educação, apesar de essas tarefas serem explicitamente atribuídas aos municípios<sup>42</sup>. Segundo dados do Programa Nacional de Capacitação de Conselheiros Municipais de Educação - Pró-Conselho, dos 5.560 Municípios 1.751 já possuem Conselhos Municipais de Educação criados por lei e 937 têm lei que cria o Sistema Municipal de Educação (BRASIL/MEC, 2005).

Vale ressaltar que formalizar um órgão, existência de direito, não é condição essencial para sua existência de fato. A CF/88 diz que os Municípios organizarão seus sistemas de ensino, em regime de colaboração e harmonia com os Estados e a União. Por sua vez a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional atribui à União, aos Estados e ao Distrito Federal, bem como aos municípios, atribuições específicas, o que já seria suficiente para que o sistema federal, os sistemas estaduais e os sistemas municipais existissem, independentemente de mais uma formalização em textos legais.

A CF/88 reconhece a autonomia dos municípios como sujeitos jurídico-político, integrante da federação, constituindo-os como titulares de seus sistemas de ensino. Segundo o Conselheiro Jamil Cury, a Lei 9.394/96 vem para, entre outras tarefas, “dar conta da transição entre uma cultura integrada ou de subsistema ou de delegação para uma cultura de autonomia e de colaboração” (BRASIL/MEC/CNS, 2000, p.8).

Enquanto a Constituição definiu prazo de um ano para a organização de novas Constituições Estaduais, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9.394/96 dita diferentes prazos para cada uma das adaptações necessárias, culminando no art. 88: “a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios adaptarão sua legislação educacional e de ensino às disposições desta lei no prazo máximo de um ano, a partir da data de sua publicação”. O que não aconteceu. No tocante aos Conselhos Municipais de Educação, conforme os dados anteriormente apresentados, transcorridos nove anos da publicação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, 30% dos municípios possuem Conselhos de Educação.

Por fim, Gohn (2003) indica como sendo pontos relevantes para efetiva valoração de um Conselho, independente do sistema a que pertença:

1. Representatividade qualitativa dos diferentes segmentos sociais e territoriais.
2. Paridade entre os membros. A quantidade de membros que representam o governo e os que representam a sociedade civil;
3. Capacitação dos Conselheiros. Àqueles que passam a exercer a função de Conselheiros é necessário que se proporcionem meios de capacitação para o exercício de tal tarefa, afinal ninguém nasce Conselheiro;

---

<sup>42</sup> Estas atribuições estão explicitadas na CF/88, na LDB – Lei 9.394/96 e ainda no PNE – Lei 10.172/01.

4. *Publitzização* das ações do Conselho. Tornar públicas as ações do Conselho é honrar o crédito nele depositado, seja pelo poder público seja pela sociedade civil;
5. Fiscalização e controle das ações do próprio Conselho. Além de um código de ética para a classe.
6. O Ministério Público tem a tarefa de ser o guardião do órgão, garantindo sua implantação bem como zelando pelo pleno funcionamento da Casa;
7. Aplicação das decisões do Conselho, inclusive pelo poder executivo. Se instituídos como órgãos deliberativos, é preciso que haja meios que garantam o cumprimento do que fora por ele instituído. Caso contrário, não se justifica a atribuição.
8. O representante precisa manter vínculo permanente com a comunidade que o elegeu representante.

## REFERENCIAS

- BARROS, Alexandre de S. C. Representatividade burocrática e eficiência parlamentar – uma contradição? In: MENDES, Candido. *O legislativo e a tecnocracia*. Rio de Janeiro: Imago Editora, 1975.
- BORDIGNON, Genuíno. Conselhos Escolares: uma estratégia de Gestão democrática da educação pública. In: MEC/SEB. *Programa Nacional de Fortalecimento dos Conselhos Escolares*. Brasília: MEC, 2004. 59 p.
- \_\_\_\_\_. *Natureza dos Conselhos de Educação*, João Pessoa-PB: CEE-PB, 2001.
- CAPANEMA, Clélia de Freitas. A organização do Sistema Nacional de Educação. *Revista Brasileira de Administração Educacional*, Brasília, v 7, n 1 e 2, p. 22-26, Jan./dez. 1991.
- CUNHA, Célio da. Depende de nós. In: HINGEL, Murilo (Coord.). *LDB Reflexões e Caminhos*. Brasília: Edições INDEC, 1997. p. 31-46.
- CURY, Carlos Roberto Jamil (a). *Os fora de serie na escola*. Campinas, SP: Armazém do Ipê (Autores Associados), 2005.
- \_\_\_\_\_. (b). *Fundamentos e Funções próprias de um Conselho de Educação*. 2005. Mimeo.
- \_\_\_\_\_. (c). *Gestão Democrática: exigências e desafios*. 2005. Mimeo.
- FERRAZ, Esther Figueiredo. Conceituação de Sistema de Ensino. *Documenta*, Brasília, n. 206, p.27-46, jan. 1978.
- FERREIRA, Dâmares. Ensino Público e Ensino Privado: diferenças constitucionais. In: \_\_\_\_\_ (Coord.). *Direito Educacional em Debate*. São Paulo: Cobra Editora, 2004.
- FERREIRA, May Guimarães. Conselho Federal de Educação: o coração da Reforma. In: VELLOSO, Jacques et al. *Estado e Educação*. Campinas – SP: Papyrus, 1992.
- FRIGOTTO, Gaudêncio. PREFÁCIO DO LIVRO DE SCHEIVAR, Estela e ALGEBAILLE, Eveline (Orgs.). *Conselhos participativos e escola*. Rio de Janeiro: DP&A, 2004. p. 7-10.
- GADOTTI, Moacir. O espaço que nos resta. In: Hingel Murilo (Coord.). *LDB Reflexões e Caminhos*. Brasília: Edições INDEC, 1997. p. 95-96.
- GOHN, Maria da Glória. *Conselhos Gestores e Participação sociopolítica*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2003.
- GOMES, Candido Alberto. Conselhos de Educação: luzes e sombras. *Revista de Educação*, Brasília, n.129, v. 32, p.86-98, dez. 2003.
- HORTA, José Silvério Baía. A Constituinte de 1934: comentários. In: FAVERO, Osmar. *A Educação nas Constituintes Brasileiras 1823-1988*. Campinas, SP: Autores Associados, 1996. p. 140-143.

- LEHER, Roberto. O Conselho Nacional de Educação no contexto neoliberal: participação e consenso fabricado. In: SCHEIVAR, Estela; ALGEBAILLE, Eveline (Orgs.). *Conselhos participativos e escola*. Rio de Janeiro: DP&A, 2004. p. 25-39.
- MEDEIROS, Mônica Jacqueline Sifuentes Pacheco de. *O acesso ao ensino fundamental no Brasil: um direito ao desenvolvimento*. Rio de Janeiro: América Jurídica, 2001.
- NICOLATO, Maria Auxiliadora. *A Caminho da Lei 5.540/68: a participação de diferentes atores na definição da reforma universitária*. Belo Horizonte, 1986. 519 p. Dissertação (Mestrado em educação) – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Belo Horizonte 1986.
- PEREIRA, Luiz Carlos Bresser. *Cidadania e res publica: a emergência dos direitos republicanos*. Texto para discussão n. 15. Brasília: ENAP, 1997. 40 p.
- POLETO, Ivone. *Papel do Conselho Municipal de Educação na ação do Município*. Brasília, 1982. 246 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Brasília – UnB, Brasília, 1982.
- REIS, Maria Amélia de Souza. Aproximações e distanciamentos entre o Conselho Estadual de Educação e os municípios. In: SCHEIVAR, Estela; ALGEBAILLE, Eveline (Orgs.). *Conselhos participativos e escola*. Rio de Janeiro: DP&A, 2004. p. 41- 59.
- REIS, Maria Amélia de Souza. Aproximações e distanciamentos entre o Conselho Estadual de Educação e os municípios. In: SCHEIVAR, Estela; ALGEBAILLE, Eveline (Orgs.). *Conselhos participativos e escola*. Rio de Janeiro: DP&A, 2004. p. 41- 59.
- SAVIANI, Dermeval. *Educação brasileira: estrutura e sistema*. 7. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 1996.
- SOUZA FILHO, Sinval Lucas de. *Formação de Professores para a Educação Básica: resgate histórico sob a ótica das políticas educacionais*. Brasília, 2005. 176 p. Dissertação (Mestrado em educação) – Universidade Católica de Brasília – UCB, Brasília, 2005

## **DIREITOS AUTORAIS**

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

## 10. PROBLEMÁTICA AMBIENTAL E ESTRUTURA DE GESTÃO EM PALMAS (TO)

Gustavo Muller Gonçalves Moura<sup>43</sup>; Fernando Negret Fernandez<sup>44</sup>; George Lauro Ribeiro de Brito<sup>45</sup>; Fabrício Machado Silva<sup>46</sup>; Vailton Alves de Faria<sup>47</sup>; Joelson Araújo Delfino<sup>48</sup>.

### RESUMO

Este trabalho teve por finalidade conhecer a gestão ambiental urbana em Palmas e estabelecer a sua coerência com os problemas e as necessidades socioambientais e sua eficiência na fiscalização e controle do meio ambiente. Palmas, a mais nova capital planejada brasileira se depara com conflitos que o planejamento urbano não conseguiu evitar, e a expansão periférica e a separação de classes sociais determinaram a ausência ou pouca cobertura dos serviços de infraestrutura básica, como abastecimento de água, rede de esgoto, coleta e destino final do lixo e a deficiência no manejo e na manutenção das áreas verdes. A partir deste cenário, foram realizadas análises sobre as instituições e a realidade ambiental da cidade e proposto um modelo para a secretaria municipal de meio ambiente, com base no Estatuto da Cidade, bem como sugestões para subsidiar políticas públicas e propostas de ações imediatas, orientadas a melhorar a qualidade ambiental de vida da população de Palmas.

**Palavras Chave:** Gestão Ambiental; Infra-Estrutura; Qualidade de Vida.

### ABSTRACT

This work aims to meet the urban environmental management in Palmas and establish consistency with the socio-environmental problems and needs and their efficiency in monitoring and controlling the environment. Palmas, the newest planned city in Brazil is facing conflicts that urban planning could not prevent the peripheral expansion and separation of social classes determined the absence or little coverage of basic infrastructure services like water supply, sewerage, collection and disposal of garbage and the deficiency in the management and maintenance of green areas. From this backdrop, we carried out analysis on the institutions and the environmental reality of the city and proposed a model for the municipal environment, based on the Statute of the city, and also suggestions to formulate public policies and proposals for immediate action, aimed at improve the quality of life of Palmas.

**Key words:** Environmental Management; Infra-structure; Quality of life.

## INTRODUÇÃO

### Considerações sobre Urbanização, Meio Ambiente e Gestão Urbana

O conceito de urbanização tem uma trajetória teórica extensa e tem sido tratado por diversas disciplinas, principalmente das ciências sociais e mais recentemente das ciências

---

<sup>43</sup> Professor da Faculdade Católica do Tocantins. Email: [gustavo@catolica-to.edu.br](mailto:gustavo@catolica-to.edu.br)

<sup>44</sup> Aluno da Faculdade Católica do Tocantins.

<sup>45</sup> Coordenador do Curso de Engenharia Elétrica e Professor da Faculdade Católica do Tocantins. Email: [george.brito@catolica-to.edu.br](mailto:george.brito@catolica-to.edu.br)

<sup>46</sup> Professor da Faculdade Católica do Tocantins.

<sup>47</sup> Professor da Faculdade Católica do Tocantins. Email: [vailton@catolica-to.edu.br](mailto:vailton@catolica-to.edu.br)

<sup>48</sup> Professor da Faculdade Católica do Tocantins. Email: [Joelson@catolica-to.edu.br](mailto:Joelson@catolica-to.edu.br)

naturais, devido aos problemas ambientais urbanos. Foi com a publicação da obra a Questão Urbana em 1972, por Manuel Castells, que o “Fenômeno Urbano” e a Urbanização passaram a serem temas principais de estudo, discussão e interpretação na América Latina e no Brasil. De fato, Castells numa revisão bibliográfica ampla afirma que duas correntes predominantes tratam teoricamente a urbanização: a) como concentração espacial da população. b) como difusão de valores, atitudes e comportamentos denominados cultura urbana (p.15). Essas duas perspectivas de análise são importantes, na medida em que o processo de concentração da população tem levado a graves problemas ambientais e degradação das condições de vida nas cidades. Além disso, a cultura urbana que como sistema de valores, normas e relações sociais no sistema capitalista promove o consumo incessante de bens e serviços, trás como consequência a degradação dos recursos naturais e do meio ambiente.

A urbanização como objeto de estudo também se refere ao processo de concentração da produção industrial e dos bens e serviços nas cidades, e a industrialização e a urbanização têm sido relacionados como dois processos de ocorrência simultânea. Interpreta-se esta relação como decorrência do desenvolvimento capitalista no campo e nas cidades. De fato, o capitalismo com seu processo de expansão têm ocasionado concentração de população e produção nas cidades e levado ao predomínio da sociedade urbana de hoje, com graves problemas de contaminação, congestionamento e desigualdades na satisfação das necessidades sociais básicas de grande parte da população.

Neste sentido a urbanização, entendida como o crescimento acelerado das cidades, teve sua maior dinâmica na segunda metade do século XX no Brasil, entre 1960 e 1980 principalmente, e foi decorrente do desenvolvimento dos processos produtivos tanto no campo como nas cidades. Na área rural a incorporação de tecnologia e a mecanização dos processos de produção agropecuária levaram a uma concentração da propriedade da terra e a expulsão do pequeno produtor e trabalhador para os bairros periféricos das grandes cidades, onde instalou a sua residência em condições ambientais urbanas geralmente deficientes em serviços e equipamentos sociais. Do outro lado, a cidade foi e ainda é uma atração das famílias e dos trabalhadores do campo pela oferta de maiores oportunidades de emprego, possibilidade de sobrevivência, serviços de educação e saúde para os filhos e diversas formas de lazer, o qual reforça o processo imigratório do campo para os centros urbanos.

Segundo o recente estudo do IBGE “Reflexões sobre os Deslocamentos Populacionais no Brasil” (Pinto de Oliveira, 2011) realizado com base nos dados do censo de 2010 “As principais correntes migratórias observadas no passado estão perdendo intensidade e observa-se também um movimento de retorno às regiões de origem”. (p. 34, 2011). O estudo também constatou que “são as cidades de menos de 500 mil habitantes as que mais crescem no país, o que demonstra a influencia da migração, muito embora as grandes cidades continuem concentrando aproximadamente 30% da população”. (idem, p.40) Os autores denominam esse processo como “Desconcentração Concentrada”, o que implica que o processo de concentração urbana continua ocorrendo.

Com relação às condições de vida gerados por essa urbanização Golgher e Marques (2006) afirmam que “Hoje a maioria dos pobres no Brasil vive no meio urbano, muitos em áreas metropolitanas, entretanto, de forma relativa, o meio rural das regiões Norte e Nordeste apresenta proporções mais elevadas de pobres que as demais áreas” (p.6). É nas grandes cidades do Brasil onde se encontram a maioria dos pobres do país, os quais moram em assentamentos irregulares com deficientes condições ambientais urbanas pela falta de saneamento básico e ainda em zonas de risco. Essa situação tem levado a se denominar o fenômeno de crescimento das cidades como a “Urbanização da Pobreza”.

Na atualidade uma das questões mais importantes na agenda mundial são as mudanças ambientais produzidas pelos processos produtivos e pela depredadora utilização dos recursos naturais para satisfazer o crescente consumo de milhões de pessoas. Esse complexo processo

tem levado a um grave deterioro da qualidade de vida da população, particularmente das grandes cidades. Nessa perspectiva CONSTANCIO (2010) assinala que o estado e o município, precisam formular políticas públicas para minimizar as dificuldades decorrentes da urbanização e seus impactos sobre a qualidade do meio ambiente urbano e, com esse propósito, os governantes e as comunidades urbanas e locais devem trabalhar de maneira articulada. Em concordância, Viana (2007), afirma que o processo de urbanização provoca efeitos no meio ambiente, assinalando que as grandes distâncias provocadas pelo crescimento horizontal das cidades criam conflitos de locomoção e deterioração das condições de vida de motoristas e passageiros. Ao mesmo tempo, quanto maior a população, maior o uso de veículos individuais e coletivos que provocam poluição atmosférica e sonora, com todas as consequências de saúde pública.

De outra parte, o aumento da capacidade aquisitiva dos indivíduos, a obsolescência planejada das mercadorias e os produtos descartáveis, geram lixo, que é um dos principais problemas ambientais urbanos. De fato, a falta de coleta eficiente em todos os bairros, o destino final em depósitos, lixões ou aterros mal manejados, provocam a reprodução de vetores causadores de doenças, contaminação do lençol freático e enchentes, entre outros efeitos (SENENT, 1979). Além disso, para este autor a tecnologia química que produz materiais cuja resistência a decomposição é muito mais demorada, acaba produzindo maiores e mais difíceis problemas ambientais urbanos.

Outro agravante na degradação das condições de vida nas cidades é a poluição industrial com a emissão de resíduos sólidos, líquidos e uma grande quantidade de compostos orgânicos voláteis, que ocasionam diversos problemas de saúde à população, principalmente doenças respiratórias (SENEN, 1979). Os resíduos sólidos e líquidos industriais também ocasionam poluição ao solo e aos recursos hídricos muitas vezes pelo despejo direto nos corpos de água, bem como através de infiltrações do lençol freático. Igualmente são problemas ambientais urbanos graves as erosões e enchentes que atingem principalmente a população das periferias e mais pobres, devido a sua localização em zonas de risco. (VIANA, 2007). Assim, os processos de degradação ambiental e das condições de vida urbana são produzidos por diversas atividades e diferentes agentes sociais..

Toda essa problemática demandou uma nova e fundamental tarefa nas cidades que hoje é conhecida como a “Gestão Ambiental Urbana”, e cujo conceito “de forma simplificada pressupõe a compatibilização do processo de desenvolvimento urbano com a conservação do meio ambiente das cidades” (BATISTELA, 2007, p. 45). Para o autor, a gestão ambiental urbana é fundamental na harmonia dos interesses entre a esfera pública e o domínio privado, administrando os bens comuns através de sua intervenção no processo de urbanização. Essa afirmação do Batistela, é relevante por quanto a gestão ambiental implica uma regulação entre os interesses dos setores público e privado.

Para Bonduki (1997), a gestão ambiental urbana abrange os elementos necessários ao gerenciamento de uma cidade, cujo objetivo principal é a melhoria e conservação da qualidade ambiental da população. Já Bevilaqua (2007) considera que para que os problemas socioambientais urbanos sejam minimizados, é necessário uma continuidade administrativa da gestão ambiental urbana e o aprimoramento progressivo de programas e políticas públicas ambientais específicas de saneamento ambiental, uso e ocupação do solo, proteção de mananciais, controle da poluição, arborização urbana, áreas verdes e unidades de conservação.

### **O Estatuto da Cidade – EC, o Meio Ambiente Urbano e a Gestão Ambiental Urbana**

O EC, fundamentado na Lei Federal nº 10.257/2001, tem como finalidade resguardar o direito social às cidades sustentáveis, nas quais a população deve buscar a preservação do meio ambiente, e por meio de ações procurar transformá-lo de forma a alcançar condições

socioambientais dignas para todos os habitantes. O EC visa o desenvolvimento urbano com maior sustentabilidade, pois esta é uma exigência constitucional, e nessa medida regulamenta os instrumentos de política urbana que devem ser aplicados tanto pela União, como pelos Estados e Municípios (BRASIL, 2001).

Por meio de instrumentos de gestão, como o Plano Diretor - PD e o EC se busca democratizar a gestão das cidades brasileiras, sendo o objetivo principal a efetivação dos princípios constitucionais de participação popular ou gestão democrática da cidade e da garantia da função social da propriedade (BRASIL, 2001).

As normas gerais do EC são adequadas aos princípios da Constituição Federal - CF. Os municípios devem aplicar os instrumentos constitucionais da política urbana, os quais são: o PD, o direito de preempção, o parcelamento do solo, o zoneamento ambiental, o plano plurianual, a gestão orçamentária participativa, as diretrizes orçamentárias, o orçamento anual, a utilização compulsória de áreas, a outorga onerosa do direito de construir, a transferência do potencial de construtivo, o estudo do impacto de vizinhança e o usucapião coletivo (BRASIL, 2001).

Para este trabalho os conceitos e objetivos do EC são importantes, na medida em que visa definir com base nas normas e determinações do referido Estatuto um modelo estrutural básico de gestão ambiental da cidade a ser desenvolvido e aplicado pela secretaria municipal de meio ambiente.

Segundo Carvalho (2001) o processo de urbanização vem ocasionando impactos no meio ambiente, que o EC ao definir fundamentos da política urbana se torna um importante instrumento de gestão ambiental na cidade, sobretudo no controle de impactos ao meio ambiente urbano. O referido Estatuto possui três principais objetivos voltados a esse fim, sendo eles: promover a reforma urbana, promover a ordenação do uso do solo urbano e promover a gestão democrática da cidade. Igualmente ajuda a preservar o meio ambiente, porque estabelece como ilegal a construção em áreas de preservação. O Estatuto possui uma regulamentação chamada de Transferência de Potencial Construtivo, ou seja, o proprietário de um terreno que se encontra em área de preservação ambiental, pode vender ou passar para outro terreno, do mesmo proprietário, o direito de construção. Para o autor o EC trata do conceito de cidades sustentáveis, e resgata os princípios ambientais da CF. Também inclui o zoneamento ambiental como instrumento de planejamento municipal voltado às questões ambientais, sendo elas, a preservação, a melhoria e recuperação ambiental, aplicadas a áreas de proteção ambiental e áreas verdes urbanas. Outro importante instrumento de gestão urbana é o direito de preempção, que dentre outros objetivos permite a aquisição de terras ou zonas para implantação de áreas de proteção ambiental e áreas verdes. Na perspectiva de proporcionar qualidade de vida para a população e auxiliar na gestão ambiental urbana, o Estatuto incorpora o Estudo de Impacto de Vizinhança, o qual é aplicado aos conflitos de uso e ocupação do solo, buscando intermediar entre os interesses dos empreendedores com os da população.

O EC, no art. 2º especifica que a política urbana deve garantir o direito a cidade sustentável, e assim proporcionar o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, bem como ao trabalho e ao lazer para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 2001).

As áreas verdes não são mencionadas diretamente pelo EC como elementos que compõem a cidade sustentável, mas são fundamentais para o meio ambiente urbano, pois exercem as funções social, ambiental, educacional e estética, além de contribuir para a redução da poluição urbana e para o sombreamento. As áreas verdes minimizam sensações climáticas, podem reduzir ruídos e os ventos se for necessário, são áreas de diversão e lazer e contribuem para a educação ambiental, para a imagem urbana e a valorização da cidade.



As questões como coleta de lixo, o fornecimento de água potável e o trânsito de veículos, bem como outros assuntos sobre o meio ambiente urbano, podem ser legislados pelo município, pois são questões de interesse local. Este um aspecto relevante, na medida em que os governos locais municipais têm a prerrogativa de formular e executar políticas de gestão ambiental urbana.

### **Metodologia Operacional da Pesquisa sobre a Problemática Ambiental em Palmas**

As análises realizadas em Palmas sobre a problemática e a gestão ambiental foram desenvolvidas com base em pesquisa bibliográfica, documental e trabalho de campo mediante entrevistas a pessoas chave relacionadas com a gestão ambiental pública, com organizações não governamentais e lideranças de bairros com deficiências de serviços públicos e problemas ambientais.

A pesquisa bibliográfica foi orientada para proporcionar uma fundamentação teórica do estudo, discutindo aspectos relacionados com a urbanização, o meio ambiente urbano, a gestão ambiental urbana e o Estatuto da Cidade. A pesquisa documental proporcionou o conhecimento de normas e leis ambientais urbanas, em nível Federal, Estadual e Municipal, com base nas quais se verificaram as atribuições e obrigações do setor público na aplicação e o cumprimento das mesmas. Alguns estudos e relatórios e, sobretudo, a observação direta nos bairros da cidade, permitiram tomar conhecimento da situação ambiental urbana. Essas leis permitiram incluir perguntas nos formulários de pesquisa para ser consultadas aos funcionários públicos e estabelecer seu conhecimento das normas em vigor no país, no estado de Tocantins e no município de Palmas.

Também foram analisados documentos e relatórios da Secretaria de Desenvolvimento Urbano, Meio Ambiente e Habitação, de forma a extrair informações referentes à organização institucional da gestão ambiental urbana em Palmas, focando a gestão do meio ambiente urbano e a preocupação com a sustentabilidade socioambiental do município. Com base em documentos públicos foram conhecidas e analisadas as políticas públicas e os principais programas de atuação do governo municipal na capital, que se apresentam mais adiante.

Um questionário com 14 perguntas, (em anexo) relacionadas com a problemática ambiental e a gestão ambiental da Cidade foi elaborado e aplicado a pessoas chave da administração pública municipal, a funcionários e técnicos de organizações da sociedade civil que trabalham com o meio ambiente em Palmas e a líderes de bairros com graves problemas ambientais.

Nesse contexto o objeto de pesquisa foi a gestão ambiental urbana em Palmas, mas especificamente a gestão ambiental da Secretaria de Meio Ambiente e Serviços Públicos (SEMASP), em relação aos serviços de água encanada, sistema de esgoto, coleta e destino final do lixo, bem como a arborização, áreas verdes, parques ambientais e problemas de congestionamento no trânsito de Palmas.

## **RESULTADOS DA PESQUISA E PROPOSTAS**

### **Organização Institucional e Estrutura da Gestão Ambiental Urbana da Prefeitura de Palmas.**

A administração pública ambiental adotada na cidade de Palmas é articulada, principalmente, por três secretarias, em cujo âmbito a Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão é responsável por todas as atividades e projetos da prefeitura, coordenando a elaboração e implantação das políticas públicas para a cidade.

Já a secretaria municipal de infraestrutura tem a seu cargo a formulação e execução da política municipal de obras públicas e serviços públicos municipais, incluindo a iluminação pública, recolhimento de lixo e gerenciamento do aterro sanitário de Palmas.

Em relação à gestão ambiental da cidade, uma das principais secretarias é a SEMASP, tendo como responsabilidade o gerenciamento das ações relativas à questão ambiental da cidade. De modo geral a SEMASP visa à implantação do planejamento urbano e o crescimento ordenado da cidade.

### Estrutura administrativa da Secretaria de Meio Ambiente

A partir de dezembro de 2010, a prefeitura de Palmas reformulou a estrutura da secretaria municipal de meio ambiente, que a partir da referente data passa a ser denominada Secretaria de Meio ambiente e Serviços Públicos (SEMASP).

Atualmente a SEMASP possui a estrutura organizacional representada pela figura seguinte:

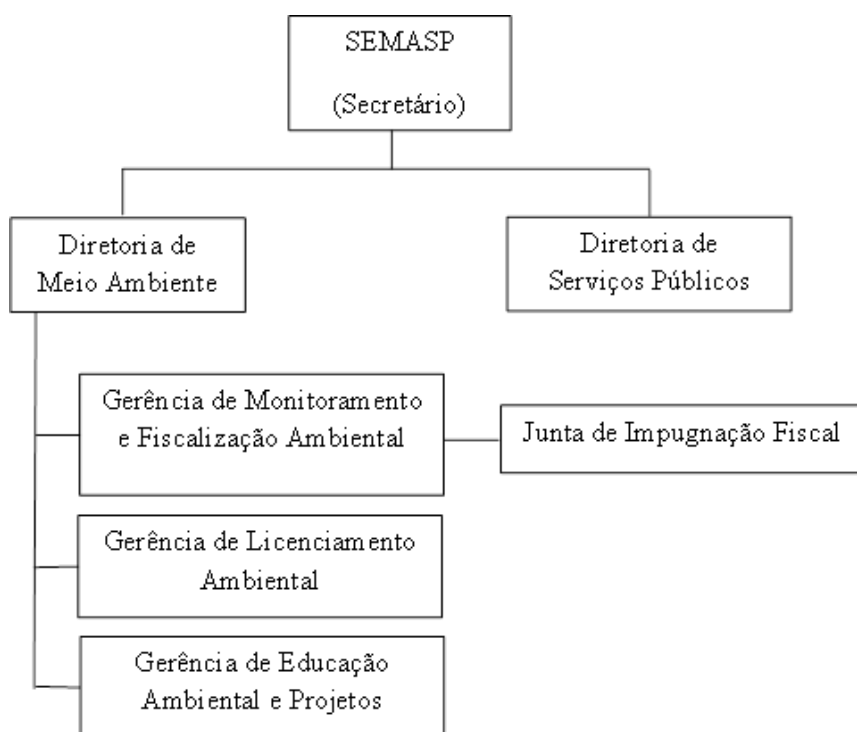


Figura 13: Estrutura administrativa da SEMASP.

Fonte: Elaboração própria. Com base em entrevistas com servidores da SEMASP. (2010)

Por meio da diretoria de meio ambiente, a SEMASP elabora e coordena a política ambiental da cidade de Palmas e atua na área de licenciamento ambiental e na fiscalização e punição das infrações ambientais. As três gerências tem as seguintes áreas de atuação:

- A Gerência de Monitoramento e Fiscalização Ambiental é responsável por fiscalizar qualquer fonte de poluição e os danos a fauna e a flora, atuando também em vistorias para o fornecimento de parecer ambiental em atividades potencialmente poluidoras.
- A Gerência de Licenciamento Ambiental da SEMASP tem como área de atuação a preservação e restauração dos recursos ambientais, sendo

responsável pelo licenciamento ambiental de empreendimentos de impacto nas áreas de infraestrutura, indústria, comércio e prestação de serviços.

- A Gerência de Educação Ambiental atua principalmente com projetos orientados à conscientização de alunos de escolas públicas do município, por meio de palestras que enfocam a preservação ambiental.

De acordo com o secretário da SEMASP, os setores e as atribuições da Diretoria de Serviços Públicos ainda não foram implantados.

### **Políticas, Programas e Projetos Prioritários da Prefeitura sobre Meio Ambiente Urbano**

Segundo o secretário da SEMASP, a prefeitura municipal de Palmas possui como política prioritária em relação ao meio ambiente o aperfeiçoamento das ações ligadas ao planejamento, coordenação, execução e controle, visando à melhoria da qualidade ambiental da cidade.

A SEMASP prioriza suas ações no monitoramento, na fiscalização ambiental e na área de licenciamento ambiental. O programa de monitoramento e fiscalização visa a constante avaliação de empreendimentos e das atividades potencialmente poluidoras e que possam provocar danos ao meio ambiente do município, além de efetuar vistorias visando a preservação e a defesa do meio ambiente, e quando necessário, aplicando as penalidades previstas na legislação pertinente. O programa de licenciamento é o instrumento de gestão ambiental da prefeitura, que orienta a localização, ampliação e operação de empreendimentos e atividades, que possam poluir, degradar ou impactar o meio ambiente local.

Segundo o secretário da SEMASP, um importante programa é o de Compensação Ambiental, mediante o qual as empresas são monitoradas e aquelas que ocasionam poluição são punidas. Uma parte do pagamento da pena pode ser mediante doações de equipamentos, como computadores ou datashow, os que são repassados a entidades oficiais, principalmente às escolas públicas do município.

Desenvolve também A SEMASP o projeto Palmas para o Verde em parceria com o Ministério do Meio Ambiente, que de acordo com a diretora municipal de meio ambiente visa recuperar e proteger as nascentes e áreas verdes dos córregos do município. Este projeto foi aplicado primeiramente nas margens do córrego Sussuapara, cujas nascentes estão localizadas na área urbana da região norte de Palmas e onde foram plantadas milhares de árvores nativas do cerrado que as queimadas destruíram na sua maioria. Apesar do recorrente problema das queimadas até o momento nenhum projeto de educação ambiental foi implantado com o intuito de conscientizar a população sobre este fenômeno que, segundo a gerente de educação ambiental e projetos, é provocado pela população com a queima sem controle de lixo e até mesmo intencionalmente.

## **PRINCIPAIS PROBLEMAS AMBIENTAIS DA CIDADE DE PALMAS**

### **Situação dos serviços públicos básicos e principais necessidades**

Em Palmas a água encanada é o serviço público de maior cobertura e eficiência, atendendo praticamente toda a cidade, e a Companhia de Saneamento do Tocantins (Saneatins), está desenvolvendo projetos para levar água encanada a todos os bairros da cidade. Entretanto, o esgotamento sanitário é um serviço altamente deficiente e a prefeitura municipal tem como prioridade a expansão a quadras da região central e a novas quadras reconhecidas como as mais valorizadas.

O Tribunal de Contas do Estado (TCE) divulgou por intermédio da imprensa, que a auditoria realizada no sistema de coleta, tratamento e destinação do esgoto da capital, encontrou padrões de qualidade com medidas insatisfatórias as indicadas pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente. Estes padrões se referem aos efluentes das estações de

tratamento de esgoto e aos corpos hídricos receptores de despejo, sendo constatado assim um grave problema ambiental provocado pelo esgoto. Segundo a acessória de comunicação do TCE, a auditoria constatou que não existe programa municipal de saneamento básico, e que ocorreram gravíssimas falhas no monitoramento destes serviços por parte dos órgãos responsáveis.

A gestão municipal realiza os serviços de coleta, o tratamento e o destino final do lixo, sem que haja um processo de seleção ou reciclagem antes de ser levado ao aterro sanitário de Palmas. Também não existe fiscalização por parte dos órgãos responsáveis do funcionamento do aterro sanitário, sobre os impactos que podem ser ocasionados ao lençol freático e nem mesmo aos poços de água da região. O aterro sanitário de Palmas recebe em torno de 125 toneladas de lixo por dia, entre domiciliar e hospitalar e o tratamento é de biogásificação por decomposição do lixo orgânico.

Em diversas quadras, inclusive algumas localizadas no centro da capital, não existe pavimentação nem rede de águas pluviais para seu escoamento. Este fato ocasiona alagamentos e excesso de barro em período de chuvas que dificultam o deslocamento dos moradores e até mesmo o recolhimento de lixo. No período de estiagem a grande quantidade de poeira proporciona doenças respiratórias, principalmente em crianças. A diretora de meio ambiente da SEMASP, afirma que a prefeitura não possui recursos financeiros para realizar a macro drenagem que possibilitaria o escoamento da água da chuva.

Com relação às áreas verdes e de lazer a cidade de Palmas apresenta uma boa superfície delas, sendo que a vegetação que compõe a paisagem urbana na sua maior parte é nativa do cerrado. Alguns parques tem uma boa cobertura vegetal, paisagens e equipamentos e são visitados frequentemente pela população, entretanto existem outras áreas destinadas à futura construção de novos parques, que atualmente a comunidade utiliza para abandonar lixo e durante o período de estiagem são atingidas por incêndios.

Devido ao crescente processo de crescimento da cidade, a mata ciliar dos córregos que cortam a cidade foi destruída, provocando a diminuição da infiltração e com isso o assoreamento. A arborização das praças e das ruas é desigual na estrutura urbana, sendo que nas áreas próximas ao Palácio Araguaia, consideradas as mais valorizadas da cidade, estão bem arborizadas e melhor cuidadas. As demais quadras, afastadas do centro da capital, possuem praças e ruas com pouca arborização, e os espaços destinados a recreação e convivência não atendem satisfatoriamente à população.

### **Opinião de funcionários públicos, especialistas e líderes de bairro sobre os problemas ambientais e a gestão ambiental em Palmas**

As respostas dos funcionários e especialistas ao questionário demonstraram que se existe conhecimento e familiaridade sobre a gestão ambiental urbana, pois para eles é uma ferramenta de gestão pública que deve ser utilizada para melhorar e conservar a qualidade ambiental de uma cidade. Para os líderes de bairro, a gestão ambiental urbana é a forma pela qual os governantes administram o meio ambiente de uma cidade. Entretanto os líderes entrevistados são pessoas simples que não possuem conhecimento sobre as normas e leis ambientais que lhes foram consultadas.

Os especialistas tiveram consenso em relação à estrutura de gestão institucional do meio ambiente urbano de Palmas. Para eles a atual estrutura administrativa da SEMASP não possui departamentos especializados que possam atuar na redução dos problemas ambientais da cidade e é deficiente nos recursos humanos e técnicos. Segundo os entrevistados os servidores responsáveis por este órgão formulam poucos projetos que realmente melhoram a qualidade ambiental da população e na maioria das vezes os projetos são iniciados, mas não concluídos e as parcerias em programas ambientais com outras instituições não são de iniciativa da SEMASP. Um caso citado foi a replantação de árvores nas margens do córrego

Brejo Cumprido, onde as árvores plantadas no ano anterior morreram por falta de cuidados. Para que iniciativas desse tipo tenham sucesso é fundamental a consolidação de parcerias e trabalhando de forma articulada com a comunidade.

Segundo os líderes de bairro, a estrutura de gestão possui muitas falhas, não dando atenção aos bairros mais afastados do centro da capital, que possuem deficiências em serviços públicos e equipamentos sociais básicos. Conforme a sua opinião as lideranças entrevistadas nunca foram procuradas pela secretaria municipal de meio ambiente para discutir os problemas ambientais do seu setor. Segundo um dos líderes, muitas quadras no centro da cidade não têm asfalto, rede de esgoto nem áreas verdes.

De acordo com os técnicos da SEMASP um dos pontos fortes da gestão ambiental de Palmas é o longo período em que a equipe trabalha junta. Um dos funcionários indagado sobre esta questão informou que a longa convivência profissional possibilita conhecer a forma de atuação de cada na tomada de decisões. Outro ponto forte seria a rapidez que a equipe resolve os problemas diários, devolvendo a resposta à comunidade. Entretanto reconhecem que para um melhor funcionamento da gestão ambiental da prefeitura de Palmas é necessária a contratação de técnicos que possam auxiliar nas diferentes áreas de atuação deste órgão.

Em relação aos pontos fracos, um funcionário respondeu que a falta de planejamento é o principal problema, mas que o novo secretário de meio ambiente, assumiu com a finalidade de reestruturar a pasta, sendo o planejamento e a implantação de projetos ambientais o seu foco.

Segundo os especialistas, um dos pontos fortes da gestão ambiental urbana de Palmas é a eficiência na análise dos pedidos de licença ambiental e as exigências durante a fiscalização. Outro ponto bem avaliado é a aceitação na participação de projetos ambientais quando procurados por outras instituições, como exemplo, o programa da Polícia Federal de plantios de árvores, que recentemente aconteceu na capital.

Os especialistas consideram que pontos fracos da gestão ambiental da prefeitura é o número reduzido de serviços oferecidos e ações realizadas em prol do meio ambiente, bem como a quantidade reduzida de funcionários. A falta de iniciativas, de projetos e de programas ambientais, a estrutura administrativa da SEMASP e o descaso com as questões ambientais, também foram apontados como aspectos deficientes da gestão da entidade.

Para os líderes de bairro não existem pontos fortes na gestão ambiental da prefeitura de Palmas, e os pontos fracos são a falta de assistência à periferia, não convidar a comunidade para participar da gestão e a quantidade mínima de projetos de autoria da SEMASP com a finalidade de gerar melhorias aos bairros da cidade.

Um questionamento relevante aos entrevistados foi conhecer a sua opinião sobre a eficiência da gestão ambiental de Palmas no atendimento dos problemas da cidade. Nesse sentido os funcionários da SEMASP afirmaram que a gestão atual pode ter falhas, mas sempre que deparam com um problema procuram resolver, e até o presente momento corresponderam às expectativas da gestão municipal. Já os especialistas, consideram que é fundamental a reestruturação da gestão ambiental urbana da prefeitura, porque o modelo atual não atende as exigências da preservação do meio ambiente urbano e muito menos a melhoria da qualidade de vida da comunidade. Os representantes de bairros responderam que é de extrema necessidade ocorrer mudanças na gestão ambiental da SEMASP e que a estrutura anterior tinha resultados melhores.

Para os técnicos da SEMASP, os problemas da gestão ambiental da prefeitura, são a falta de cursos de capacitação, possuir apenas um carro para atender o departamento e o reduzido número de funcionários. Segundo os especialistas, a falta de integração do planejamento com os projetos ambientais, a quantidade de departamentos da SEMASP, e não ter a gestão participativa da comunidade, são os principais problemas da gestão ambiental da prefeitura. No âmbito da SEMASP a diretoria de meio ambiente coordena as gerências de

monitoramento e fiscalização ambiental, licenciamento ambiental e educação ambiental e projetos. De acordo com os líderes de bairros os problemas da gestão ambiental são a não participação da comunidade na gestão, e o descaso com os problemas de moradia das pessoas de baixa renda.

Quanto aos projetos de educação ambiental os funcionários da SEMASP afirmaram que não existem projetos de educação sobre o meio ambiente nas escolas e que durante os últimos três anos somente dois projetos nesta área de atuação foram desenvolvidos com comunidades. Os líderes de bairro citaram que desconhecem projetos de educação ambiental da SEMASP que estejam sendo desenvolvidos nas escolas de seus bairros.

Os técnicos da SEMASP afirmam que são qualificados e que para melhorar o desempenho da secretaria é necessária a contratação de mais funcionários e a expansão dos serviços prestados. Para os especialistas a atual estrutura não consegue exercer uma gestão ambiental eficiente, necessitando de programas para qualificação dos técnicos, bem como a contratação de novos servidores qualificados e a reformulação da estrutura administrativa da secretaria municipal de meio ambiente, para atender principalmente os problemas de saneamento e educação ambiental. De acordo com os líderes de bairro, a SEMASP não possui funcionários capacitados para atender nem mesmo os menores problemas ambientais da cidade, como exemplo, as queimadas e o abandono das áreas verdes das quadras.

Segundo os especialistas, a cidade precisa de projetos para atender as exigências ambientais e para isso a gestão pública municipal precisa fazer transformações em sua estrutura organizacional. Um dos mais graves problemas são as fontes de água, já que a SEMASP não monitora como é necessário, nem protege os mananciais do processo de crescimento urbano que avança sobre eles e afeta a qualidade do recurso. Recentemente foi denunciado que o presídio de Palmas estava lançando boa parte do esgoto próximo ao manancial do córrego Água Fria que é a fonte de abastecimento da cidade.

É consenso entre os especialistas entrevistados que é prioritário resolver o problema do esgoto em Palmas, pois as redes instaladas atendem somente 30% do total da malha urbana da cidade e as estações de tratamento estão inadequadas, o que ocasiona a poluição dos córregos que recebem diretamente os efluentes do esgoto doméstico. Adicionalmente está sendo contaminado o solo, o lençol freático e afetando a saúde de um elevado número de pessoas.

Os líderes de bairro mencionaram vários problemas como de urgente solução, e além da melhoria das condições das moradias, consideram como principais prioridades ambientais da cidade as queimadas que todo ano destroem as praças e áreas verdes, a falta de asfalto e de esgotamento sanitário. Essas lideranças de bairros desconhecem as políticas públicas da prefeitura voltadas a resolver os problemas citados por eles.

De acordo com os especialistas a população precisa ser conscientizada para reduzir o volume de lixo despejado no espaço público e a prefeitura deve implantar com urgência o sistema de coleta seletiva, no qual a população deve ser educada e incentivada a participar. É notório que os problemas ambientais têm preocupado a todos os habitantes da cidade e por esse motivo haveria motivação para realizar a coleta seletiva, ao tempo que a prefeitura deveria tratar o lixo para evitar problemas sanitários e ambientais. Igualmente seria necessário que a prefeitura por intermédio da gerência de educação ambiental implantasse um programa para educar a comunidade local a mudar seus hábitos, reutilizando o lixo por meio da reciclagem. Uma grande preocupação adicional é com o lixo hospitalar que deveria ser incinerado e não levado ao aterro sanitário da cidade.

O trânsito da cidade se tem tornado problemático pelo crescimento do número de automóveis privados, pela deficiência do transporte público e o surgimento de bairros distantes do centro urbano. Desta forma são permanentes os congestionamentos no tráfego da cidade, a poluição sonora e do ar, e os acidentes de trânsito.

Para os entrevistados a falta de fiscalização e a deficiente conservação dos parques urbanos, das áreas verdes, de lazer e de preservação ambiental têm afetado a qualidade de vida da população. Para corrigir este problema a prefeitura deve promover o constante planejamento e monitoramento ambiental das áreas verdes urbanas e estabelecer a obrigatoriedade de implantar projetos de arborização urbana para novos loteamentos, pois atualmente essa não existe.

Na opinião dos especialistas a maioria dos problemas ambientais em Palmas é provocado pela falta de planejamento adequado, devendo ser formuladas políticas públicas que atendam os problemas mencionados e se preveja o seu agravamento ou surgimento de novos, de forma a conseguir um desenvolvimento urbano com maior preservação e sustentabilidade ambiental.

## **CONCLUSÕES E PROPOSTAS PARA MELHORIA DA GESTÃO AMBIENTAL URBANA EM PALMAS**

### **Propostas para a organização institucional da SEMASP**

A atual estrutura da gestão ambiental urbana da prefeitura de Palmas, representada pela SEMASP, não incorpora a maioria das atribuições tratadas pelo estatuto da cidade, e de acordo com os especialistas entrevistados a atual administração não tem conseguido o atendimento necessário aos serviços deficientes e prioritários. Nesse sentido o organograma seguinte corresponde ao modelo estrutural para a SEMASP, sugerido pelo Estatuto da Cidade.

A atual diretoria de meio ambiente da cidade como responsável por todos os setores da SEMASP não deu os resultados esperados. Nesse sentido o organograma seguinte é um novo modelo organizacional para essa secretaria, no qual a diretoria de meio ambiente estaria dirigindo o departamento de planejamento ambiental. Este departamento é fundamental, pois como se viu nas análises anteriores sobre a situação da gestão ambiental em Palmas a falta de planejamento possivelmente é uma das principais causas das graves deficiências nos serviços básicos de saneamento e, em consequência, do surgimento dos problemas ambientais da cidade.

O departamento de planejamento ambiental tem a função de estabelecer planos de ações com a finalidade de recuperar, conservar, preservar e controlar o meio ambiente urbano de Palmas. Vinculado a este departamento, o setor de infraestrutura urbana tem a finalidade de gerenciar os sistemas técnicos e de serviços, visando à sua implantação para a melhoria da qualidade de vida para a população.

Segundo o Estatuto da Cidade a seção de plano diretor ambiental, vinculada ao setor de infraestrutura urbana deve estar integrado, evidentemente, com o plano diretor da cidade. O plano diretor ambiental é um instrumento de gestão orientado a garantir o planejamento de forma permanente das ações em busca da proteção e melhoria do meio ambiente da cidade.

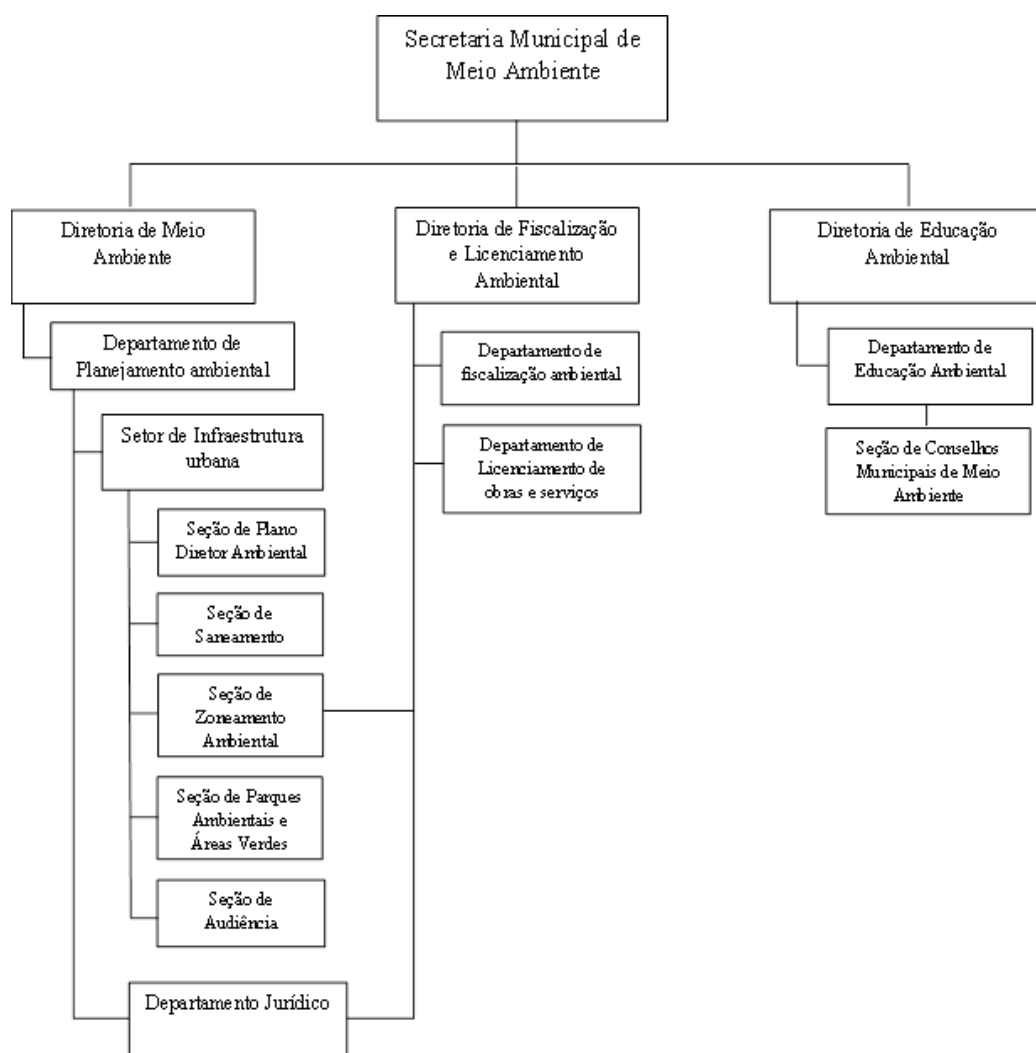


Figura 20: Modelo estrutural para Secretarias Municipais de Meio Ambiente de acordo com o Estatuto da Cidade.

Fonte: Elaboração própria (2010)

Já a seção de saneamento ambiental, estruturada com base na Fundação Nacional de Saúde, desenvolve ações que visam à melhoria de obras e serviços de sistemas de abastecimento de água, destinação correta do lixo e esgotamento sanitário. A seção de zoneamento ambiental, importante instrumento de gestão ambiental, deverá fixar limites de zonas de proteção e conservação ambiental, bem como regular o uso e as atividades que podem ser implantadas de acordo com as potencialidades e restrições do local. Com base nestas atribuições, esta seção encarregada do zoneamento, deve estar ligada a diretoria de fiscalização. A seção de parques ambientais e áreas verdes está encarregada da proteção e conservação de espaços naturais, da recuperação de áreas degradadas e desenvolver projetos para implantação, recuperação e melhoria das áreas verdes, parques e praças.

A seção de audiência, de acordo com o EC, deve promover a participação da população mediante a realização de audiências do poder público para garantir uma gestão democrática da cidade. As audiências podem ser solicitadas por cidadãos ou associações que os representem.

O departamento jurídico, de acordo com o EC, auxilia juridicamente a diretoria de meio ambiente, no que diz respeito ao direito de preempção, direito de impacto de vizinhança e na ordenação e controle do solo. Adicionalmente a vinculação com a diretoria de



fiscalização e com o licenciamento ambiental é operacionalmente importante para auxiliar a junta de impugnação fiscal na preparação dos processos para julgamento.

A diretoria de fiscalização e licenciamento ambiental, por meio do departamento de fiscalização ambiental, realiza a vigilância e o controle das atividades socioeconômicas com a finalidade de proteger os bens ambientais. Neste sentido compete a este departamento efetuar vistorias, levantamentos e avaliações, lavrar autos de constatação, advertência e infração.

Já o departamento de licenciamento de obras e serviços, deve atuar na preservação e restauração dos recursos ambientais, sendo responsável pelo licenciamento ambiental de empreendimentos de impacto nas áreas de infraestrutura, indústria, comércio e prestação de serviços.

A diretoria de educação ambiental, por meio do departamento de educação ambiental, tem a finalidade de promover programas e ações que visem a conscientização da população para a busca da preservação do meio ambiente, bem como a melhoria da qualidade de vida. A seção de conselhos municipais de meio ambiente, sugerida pelo EC, está vinculada ao departamento de educação ambiental, com a finalidade de realizar ações que permitam conscientizar à população a respeito dos problemas ambientais, por meio de fóruns, audiências públicas, conferências e seminários.

### **Propostas para subsidiar políticas públicas e executar ações prioritárias no contexto de uma nova estrutura de gestão ambiental em Palmas**

No caso da gestão ambiental urbana de Palmas a prefeitura municipal deve promover políticas gerais de capacitação do corpo técnico, a incorporação do planejamento como princípio fundamental da administração pública em todas as áreas, o fortalecimento da administração financeira e a priorização dos serviços básicos de saneamento ambiental.

Nesse sentido e conforme as orientações do Estatuto da Cidade será necessário implantar um novo modelo de gestão para a secretaria municipal de meio ambiente. Esse modelo deve ser orientado para o planejamento e conforme a estrutura anterior, visando um melhor gerenciamento ambiental da cidade e a melhoria da qualidade de vida da população.

A diretoria de meio ambiente é a unidade responsável pela coordenação do planejamento, da execução e da avaliação dos projetos e programas; pela execução da política de meio ambiente, pela fiscalização e controle da coleta e destino final do lixo e das atividades desenvolvidas pelas estações de tratamento de esgoto; na implantação e manutenção das áreas verdes, praças e áreas de ajardinamento.

Nesse sentido o departamento de planejamento ambiental e a seção de audiência deverão elaborar um diagnóstico com a participação da comunidade, visando conhecer a realidade de cada setor, e a partir destas informações, elaborar e programar um plano local de desenvolvimento, contendo os problemas, as prioridades de cada comunidade e as ações concretas para atingir os objetivos estabelecidos.

É indispensável à participação da população na elaboração do planejamento ambiental da cidade, no zoneamento ambiental, no planejamento das obras de saneamento e nos demais seções da diretoria de meio ambiente. Nessa perspectiva é fundamental que a seção de audiência envolva a comunidade nas questões ambientais do município e no ordenamento e funcionamento da cidade em relação ao asfaltamento de vias públicas, saneamento ambiental e áreas verdes. A comunidade deve ser consultada, expor seus anseios e informar suas principais necessidades.

A seção de Plano Diretor Ambiental vem em cumprimento à legislação Federal e segundo o EC deverá atuar na busca de uma cidade com maior sustentabilidade. Desta forma é fundamental que suas ações sejam voltadas para o planejamento e desenvolvimento da cidade, de modo a evitar e corrigir as distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente da cidade. As principais áreas de atuação desta seção serão o

planejamento e gerenciamento dos serviços urbanos, sendo prioritários a coleta de esgoto, a melhoria do transporte, limpeza pública, coleta de lixo e pavimentação asfáltica, além de orientar investimentos públicos e privados para um crescimento urbano ordenado e favorecendo a criação de áreas verdes.

Em relação ao trânsito de Palmas, a seção de plano diretor deve focar suas ações visando à eficiência do transporte público, bem como elaborar um projeto específico sobre o funcionamento das rotatórias, que devido a seu grande número na cidade provoca congestionamento do trânsito e por consequência consumo excessivo de combustíveis, poluição do ar, sonora e acidentes. Perante esse problema tem sido sugerida, além da instalação de semáforos nas rotatórias, realizar investimentos em infraestrutura viária e um transporte público eficiente de forma que a população passe a utilizá-lo.

O planejamento e administração das obras de saneamento como água encanada, sistema de esgoto, coleta e destino final do lixo, devem ficar a cargo da seção de saneamento ambiental, que deverá também direcionar suas ações para que as novas quadras e loteamentos propostos tenham projetos e cronograma de implantação dos serviços de saneamento.

A seção de saneamento precisa atuar no monitoramento dos serviços e na fiscalização dos padrões dos efluentes das estações de tratamento de esgoto e as condições dos corpos hídricos receptores de despejo. É urgente projetar e implantar o programa municipal de saneamento básico.

Em relação ao lixo são necessárias várias ações, dentre elas uma política educativa de conscientização que tenha como princípio ensinar a população a classificar os resíduos para seu destino final e incentivar um espírito de pertença do espaço público com o fim de evitar que seja jogado o lixo em lugares impróprios. A classificação do lixo ajuda a reciclagem e a compostagem e este processo pode ser estimulado com a construção de uma usina para esse propósito. Por meio da coleta seletiva e da reciclagem a prefeitura pode transferir grande parte da coleta de lixo para os catadores e assim gerar emprego e renda. Além disso, a parte orgânica do lixo pode ser utilizada como adubo para recuperação de solos degradados. Esta seção deverá implantar o sistema de coleta seletiva que é regulamentado pelo artigo 50 da lei complementar nº 155/07.

A seção de saneamento ambiental deve construir um projeto municipal de pavimentação asfáltica de ruas para melhorar o transporte e a circulação, evitar o barro e a poeira nas temporadas de chuva e estiagem, melhorar a imagem da cidade e facilitar a coleta de lixo. O artigo 49 da lei complementar nº 155/07, regula que a drenagem urbana é um serviço de infraestrutura que faz parte do saneamento ambiental do município de Palmas, neste sentido a seção de saneamento deverá elaborar projetos que visem a melhoria da drenagem das avenidas e ruas da cidade.

O zoneamento ambiental é importante para implantação de planos e obras segundo potencialidades e vulnerabilidades de zonas e estabelecer medidas e padrões de proteção ambiental. Desta forma a seção de zoneamento ambiental deve atuar no planejamento e uso do solo do município de Palmas, definindo zonas e padrões de utilização na busca da proteção e melhoria do meio ambiente urbano. A referida seção pode auxiliar o planejamento das áreas verdes, parques ambientais e praças.

A seção de parques ambientais e áreas verdes deverá atuar na proteção e conservação de espaços naturais, na recuperação de áreas degradadas e desenvolver projetos para implantação, recuperação e melhoria das áreas verdes, parques e praças. Outra ação importante desta seção é incentivar a população a arborizar os espaços vazios de suas propriedades, particularmente os quintais e calçadas, de forma que os habitantes da cidade assumam e participem de forma ativa no processo de arborização urbana. Desta maneira a prefeitura reduz custos com a arborização das vias e a cidade gera um microclima para aliviar as altas temperaturas e fazer mais agradável à circulação dos pedestres. É importante arborizar

as rotatórias do sistema viário de forma que melhorem a imagem urbana da cidade e sirvam como espaços abertos para absorção de água da chuva. A referida seção precisa ter um programa de monitoramento e combate às queimadas, visando a proteção dos espaços naturais e das áreas verdes da cidade.

Outra política pública prioritária deverá ser implantada mediante uma lei específica que regulamente e estabeleça a obrigatoriedade de incorporar a educação ambiental na grade curricular do ensino fundamental do município, de forma que as crianças recebam formação e conscientização a respeito da preservação dos recursos naturais e do meio ambiente urbano e rural. Complementarmente o departamento de educação ambiental deve promover programas de capacitação dos professores da rede municipal para que transmitam aos alunos a forma correta de preservar, manejar e utilizar o meio ambiente urbano. Igualmente é necessário implantar um programa constante de conscientização da população a respeito da preservação dos recursos naturais urbanos, bem como assumir outras atitudes com relação à redução do lixo, à coleta seletiva e a redução do consumo de água.

A seção de conselhos municipais de meio ambiente, pode cumprir um papel relevante na organização e participação da população mediante a fundação de conselhos municipais de meio ambiente nos quais se promova e garanta a participação da comunidade na elaboração de propostas para subsidiar a formulação de políticas públicas e o acompanhamento das etapas de sua implantação. Somente desta maneira a gestão ambiental da cidade estará convenientemente orientada a resolver as verdadeiras necessidades da população.

Na região formada por Santa Barbara, Santa Fé, Morada do Sol Setor Aeroporto e Taquari, existem ocupações irregulares e habitações precárias. Nestas regiões algumas poucas casas estão construídas com madeirite, lonas pretas, palhas, restos de construção. Estas quadras localizadas no extremo Sul da cidade mostram deficiência nos serviços de água encanada, saneamento, pavimentação asfáltica e coleta de lixo. Nestes casos é prioritária a atuação imediata da prefeitura na solução destes problemas, pois se trata de populações com graves deficiências nos serviços básicos e equipamentos sociais que são indispensáveis para melhorar a qualidade de vida nesses setores urbanos.

A pavimentação asfáltica nas quadras 305, 405 e 605 sul que no momento da pesquisa estava sendo realizada, não incluiu a construção da rede coletora de esgoto. Isso demonstra falta de planejamento interinstitucional, pois deveriam ser construídas primeiro as redes coletoras e depois asfaltadas as ruas. Isso poderia ter sido resolvido mediante consulta, diálogo e parceria com a empresa Saneatins encarregada da construção das redes de esgoto.

O desmatamento da mata ciliar do córrego Brejo Comprido provocou a diminuição da infiltração das águas da chuva e com isso o assoreamento do lago do parque Cesamar, localizado no centro da cidade. Este parque é frequentado diariamente por centenas de pessoas, atraídas pela paisagem, cobertura vegetal densa, pista de caminhada de 2840 metros, equipamentos de ginástica e pelo lago que permite a prática da canoagem. A prefeitura precisa formular e implementar um plano de recuperação ambiental desta área, bem como construir novos parques ambientais na cidade.

## **BIBLIOGRAFIA.**

BATISTELA, Tatiana S. **O Zoneamento Ambiental e o Desafio da Construção da Gestão Ambiental Urbana.** 2007. Dissertação (mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade de Brasília, Brasília.

BEVILAQUA, Eduardo. **A gestão ambiental municipal em Uberlândia e os desafios do ambientalismo.** 2007. 158 p. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.

- BONDUKI, Nabil (Org.). **Habitat: as práticas bem-sucedidas em habitação, meio ambiente e gestão urbana nas cidades brasileiras**. São Paulo: Studio Nobel, 1997.
- BRASIL (2001). **Estatuto da cidade: guia para implementação pelos municípios e cidadãos**. Câmara dos Deputados: Brasília. 2001.
- CARVALHO, Pompeu F. de; BRAGA, Roberto (orgs.) **Perspectivas de gestão ambiental em cidades médias**. Rio Claro: LPM-UNESP, 2001. p. 111 a 119. (ISBN 85-89154-03-3)
- CASTELLS, M. **La cuestión urbana**. México: Siglo Veintiuno, 1972.
- CONSTÂNCIO, P. **Cidades já consomem 70% dos recursos naturais do planeta**. 2010. <http://noticias.ambientebrasil.com.br/clipping/2010/09/10/60173-cidades-ja-consosem-70-dos-recursos-naturais-do-planeta.html>, acesso em 12/09/2010.
- GOLGHER, Braz A., MARQUES, França Denise H. **A migração urbano/urbano, rural/urbano, urbano/rural e rural/rural no Brasil: a busca de padrões e de diferenças – implicações para a pobreza rural**. Trabalho apresentado no XV encontro Nacional de Estudos Populacionais, ABEP, realizado em Caxambu- MG – Brasil, de 18 a 22 de setembro de 2006.
- OLIVEIRA, Luiz Antonio Pinto e OLIVEIRA, Antônio Tadeu Ribeiro de (Orgs). **Reflexões sobre os deslocamentos populacionais no Brasil**. Brasília: IBGE, 2011.
- SENENT, J. **A poluição**. Rio de Janeiro: Salvat, 1979.
- VIANA. N. **A vida nas cidades**. São Paulo: Escala, 2007.

## **DIREITOS AUTORAIS**

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

## 11. COMÉRCIO INTERNACIONAL E MEIO AMBIENTE: O Debate Ambiental na Geografia Econômica Mundial<sup>49</sup>

Thamyres Sabrina Gonçalves<sup>50</sup>; Lara Pereira Batista<sup>51</sup>

### RESUMO:

Este artigo analisa a temática ambiental dentro da agenda política internacional. São vários os processos, no entanto diferentes. O meio ambiente com a biopirataria, e o desmatamento entre outras problemáticas ambientais e o comércio internacional como via de comércio mundial. A geografia econômica nos permite dialogar ambos os temas como eixo político visando compreender o meio ambiente como mercadoria no comércio mundial incluindo principalmente a América do Sul. Enfatizando-se o Brasil e a África nas trocas comerciais com os Estados Unidos da América e a Europa. Onde o meio ambiente físico constitui-se em via de integração do comércio entre vários países. Sobretudo na circulação de mercadorias pela Amazônia brasileira em áreas de fronteiras. Percebe-se atualmente a necessidade de aprofundar a análise que identifica as interferências do meio ambiente na expansão do comércio internacional. O artigo será desenvolvido a partir das técnicas de pesquisa bibliográfica que abrangem: leitura, análise e interpretação de livros, periódicos, mapas, imagens e documentos referentes ao assunto abordado na pesquisa. Na geopolítica mundial apesar de todas as incertezas vigentes, sobretudo devido à crise econômica da Europa, o que se pode afirmar acerca do comércio internacional é que a atual conjuntura aponta para grandes mudanças no que se refere ao debate ambiental nas relações econômicas do planeta.

**Palavras Chave:** Geografia do Comércio e Circulação, Meio Ambiente, Geopolítica

### ABSTRACT:

This article examines environmental issues within the international political agenda. Are processes several, however different. The environment with biopiracy, between deforestation and other environmental problems and international trade as a means of global exchange. The economic geography allows us to engage those subjects like political axis seeking to understand the environment as a commodity in world trade mainly including South America. With emphasis on Brazil and Africa and on trade with the United States and Europe. Where the physical environment is constituted as the process of trade integration between countries. Especially in the movement of goods in the Brazilian Amazon frontier areas. Can be seen currently to need of further analysis which identifies the environmental interference in the expansion of international trade. The article will be developed from the techniques of literature review: reading, analysis and interpretation of books, periodicals, maps, images and documents relating to the subject matter covered in the survey. In geopolitical world despite all the uncertainties prevailing, mainly due to the economic crisis in Europe, what can be said about international trade is that the present of situation indicates major changes with regard to the environmental debate in economic relations of the planet.

**Keywords:** Geography and Trade Circulation, Environment, Geopolitics

---

<sup>49</sup> Trabalho desenvolvido durante a disciplina Geografia do Comércio e Circulação orientado pela professora Dr<sup>a</sup>. Iara Soares de França

<sup>50</sup> Graduanda do Curso de Geografia da Universidade Estadual de Montes Claros. Email: [sabrina5thamy@yahoo.com.br](mailto:sabrina5thamy@yahoo.com.br)

<sup>51</sup> Graduanda do Curso de Geografia da Universidade Estadual de Montes Claros. Email: [larithabatista@gmail.com](mailto:larithabatista@gmail.com)

## 1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o setor externo, gradativamente, ampliou sua importância para a elevação dos níveis de atividade econômica e melhoria dos indicadores de emprego e renda de alguns países. Entretanto, a intensificação da iniquidade social e da degradação dos recursos naturais, observada nesse mesmo período, vem sendo interpretada como reação sintomática dos limites físicos e morais do tradicional modelo de desenvolvimento capitalista. Já a partir da década de 1970, os esforços visando à formulação de um modelo de desenvolvimento que crie efeitos sinérgicos entre comércio internacional, sustentabilidade ambiental e justiça social romperam os limites do círculo acadêmico e entraram na pauta de discussão dos principais organismos internacionais de desenvolvimento econômico, dos Estados nacionais e da sociedade civil em geral.

O intenso processo de globalização faz com que o comércio internacional seja cada vez mais dinâmico e intenso na atualidade, integrando e gerando um constante fluxo de trocas geoeconômicas entre as diversas nações do mundo. Nesse contexto modificam-se paralelamente no tempo e no espaço as relações de competitividade entre os países que trocam produtos com diferentes valores monetários nas comercializações internacionais.

Desta forma o comércio internacional não deve ser analisado como sendo isolado de outros fatores tais como: os sistemas de transportes, os diferentes valores monetários internacionais das várias moedas utilizadas pelos países do globo, das atividades industriais desenvolvidas pelos países, da divisão internacional do trabalho e, sobretudo da infraestrutura existente em cada país que vem a ser fator determinante na capacidade de produção e escoamento de mercadorias, eficácia na maximização dos lucros e desenvoltura do setor de logística que é de extrema importância para o comércio internacional. A ação conjunta desses fatores atua de forma reguladora na balança comercial internacional de várias maneiras, seja através das ações estatais de incentivos fiscais e financeiros ou de alguma outra maneira o comércio internacional é constantemente regulado, submetido a ações de outros setores não somente econômicos.

Conforme Gil (2002), as pesquisas podem ser classificadas em três grandes grupos: explicativas, descritivas e exploratórias. Assim, baseando-se nestes pressupostos metodológicos, o estudo aqui apresentado enquadra-se no grupo das pesquisas exploratórias descritivas, uma vez que objetiva fazer uma descrição analítica acerca da temática ambiental dentro da agenda política internacional. A inserção do debate ambiental na análise das relações comerciais mostra-se de extrema importância na busca do equilíbrio na utilização dos recursos naturais do planeta.

A Organização das Nações Unidas (ONU) posiciona-se quanto ao objetivo de assegurar a sustentabilidade ambiental aos países com a seguinte meta: integrar os princípios do desenvolvimento sustentável nas políticas e programas dos países e inverter a perda de recursos ambientais.<sup>52</sup> Definiu-se como objetivo geral analisar a temática ambiental dentro da agenda política internacional. Os objetivos específicos propostos foram descrever problemáticas que relacionam questões ambientais ao comércio internacional tais como: biopirataria, desmatamento, fronteiras, entre outras abordagens pertinentes.

De acordo com (MAGALHÃES, 2007) há uma estreita relação entre a crise mundial do meio ambiente e as desigualdades sociais entre os povos, o autor coloca ainda que a busca da sustentabilidade ambiental e o desenvolvimento econômico e social são inseparáveis, sendo necessária uma forte mudança de comportamento político em relação à apropriação aos recursos naturais em todo o mundo. O artigo será desenvolvido a partir das técnicas de pesquisa bibliográfica que abrangem: leitura, análise e interpretação de livros, periódicos,

---

<sup>52</sup> Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística disponível em:  
[http://www.ibge.gov.br/ibgeteen/pesquisas/index\\_lista\\_objetivos.html](http://www.ibge.gov.br/ibgeteen/pesquisas/index_lista_objetivos.html)

mapas, imagens e documentos referentes ao assunto abordado na pesquisa. Desse modo todo o material levantado foi submetido a uma seleção a partir da qual foi possível estabelecer um plano de leitura.

Dentro da metodologia pré-estabelecida foi feita a leitura atenta e sistemática de cada um dos trabalhos com anotações e fichamentos que possibilitaram a construção do embasamento teórico acerca do tema pesquisado. Não é raro que a pesquisa bibliográfica apareça caracterizada como revisão de literatura ou revisão bibliográfica.

Isto acontece porque falta compreensão de que a revisão de literatura é apenas um pré-requisito para a realização de toda e qualquer pesquisa, ao passo que a pesquisa bibliográfica implica em um conjunto ordenado de procedimentos de busca por soluções, atento ao objeto de estudo, e que, por isso, não pode ser aleatório (LIMA & MIOTO, 2007).

## 2. DESENVOLVIMENTO

### 2.1. MEIO AMBIENTE E COMÉRCIO NA AGENDA POLÍTICA INTERNACIONAL

Na agenda política mundial as negociações multilaterais sobre o comércio internacional tem sido um grande tema no cenário atual quando o debate integra também a questão ambiental.

A proteção do meio ambiente é uma tarefa tanto local quanto global. A separação entre economia e ecologia, portanto, é uma miopia. Ao contrário, a economia deveria subordinar-se à ecologia, que, como ciência dos ecossistemas, estuda a base física na qual qualquer tipo de economia pode estruturar-se (ALIER & SCHLUPMANN, 1991).

Apesar da destruição intensa dos recursos naturais e dos ecossistemas, avanços têm ocorrido na adoção de uma abordagem global para um manejo ambiental seguro da biodiversidade do planeta. Um dos marcos desse progresso na atualidade foi o Encontro da Terra, realizado em 1992 no Rio de Janeiro que ficou conhecido a “Conferência sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas” e também como “Eco 92”.

O objetivo desse evento foi o de discutir alternativas para combinar o desenvolvimento econômico com a proteção efetiva dos recursos naturais e do meio ambiente e partir de então diversos outros encontros internacionais ocorreram com intuito de abordar questões que relacionassem as trocas comerciais internacionais, o meio ambiente e o desenvolvimento das nações (ONU, 1993).

A partir desta nova percepção, muitos setores foram pressionados a mudar métodos e processos tradicionais de produção para se adequar às novas demandas da sociedade por produtos ambientalmente saudáveis que, em muitos casos, passaram a representar o principal segmento de vendas de inúmeras empresas cujos esforços de marketing e comercialização, convergiam para alcançar os cada vez mais numerosos "consumidores verdes". (THORSTENSEN, 2002; BRANCO, 2004).

O fato é que a comunidade internacional obteve sucesso em intensificar a consciência sobre a seriedade da questão ambiental e colocar o assunto na pauta de discussões do comércio internacional (HAAS et al, 1992).

Outro fato positivo é que tais conferências passaram a enfatizar o vínculo existente entre a proteção do meio ambiente e o comércio internacional. Ao longo da última década, foram elaborados por meio de reuniões e conferências internacionais importantes documentos que tratam de assuntos pertinentes à geografia econômica mundial e as trocas comerciais no mundo:

**A Declaração do Rio** que apresenta os princípios gerais das diretrizes que orientam países ricos e pobres com relação a questões de meio ambiente e desenvolvimento. Nesse documento, o direito das nações de utilizar-se de dos próprios recursos para o

desenvolvimento social e econômico é reconhecido desde que outras áreas não sejam prejudicadas. Ainda a declaração aponta para o princípio do “poluidor pagador” de modo que os governos e as instituições são responsáveis pelos danos ambientais que venham a causar.

### **Convenção sobre Mudança Climática.**

Este é um acordo que exige dos países industrializados que estes reduzam as emissões de dióxido de carbono e outros gases que possam agravar o efeito estufa, determina ainda que apresentem regularmente um relatório sobre seus procedimentos. Embora não haja limites específicos de emissão que tenham sido decididos no *Encontro da Terra*, a convenção sobre mudança climática estabelece que a emissão de gases que agravam o efeito estufa deve ser equilibrada de modo a não interferir no clima de todo o planeta Terra.

Os Estados Unidos mostraram resistência em cumprir as normas de redução de gases propostas em Kyoto no ano de 1997 que estabelecia que em 2012 as emissões de dióxido de carbono deveriam ser 5,2% menores do que em 1990.

### **Convenção sobre Biodiversidade**

A convenção sobre a biodiversidade tem três objetivos: a proteção da diversidade biológica, o uso sustentável da biodiversidade e uma divisão equitativa dos lucros advindos de novos produtos manufaturados a partir das espécies silvestres e cultivadas.

Os dois primeiros objetivos da convenção da biodiversidade são diretos. Já o último reconhece que os países em desenvolvimento deveriam receber uma compensação pelo uso das espécies que são retiradas de dentro de seus territórios. Os Estados Unidos da América por sua vez, não ratificaram essa convenção, alegando haver na deliberação, restrições a sua grande indústria biotecnológica.

### **Declaração sobre os Princípios de Florestas.**

Foi aprovada a decisão que compreende que, um acordo internacional sobre o manejo das florestas é difícil de ser negociado, pois existem várias divergências de opinião entre os países de florestas tropicais e os de florestas temperadas. O tratado final é aberto aos países e sem nenhuma recomendação específica, apenas sugere um manejo sustentável das florestas.

### **Agenda 21.**

Este documento possui 800 paginas e é uma tentativa de descrever de forma abrangente as políticas necessárias para um desenvolvimento sustentável do meio ambiente (ONU, 1993).

A agenda 21 mostra os vínculos existentes entre o debate ambiental e outros assuntos que na maioria das vezes são tratados separadamente pela comunidade internacional tais como o comércio internacional, pobreza, transferência de tecnologia e divisão desigual de riquezas.

Esses documentos que se constituem em planos de ação visam resolver problemas da atmosfera, degradação e desertificação da terra, biopirataria, desenvolvimento agrícola e rural e, desmatamento.

Todos esses assuntos relacionam-se ao comércio internacional uma vez que as trocas comerciais internacionais baseiam-se na disponibilidade de recursos naturais e infraestruturas de transportes existentes em cada país que também dependem de uma boa gestão do meio ambiente para funcionarem. Também são descritos nos documentos mecanismos legais, tecnológicos, institucionais e financeiros para colocar em prática esses planos de ação.

A maior problemática consiste em decidir como financiar as ações propostas por cada um dos planos. Implementar a Agenda 21 teria um custo extremamente alto sobretudo aos países desenvolvidos, isso implica em aumentar o comprometimento desses países com os



países que ainda se encontram em desenvolvimento e pressupõe uma mudança nas relações de trocas comerciais internacionais através da reformulação de taxas e impostos, o que torna ainda mais complexa a aplicação prática das orientações desses documentos. Os principais países desenvolvidos conhecidos como G7, não estão de acordo com esses aumentos de financiamentos.

O *Grupo dos 7* é composto por Estados Unidos, Canadá, Alemanha, França, Itália, Reino Unido e Japão (Pinho, 2002). O primeiro ministro da Malásia Dr. Mahathir Bin Mohamed, expressou sinteticamente as frustrações dos países em desenvolvimento em relação ao descomprometimento financeiro das nações ricas conforme (Primack & Rodrigues, 2001 p.291):

Foi dito aos países pobres que preservassem suas florestas e outros recursos genéticos, em função da perspectiva de que no futuro alguma descoberta pudesse ser útil à humanidade. Mas agora lhes é dito que os ricos não concordarão em compensar os pobres por seus sacrifícios, argumentando que a diversidade dos genes armazenados e salvaguardados pelos pobres, não tem qualquer valor até que os ricos, pela sua inteligência superior, liberem seu potencial.

A preocupação com o ambiente se torna efetiva nas sociedades a partir do momento em que as questões ecológicas relacionam-se aos direitos sociais das pessoas. (GONÇALVES, 2012). Acontecerá neste ano de 2012 novamente na cidade do Rio de Janeiro a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável conhecida como “Rio + 20” que tem como principal objetivo contribuir para a definição de uma agenda do desenvolvimento sustentável para as próximas décadas. As expectativas sobre este encontro são grandes, sobretudo por parte dos países subdesenvolvidos e em desenvolvimento. Mas diante do cenário político e econômico em que se encontram as nações do mundo especialmente os países europeus, que passam por uma forte crise econômica pressupõe-se que as dificuldades históricas em se encontrar uma agenda para a sustentabilidade tendem a se manter ou até mesmo aumentar. Contudo acompanhando as mudanças espaciais na geopolítica mundial tem-se atualmente um nível de debate diferenciado dos que ocorreram nas conferências anteriores sobre a problemática da crise ambiental e o desenvolvimento econômico dos países. Pois, algumas nações como China e Brasil, entram agora no debate com forças e posições políticas completamente distintas. De uma maneira geral acredita-se que os países em desenvolvimento sentem-se mais seguros politicamente diante do desafio de requerer dos desenvolvidos suas parcelas de contribuição para a promoção da sustentabilidade mundial. É importante do ponto de vista das políticas públicas de desenvolvimento regional que a discussão do comércio internacional se faça além da dualidade economia versus meio ambiente (GONÇALVES & SILVA, 2012). Pois a complexidade das relações comerciais no que tange ao debate ambiental envolve processos e ações que remetem a necessidade de atuação diferenciada sobre diversos outros setores como transportes, ciência e tecnologia.

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na geopolítica mundial apesar de todas as incertezas vigentes, sobretudo devido à crise econômica da Europa, o que se pode afirmar acerca do comércio internacional é que a atual conjuntura aponta para grandes mudanças no que se refere ao debate ambiental nas relações econômicas do planeta.

Contudo as estruturas sociais que em muito influenciam e até direcionam em alguns casos, o rumo da política ambiental se mantém pouco alteradas. Com diferentes conotações e modelos a desigualdade se mantém principalmente nos países ainda em desenvolvimento. A exclusão social e a miséria continuam sendo uma das principais marcas do continente africano

e de parte significativa da América Latina. De modo que mudar essa realidade pressupõe um aumento na demanda por recursos naturais e nas condições de acessibilidade a esses recursos.

O comércio internacional é cada vez mais intenso e dinâmico entre as nações do mundo, no entanto o crescimento econômico continua desigual e excludente. Obtivemos taxas e índices de desenvolvimento recordes e em contrapartida os problemas sociais e as diferenças regionais no mundo aumentam gradativamente tanto na escala quantitativa quanto no nível de qualidade de vida das populações.

Hoje, diante da Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável a “Rio + 20”, temos de discutir novamente o paradigma de desenvolvimento a ser alcançado pela sociedade mundial. Proteger ou não a sustentabilidade do planeta diante da intensidade e dinamismo cada vez maior das relações comerciais internacionais? São diversas perspectivas opostas que apoiadas no discurso do desenvolvimento regional das nações escondem grandes contradições políticas sociais e econômicas.

O agronegócio, responsável por uma parcela significativa das trocas comerciais internacionais, avança proporcionalmente ao consumismo e mesmo ao aumento da população mundial provocando intensas mudanças demográficas espaciais que acirram a migração rural ao produzir a expropriação dos povos do campo de seus territórios além do aumento da degradação ambiental.

A crescente demanda na produção de alimentos força a ampliação das fronteiras agrícolas mundiais que se encontram majoritariamente concentradas em países pobres ou emergentes. Conciliar interesses econômicos distintos e produzir bem estar para um número cada vez maior de pessoas e ao mesmo tempo diminuir a degradação ambiental é um dos maiores desafios do comércio internacional a ser debatidos cada vez mais na contemporaneidade.

## REFERÊNCIAS

- ALIER, J. & SCHLUPMANN, K. **La ecología y La economía**. Cidade do México, Fondo de Cultura Econômica, 1991.
- BRANCO, S. M. **O Meio Ambiente em Debate**. São Paulo: Ed. Moderna, 2004.
- FILHO, H de F. L. **Considerações sobre a Florística de Florestas Tropicais e Subtropicais do Brasil**. Revista Scientia Florestalis, n.35, 1987.
- GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo, Ed. Atlas, 2002.
- Haas, P. M.; M. A. Levy e E. A. Parson. **Appraising the Earth Summit: How Should we Judge UNCED's Success?** Environment, 7 – 35, 1992.
- GONÇALVES, T. S. **A Luta pela Água no Semiárido Norte Mineiro e As Condições de Saúde nas Comunidades Quilombolas da Região**. Revista ÁGORA. nº 14 – Junho de 2012. Disponível em: <http://www.ceedo.com.br/agora/agora14/index.html>. Acesso em Junho de 2012.
- GONÇALVES, T. S & SILVA, C. A da. **Processos Socioambientais no Cerrado Norte Mineiro: Silvicultura, Conservação e os Povos do Lugar**. In: III Congresso em Desenvolvimento Social – (Des) igualdades Sociais e Desenvolvimento. Anais. Vol. 1, Ed. Unimontes, 2012.
- LIMA, T. C.S de.; MIOTO, R. C. T. **Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica**. Revista Katál. Florianópolis v. 10, 2007.

- LISBOA, M. V. **Em busca de uma política externa brasileira de meio ambiente**: três exemplos e uma exceção à regra. Revista São Paulo em Perspectiva. São Paulo, 2002.
- MAGALHÃES, P. C. **Tendências tecnológicas Brasil 2015**: geociências e tecnologia mineral. Eds. Fernandes, F. R. C.; Luz, A. B.; Matos, G.M. M.; Castilhos, Z. C. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2007.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Agenda 21**: Rio Declaration and Forest Principles. Post- Rio Edition. United Nations Publications, New York, 1993.
- Pereira, L.; Santos- Neto, N.; Lessa, S. **As Exportações do Setor Agroindustrial na Região Norte de Minas Gerais**: Logística e Transportes. Revista de Geografia (Recife), América do Norte, 2011.
- Pinho, D. & Vasconcellos, M. A. S. **Manual de Economia**, São Paulo: Ed. Saraiva, 2002, p. 406:422.
- PRIMACK, R. B & RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação**. Londrina: Ed. Planta, (p.291), 2001.
- RAVEN, P. H. **Plate tectonics and southern hemisphere biogeography**. In: LARSEN, K. & HOLM-NIELSEN, L. B. **Tropical Botany**. London, Academic Press, p.1-24. 1979.
- RIBEIRO, M. H. A Floresta Temperada. Disponível em: <http://despertar-para-o-ambiente.blogspot.com.br/2007/03/floresta-temperada.html>. Acesso em 21 de maio de 2012.
- THORSTENSEN, V. **A OMC e as Regras do Comercio Internacional**. Ed. Aduaneiras, 2002.

#### **DIREITOS AUTORAIS**

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

## 12. CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DO MILHO IRRIGADO EM FUNÇÃO DE DOSES CRESCENTES DE POTÁSSIO

Fernando Henrique Faria Coelho<sup>53</sup>, Marcello da Silva Marcellino<sup>54</sup>, Marcelo Dourado<sup>55</sup>, Marcus Vinícius Lopes Amado<sup>56</sup>, Luis Henrique Froes Michelin<sup>57</sup>, Daisy Parente Dourado<sup>58</sup>

### RESUMO

O milho é uma das culturas mais importantes para a agricultura no Brasil, e embora o país seja um dos maiores produtores deste grão, a produtividade ainda está muito aquém do potencial genético da espécie que se encontra acima das 10 ton ha<sup>-1</sup> e é alcançado pelos maiores produtores. Uma das alternativas para o aumento de produção de grãos de milho é a aplicação de adubos potássicos. O presente trabalho teve por objetivo avaliar o desenvolvimento da cultura do milho em função da adubação potássica com diferentes dosagens. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com cinco repetições. Os tratamentos foram dispostos em 4 doses crescentes de potássio nas adubações em cobertura: 0; 45; 90 e 135 Kg.ha<sup>-1</sup> K<sub>2</sub>O. A dose correspondente a 135 Kg.ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O foi a que apresentou melhores resultados em relação ao diâmetro e produtividade da espiga de milho.

**Palavras-chave:** Zeamays L., adubação potássica, produtividade.

### ABSTRACT

Corn is one of the most important crops for agriculture in Brazil, and although the country is one of the largest producers of grain, productivity is still far below the genetic potential of the species that is above 10 ton ha<sup>-1</sup> and is reached by major producers. One alternative for increasing corn grain production is the application of potassic fertilizers. This study aimed to evaluate the development of corn as a function of potassium fertilization with different dosages. The experimental design was completely randomized with five replicates. The treatments were arranged in 4 increasing doses of potassium in the fertilizer topdressing: 0, 45, 90 and 135 kg ha<sup>-1</sup> K<sub>2</sub>O. The dose corresponding to 135 kg ha<sup>-1</sup> of K<sub>2</sub>O showed the best results in relation to the diameter and yield of corn on the cob.

**Key-words:** Zeamays L., potassium fertilization, productivity.

### INTRODUÇÃO

A cultura do milho (Zeamays L.) esta amplamente difundida no mundo, sendo uma das culturas mais importantes para o homem. De todo milho produzido no mundo, 66% é

---

<sup>53</sup> Graduando do Curso de Agronomia da Faculdade Católica do Tocantins. E-mail: [fernandohenriqueagronomia@gmail.com](mailto:fernandohenriqueagronomia@gmail.com)

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

<sup>55</sup> Graduando do Curso de Agronomia da Faculdade Católica do Tocantins.

<sup>56</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>57</sup> Graduando do Curso de Agronomia da Faculdade Católica do Tocantins.

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

utilizado na forma de alimentação animal, 25% na forma de alimento humano e em processos industriais, e o restante é utilizado como semente ou perdido (FORNASIERI FILHO, 2007).

Além disso, é uma das culturas mais importantes para a agricultura no Brasil, pois o país situa-se como 3º produtor mundial deste grão com 35 milhões de toneladas e rendimento médio de 3.000 kg ha<sup>-1</sup>, ficando atrás somente dos Estados Unidos e da China. Essa produtividade, embora venha evoluindo nos últimos anos, está muito aquém do potencial genético da espécie que se encontra acima das 10 ton ha<sup>-1</sup> e é alcançado pelos maiores produtores.

Uma das alternativas para o aumento de produção de grãos de milho é a aplicação de adubos potássicos. O potássio é o segundo elemento mais absorvido pelas plantas de milho. Ao considerar que o milho cultivado com irrigação significa possibilidades de altas produtividades, em um cenário onde o custo com fertilizantes é alto e adicionando-se mais os custos com irrigação.

Ceretta & Silveira (2001) sugerem que pode ser possível a obtenção de respostas compensatórias à aplicação de potássio para o milho irrigado, mesmo com teor de potássio acima do nível crítico, embora reconheçam que o teor de potássio disponível no solo será determinante da magnitude de resposta à adubação com potássio. O potássio na planta de milho tem alta mobilidade, tanto entre células individuais, como entre tecidos, e também alta mobilidade no transporte a longa distância, via xilema e floema. O potássio é o cátion mais abundante no citoplasma, também ocorrendo em alta concentração no cloroplasto, sendo necessário para neutralizar ânions orgânicos e inorgânicos e para estabilizar o pH da planta entre 7,0 e 8,0 que é a faixa ótima, para a maioria das reações enzimáticas (MALAVOLTA et al. 1997).

A resposta do milho à adubação potássica varia quanto ao tipo de solo, saturação de Ca e Mg na solução e ao nível inicial deste no solo (MEURER e ANGHINONI, 1993), ao nível de produtividade esperado (RAIJ et al., 1996), à faixa de aplicação do adubo (MODEL e ANGHINONI, 1992) e ao material genético estudado (FURLANI et al., 1986).

Ceretta et al. (2002), obtiveram respostas positivas ao uso de potássio na cultura de milho acarretando ganho de 6% na produtividade com aplicação de 60 Kg ha<sup>-1</sup>. O desenvolvimento e a produção de grãos do milho aumenta de acordo com a adição de K até o teor de 60 mg kg<sup>-1</sup> ao solo (ANDREOTTI et al., 2001).

A absorção de K é completada logo após o florescimento, porém, a absorção dos outros nutrientes essenciais como N e P continua até próximo da maturidade (RITCHIE et al., 2003).

De acordo com a demanda mundial de alimentos e a preocupação com a redução dos custos de produção pelos produtores, o objetivo deste trabalho foi avaliar a resposta da cultura de milho submetida a diferentes doses de adubação potássica.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental da Faculdade Católica do Tocantins, Campus de Ciências Agrárias em Palmas – TO, com coordenadas geográficas 48°16'34" W e 10°32'45" S e altitude de 230 m. Segundo a classificação internacional de Köppen, o clima da região é do tipo C2wA'a'- Clima úmido subúmido com pequena deficiência hídrica, no inverno, evapotranspiração potencial média anual de 1.500 mm, distribuindo-se no verão em torno de 420 mm ao longo dos três meses consecutivos com temperatura mais elevada, apresentando temperatura e precipitação média anual de 27,5° C e 1600 mm respectivamente, e umidade relativa média de 80 % (INMET, 2009).

O solo da área em estudo foi previamente classificado como Associação de LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO DISTRÓFICO. (Embrapa, 1999). Realizou-se análise química do solo no local da implantação do experimento de acordo com a Tabela 1.

Tabela 1 - Caracterização química do solo da área experimental antes da implantação do experimento

Camada (m)	P (Melic) mg dm <sup>-3</sup>	M.O. g kg	pH CaCl <sub>2</sub>	K	Ca	Mg	H+Al	Al	S.B	CTC	V	
											cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	%
0,0-0,20	3,0	17,0	4,9	0,08	1,4	0,8	1,6	0,0	2,28	3,88	58,7	

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com cinco repetições. Os tratamentos foram dispostos em 4 doses crescentes de potássio nas adubações em cobertura, parcelados em 2 aplicações, correspondendo: D0 = zero; D1 = metade da dose; D2 = dose total e D3 = 1,5 vez a dose necessária para suprir as necessidades nutricionais da cultura em relação ao potássio, obtendo os seguintes valores: 0; 45; 90 e 135 Kg.ha<sup>-1</sup> K<sub>2</sub>O, na forma de cloreto de potássio, no qual foi aplicado 0,0% da dose total no plantio, e 100% em cobertura.

O sistema de preparo de solo foi do tipo convencional, uma aração e uma gradagem pesada aos 15 e 5 dias anteriores à semeadura, onde da mesma forma foi realizada a gradagem niveladora. Após o preparo de solo, foram feitos sulcos com o espaçamento de 0,45m entre linhas. A adubação de semeadura foi realizada utilizando o adubo no sulco, expressa na ordem de 125 Kg.ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 35 Kg.ha<sup>-1</sup> de N.

Foi realizado o teste de germinação de sementes, assim obtendo valores essenciais para o dimensionamento da densidade de sementes a serem dispostas no plantio. Utilizou-se o híbrido PL 6880 da Produtora de Sementes Brasmilho, de elevada produtividade e com sementes disponíveis no mercado.

Realizou-se a semeadura no dia 25/04/2012 com seis plantas por metro linear, ou seja, o dobro da densidade de plantio. Decorridos vinte dias, foi realizado o desbaste de plantas, permanecendo apenas três plantas por metro linear.

A primeira adubação nitrogenada ocorreu no dia 15/05/2012, expressa na ordem de 75 Kg.ha<sup>-1</sup> de N. Após dez dias realizou-se a segunda adubação nitrogenada expressa na ordem de 75 Kg.ha<sup>-1</sup> de N, totalizando 150 Kg.ha<sup>-1</sup> de N.

No dia 19/05/2012 a primeira adubação potássica e a segunda foi realizada no dia associada com a adubação nitrogenada. As adubações potássicas e nitrogenadas de cobertura foram efetuadas no estágio fenológico V2 e V5, expressa em 150 Kg.ha<sup>-1</sup> de N usando Sulfato de Amônio e 0,0; 45,0; 90,0 e 135,0 Kg.ha<sup>-1</sup> K<sub>2</sub>O na forma de cloreto de potássio.

A irrigação foi por aspersão com aspersores convencionais, espaçados em 20 x 10m. O turno de rega foi diário com intuito de suprir as necessidades hídricas da cultura.

Aos 105 dias após a semeadura realizou-se a colheita dos frutos, onde foram avaliadas os seguintes caracteres: produtividade da espiga e diâmetro da espiga. A ordem da colheita seguiu à orientação do delineamento sendo escolhidas três plantas por cada tratamento. As espigas foram armazenadas em sacos de papel, em seguida foram levadas a estufa para a secagem a 65 °C até peso constante. As análises aconteceram no laboratório. O diâmetro da espiga foi obtido com auxílio do paquímetro. Os resultados do peso da espiga foi obtido através de balança com precisão de 0.001 g.

As variáveis estudadas foram analisadas utilizando-se o programa de análises estatísticas SISVAR 5.3 (2010), Os resultados foram submetidos à análise de variância e regressão em nível de 5% pelo teste “F”. As estimativas dos parâmetros da regressão foram avaliadas pelo teste “t” em nível de 5% de significância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados demonstram que houve diferenças significativas entre os tratamentos com doses crescentes de potássio, seja para o diâmetro quanto a produtividade da espiga do milho (Tabela 2).

Sangoi (1990) afirma apresentar diferença estatística da resposta à adubação de potássio por híbridos de milho, concordando com Furlani et al. (1986), em cuja pesquisa demonstraram que num grupo de 37 linhagens de milho, estes poderiam ser agrupados, quanto à produção de matéria seca, em eficientes, ineficientes e medianamente eficientes na absorção e utilização do potássio.

Tabela 1 – Valores de diâmetro da espiga (cm) e produtividade da espiga (t/ha) em relação as doses crescentes de Potássio de K<sub>2</sub>O

Tratamentos (Kg.ha <sup>-1</sup> de K <sub>2</sub> O)	Diâmetro da espiga (cm)	Produtividade da Espiga (t/ha)*
0	3.3761906 a	3.768571 a
45	3.5952381 a	5.617143 b
90	3.8476190 b	6.694286 c
135	3.9904761 b	7.400000 c

\*Médias seguidas pelas mesmas letras, não diferem entre si, pelo teste t, a 5%.

Observa-se que na medida em que as doses aumentam, conseqüentemente o diâmetro do fruto apresenta maiores valores. No entanto, as doses correspondentes a 0 e 45 Kg.ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O não diferiu estatisticamente entre si, ao contrário de 90 e 135 Kg.ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O que contribui para o aumento do diâmetro com 3,84 e 3,99 cm, respectivamente. Para Albuquerque (2008), espigas maiores de 3 cm de diâmetro é padrão para as espigas serem consideradas comerciais.

Em relação a produtividade da espiga de milho analisadas neste trabalho, nota-se que o tratamento que mais se destacou foi a dose de 135 Kg.ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O, na qual proporcionou 7,4 t/ha. O tratamento utilizando 90 Kg.ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O não diferiu estatisticamente do tratamento anterior, com 6,69 t/ha.

Por outro lado, o tratamento que não recebeu a adubação potássica apresentou a menor produtividade, com 3,76 Kg.ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O, e quando as plantas de milho foram adubadas, a dose que apresentou menor produtividade foi a de 45 Kg.ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O.

Meurer e Anghinoni (1993) afirmaram que aumentando o teor de potássio disponível no solo tem-se ganhos significativos na parte aérea do milho, que em conjunto com características mineralógica, física e química do solo, associada à saturação por potássio, resultará em melhor recomendação a adubação potássica.

Para a presente pesquisa realizada, concluímos que dentre as doses de potássio utilizadas no experimento a dose de 135 Kg.ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O foi a que melhor influenciou tanto para o aumento do diâmetro quanto para produtividade de espigas de milho.

## CONCLUSÕES

Tanto o diâmetro da espiga quanto a produtividade da espiga por hectare tiveram crescimento a medida que as doses de adubação potássica aumentaram.

A dose correspondente a 135 Kg.ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O foi a que apresentou melhores resultados em relação as variáveis analisadas neste trabalho.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBURQUEQUE, C.J. B; PINHO, R.G; SILVA, R. Produtividade de híbridos de milho verde experimentais e comerciais. **Biosci. J.**,Uberlândia, v. 24, n. 2, p. 69-76 , Abr./Jun. 2008.
- ANDREOTTI, M.; RODRIGUES, J. D.; CRUSCIOL, C. A. C.; SOUZA, E. C. A.; BULL, L. T. Crescimento do milho em função da saturação por bases e da adubação potássica. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 58, n. 1, p.145-150, 2001.
- CERETTA, C. A. & SILVEIRA, M. J. da. Manejo da fertilidade do solo para altas produtividades. In: Irrigação por aspersão no Rio Grande do Sul. Santa Maria, RS, 2001, p.10-19.
- CERETTA, C. A.; SILVEIRA, M. J.; BASSO, C. J.; PAVINATO, P. S. . Produtividade e análise econômica da utilização de nitrogênio e potássio em milho irrigado. In: **Fertbio**, Rio de Janeiro. v. 01, p.74, 2002.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa do Solo. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**: Rio de Janeiro: EMBRAPA/CNPSo, 1999. 412 p.
- FORNASIERI FILHO, D. Manual da cultura do milho. Jaboticabal: Funep, 2007. 576p.
- FURLANI, A. M. C.; BATAGLIA, O. C.; LIMA, M. Crescimento diferencial de linhagens de milho em solução nutritiva com baixo nível de potássio. **Bragantia**, v. 45, p. 303- 316, 1986.
- INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA – INMET- Dados meteorológicos, disponível na internet: <http://www.inmet.gov.br/> acesso dia 6 de Maio de 2012.
- MALAVOLTA, E.; VITII, G.C.; OLIVEIRA, S.A. Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações. 2. Ed. Piracicaba: POTAFOS, 1997.
- MEURER, E. J.; ANGHINONI, I. Disponibilidade de potássio e sua relação com parâmetros de solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 17, p. 377-382, 1993.
- MODEL, N. S.; ANGHINONI, I. Resposta do milho a modos de aplicação de adubos e técnicas de preparo do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 16, p. 55-59, 1992.
- RITCHIE, S.W.; HANWAY, J.J.; BENSON, G.O. Como a planta de milho se desenvolve. Potafos: Arquivo do Agrônomo, n.15, 2003. 20p. (Informações Agronômicas, n.103).
- SANGOI, L. Arranjo de plantas e características agronômicas de milho em dois níveis de fertilidade. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 25, n. 7, p. 945-953, 1990.

## DIREITOS AUTORAIS

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



## 13. EXPANSÃO DO COMPLEXO SUCROALCOOLEIRO NO ESTADO DO TOCANTINS

Daisy Parente Dourado<sup>59</sup>; Thiago Magalhães de Lázari<sup>60</sup>; Estela Guisi Bagio Zanetti<sup>61</sup>; Diniz Didier Dias<sup>62</sup>; Cid Tacaoca Muraishi<sup>63</sup>

### RESUMO

A cana-de-açúcar, de origem totalmente renovável, gera divisas para o país através da produção do açúcar, do álcool aditivo para a gasolina e do álcool hidratado. O agronegócio tocantinense tem fortalecido o aumento por demanda de tecnologias voltadas aos interesses e necessidades regionais e locais. Os bons resultados da produção e da produtividade da agricultura no Tocantins podem ser atribuídos à pesquisa agrícola e extensão rural desenvolvida pelas instituições estabelecidas no Estado em parceria com instituições de pesquisa de outros estados. O objetivo central desta pesquisa foi realizar uma análise comparativa do setor de produção de matéria-prima e o industrial, da cadeia produtiva da cana-de-açúcar, entre os estados no norte e o estado do Tocantins. Contudo, afirma-se que dos estados inseridos na região Norte do país o Tocantins apresenta uma nova tendência de expansão do complexo sucroalcooleiro, devido a maior área de produção ao longo da safra 2010/11 que proporcionou um aumento da produção de cana-de-açúcar destinada ao etanol.

**Palavras-chave:** *análise; cadeia produtiva; cana-de-açúcar.*

### ABSTRACT

The cane sugar, totally renewable source, generates foreign exchange for the country through the production of sugar, alcohol additive to gasoline and hydrous ethanol. Agribusiness Tocantins has strengthened by increasing demand for technologies geared to the interests and regional and local needs. The good results of the production and productivity of agriculture in Tocantins can be attributed to agricultural research and extension developed by institutions established in the State in partnership with research institutions in other states. The objective of this research was to perform a comparative analysis of the production sector of raw materials and industrial production chain cane sugar, among the states in the north and the state of Tocantins. However, it is argued that the states entered in the northern region of the country Tocantins presents a new trend of expansion of sugarcane complex, due to higher production area throughout the 2010/11 season that provided an increased production of sugarcane sugar intended to ethanol.

**Key-words:** analysis; supply chain; cane sugar.

---

<sup>59</sup> Graduanda do Curso de Agronomia da Faculdade Católica do Tocantins. E-mail: [daisyagro@gmail.com](mailto:daisyagro@gmail.com)

<sup>60</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>61</sup> Graduanda do Curso de Agronomia da Faculdade Católica do Tocantins. E-mail: [estela.zanetti@pop.com.br](mailto:estela.zanetti@pop.com.br)

<sup>62</sup> Graduandos do Curso de Agronomia da Faculdade Católica do Tocantins. E-mail: [dinizd3@hotmail.com](mailto:dinizd3@hotmail.com)

<sup>63</sup> Coordenador e Professor do Curso de Agronomia da Faculdade Católica do Tocantins. E-mail: [cid@catolica-to.edu.br](mailto:cid@catolica-to.edu.br)

## INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar, considerada uma das mais antigas culturas da humanidade, está presente na economia brasileira desde o começo de sua colonização. Passado praticamente cinco séculos, pode-se constatar sua grande importância para o crescimento econômico brasileiro, de onde se aproveita absolutamente tudo. Além disso, Ortega Filho (2003) enfatiza que a cana apresenta-se como uma fonte alternativa de energia, através da queima do bagaço.

A cana-de-açúcar, de origem totalmente renovável, gera divisas para o país através da produção do açúcar, do álcool anidro (aditivo para a gasolina) e do álcool hidratado. Deve ser considerado ainda que todos os resíduos industriais podem ser utilizados na lavoura como insumos de fertilização, fechando-se o ciclo de produção (ORTEGA FILHO, 2003).

O Estado do Tocantins apresenta localização estratégica por estar situado no centro do país servindo de ligação entre as regiões do centro-sul e norte-nordeste favorecendo o escoamento da produção (SEPLAN, 2005). Encontra-se em franca ampliação da ocupação agrícola devido à área disponível, às condições favoráveis de solos, de relevo e recursos hídricos.

A produção de cana-de-açúcar no Tocantins ocupa atualmente uma área aproximada de 30 mil hectares, o que possibilita uma produção anual de 120 milhões de litros de etanol por ano. A região de Pedro Afonso abriga uma usina de Álcool e Açúcar da Bunge e por consequência a produção de cana do Estado concentra-se naquela região (SEAGRO, 2012).

Macedo e Nogueira (2004) destacam que o processamento industrial da cana para etanol, como realizado hoje, é uma tecnologia que já atingiu sua maturidade plena; houve grandes avanços entre 1970 e 1990, mas nos últimos anos os ganhos de produtividade e eficiência foram pequenos. Os açúcares solúveis são os principais produtos para obtenção do etanol (obtido principalmente da cana-de-açúcar), amido (grãos e tubérculos, como a mandioca e o milho) e celulose (bagaço de cana, resíduos florestais e biomassa de gramíneas, dentre outros). São atualmente, as principais matérias-primas utilizadas para obtenção de etanol (EMBRAPA, 2007).

O objetivo deste estudo foi comparar a cadeia produtiva da cana-de-açúcar do Tocantins em relação aos Estados da região norte do país, na safra 2010/11.

## MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia utilizada foi do tipo exploratório, descritivo e bibliográfico, com procedimentos de coleta de dados primários e secundários relacionada ao crescimento das sociedades e suas necessidades, buscando novas alternativas energéticas, com ênfase no etanol e biodiesel. Posteriormente, os dados obtidos foram analisados e sistematizados de forma a fundamentar conceitos, objetivando compartilhar informações em relação a cadeia produtiva da cana-de-açúcar nos estados da região norte, especificamente o estado do Tocantins.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados relativos a indústria sucroalcooleira da região norte encontram-se nas tabelas a seguir. Dos estados da região norte, observa-se na tabela 1 que o Tocantins foi o estado que apresentou maior avanço na produtividade da cana-de-açúcar em relação as safras 2009/2010 e 2010/2011, com um aumento de 66 mil kg/ha para 113 mil kg/ha, ou seja, uma variação de

71,2%. Da mesma forma, em relação a área que apresentou um aumento de 351% em relação a safra do ano anterior, onde refletiu na produção final, alterando de 45,1 mil t para 348 mil t.

Tabela 1 - Comparativo de área, produtividade e produção na região Norte safras 2009/10 e 2010/11.

REGIÃO UF	ÁREA (em mil ha)			PRODUTIVIDADE (Em kg/ha)			PRODUÇÃO (Em mil t)		
	Safra 2009/10	Safra 2010/11	VAR. %	Safra 2009/10	Safra 2010/11	VAR. %	Safra 2009/10	Safra 2010/11	VAR. %
RO	1,766	2,610	47,56	63.000	56.140	(10,9)	111,3	146,5	31,7
AM	3,844	3,800	(1,20)	55.090	90.970	65,1)	211,8	345,7	63,20
PA	10,900	9,980	(8,44)	57.193	54.110	(5,40)	623,4	540,0	(13,40)
TO	0,684	3,080	351	66.000	113.000	71,2	45,1	348,0	670,9
<b>TOTAL</b>	<b>17,2</b>	<b>19,50</b>	<b>13,20</b>	<b>57.670</b>	<b>70.889</b>	<b>22,92</b>	<b>991,6</b>	<b>1.380,2</b>	<b>39,20</b>

Fonte: Companhia Nacional de Abastecimento, 2011.

A produção da cana nos estados de Roraima e Tocantins são destinadas ao etanol, ao contrário dos estados da Amazônia e Pará onde a matéria prima é destinada a produção de açúcar (tabela 2).

Conforme Goes et al (2008), a expansão da cana-de-açúcar prevista para os próximos anos está calcada fortemente no incremento da produção e consumo do etanol, para atender ao crescimento do mercado interno impulsionado pela ampliação das vendas dos veículos flex-fuel - bicombustíveis (BRASIL, 2006), bem como suprir as exportações que deverão aumentar de forma significativa, além da necessidade de reduzir a emissão de gases do efeito estufa e poluentes, por ser considerado uma alternativa energética e renovável (BRASIL, 2006; ORTOLANI, 2006; ROTHKOPF, 2007).

Tabela 2 - Estimativa de Produção e Destinação Safra 2010/11

REGIÃO/UF	TOTAL	AÇUCAR	ETANOL
RO	146,5	-	146,5
AM	345,7	200,1	145,6
PA	540,0	234,9	305,1
TO	348,0	-	348,0
<b>TOTAL</b>	<b>1.380,2</b>	<b>435,0</b>	<b>945,2</b>

Fonte: Companhia Nacional de Abastecimento, 2011.

Ainda no contexto da estimativa de produção e destinação da última safra (2010/11), nos estados da região norte o Tocantins proporcionou um valor de 28 mil litros de etanol total, seguidos do Pará com 24 mil, Roraima com 12 mil e Amazonas com 8 mil (Tabela 3).

Tabela 3 - Estimativa de Produção e Destinação Safra 2010/11

REGIÃO/UF	AÇÚCAR (1.000 t)	ETANOL (Em 1.000 l)	TOTAL	ETANOL ANIDRO (Em 1.000 l)	ETANOL HIDRATADO (Em 1.000 l)
RO	-	12.126	-	-	12.126,8
AM	19,5	8.797,3	-	-	8.797,3
PA	31,1	24.593,1	-	10.623,5	13.969,7
TO	-	28.394,7	-	-	28.394,7
<b>TOTAL</b>	<b>50,6</b>	<b>73.912,0</b>	<b>-</b>	<b>10.623,5</b>	<b>63.288,5</b>

Fonte: Companhia Nacional de Abastecimento, 2011.

É interessante observar que a destinação da cana ao álcool hidratado também foi impulsionada no estado do Tocantins, tendo em vista que a diferença entre as safras 2010/11 teve uma variação de 2.443 litros para 25.961 litros, ou seja, uma variação de mais de 1000% (tabela 4).

Tabela 4 - Estimativa da Produção de Etanol Hidratado na Região Norte Safra 2010/11

REGIÃO/UF	CANA-DE-AÇÚCAR DESTINADA AO ÁLCOOL HIDRATADO (Em 1000t)			ÁLCOOL HIDRATADO (Em 1.000 litros)			
	Safra 2009/10	Safra 2010/11	VAR. %	Safra 2009/10	Safra 2010/11	Variação	
						Absoluta	%
RO	111,3	146,5	31,67	8.550,0	12.126,8	3.576,8	41,83
AM	99,1	145,6	46,94	4.739,0	8.797,3	4.058,3	85,64
PA	394,4	170,1	(56,87)	33.521,0	13.969,7	(19.551,3)	(58,33)
TO	45,1	348,0	670,93	2.433,0	28.394,7	25.961,7	1.067,07
<b>TOTAL</b>	<b>649,9</b>	<b>810,2</b>	<b>24,68</b>	<b>49.243,0</b>	<b>63.288,5</b>	<b>14.045,5</b>	<b>28,52</b>

Fonte: Companhia Nacional de Abastecimento, 2011.

A pujança do agronegócio tocantinense tem provocado o aumento por demanda de tecnologias voltadas aos interesses e necessidades regionais e locais. Os bons resultados da produção e da produtividade da agricultura no Tocantins podem ser atribuídos à pesquisa agrícola e extensão rural desenvolvida pelas instituições estabelecidas no Estado em parceria com instituições de pesquisa de outros estados (COLLICCHIO, 2006).

## CONCLUSÕES

Contudo, afirma-se que dos estados inseridos na região Norte do país o Tocantins apresenta uma nova tendência de expansão do complexo sucroalcooleiro, devido a maior área de produção ao longo da safra 2010/11 que proporcionou um aumento da produção de cana-de-açúcar destinada ao etanol.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Agronegócio brasileiro: desempenho do comércio exterior**. 2.ed. Brasília: MAPA/SRIA/DPIA/CGOE, 2006. 116p. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/>>. Acesso em: 09/04/2012.

COLLICCHIO, E. A rede estadual de ciência e tecnologia agropecuária e desenvolvimento rural, como mecanismo promotor de parcerias. **Organização Estadual de Pesquisa Agropecuária: um instrumento de apoio ao desenvolvimento rural sustentável do Tocantins**. Palmas: UNITINS, 2006a. cap. 5, p. 169-189.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Acompanhamento da Safra Brasileira de Cana-de-Açúcar**. Terceiro levantamento, jan. 2011. Brasília: Conab, 2011. Disponível em: [http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11\\_01\\_06\\_09\\_14\\_50\\_boletim\\_cana\\_3\\_o\\_lev\\_safra\\_2010\\_2011..pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11_01_06_09_14_50_boletim_cana_3_o_lev_safra_2010_2011..pdf). Acesso em: 12/08/2012.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Embrapa estuda diferentes matérias-primas para produção de etanol**. Disponível em

<http://www.embrapa.br/imprensa/noticias/2007/maio/foldernoticia.2007-0511.5628368136/noticia.2007-05-11.2772698649/>. Acesso em 25/08/2012.

**Etanol no Brasil.** Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. Brasília, 2004.

GOES, T.; MARRA, R.; SOUZA e SILVA, G. Setor sucroalcooleiro no Brasil: situação atual e perspectivas. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, n.2, p. 39-51, abr./jun. 2008.

MACEDO, C.I. NOGUEIRA, L.A.H. **Avaliação da Expansão da Produção de**

ORTEGA FILHO, Sylvio. **O potencial da agroindústria canavieira do Brasil.** Dez 2003. Disponível em: <[http://www.fcf.usp.br/Departamentos/FBT/HP\\_Professores/Penna/EstudoDirigido/Agroindustria\\_Canavieira.pdf](http://www.fcf.usp.br/Departamentos/FBT/HP_Professores/Penna/EstudoDirigido/Agroindustria_Canavieira.pdf)>. Acesso em: 08 mar.2012.

ORTOLANI, M.C. de A. Perspectivas para o setor sucroalcooleiro brasileiro. In: SEGATO, S.V.; PINTO, A. de SENE; JENDIROBA, E.; NÓBREGA, J.C.M. de (Org.). **Atualização em produção de cana-de-açúcar.** Piracicaba: CP2, 2006, cap. 27. p.407- 415.

ROTHKOPF, G. Brazil: pilar II – capacity expansion. **A blueprint for green energy in the américas:** strategic analysis of opportunities for Brazil. BIIRD, 2007, chap 4. p. 507-542.

SEAGRO. Biocombustíveis têm grande potencial de crescimento no Tocantins. ><http://seagro.to.gov.br/noticia.php?id=2640>< Acesso em: 20/09/2012.

SEPLAN. Secretaria Planejamento e Meio Ambiente do Tocantins. Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico. **Atlas do Tocantins:** subsídios ao planejamento da gestão territorial. Palmas: SEPLAN, 2005. 54p.

## **DIREITOS AUTORAIS**

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

## 14. USO DE DIFERENTES RESÍDUOS ORGÂNICOS EM SOLOS CULTIVADOS COM CENOURA E INFESTADOS POR NEMATOIDES DE GALHAS

Daisy Parente Dourado<sup>64</sup>; Fábila Silva de Oliveira Lima<sup>65</sup>; Cid Tacaoca Muraishi<sup>66</sup>

### RESUMO

O aumento das áreas cultivadas com hortaliças tem sido uma constante no Estado do Tocantins, sendo essa medida, parte da estratégia econômica de produção local, que visa reduzir a dependência externa de abastecimento dessas olerícolas. Isso tem gerado importantes demandas para a pesquisa, principalmente, pelo desenvolvimento de técnicas alternativas, como o sistema de produção orgânica. Os nematoides das galhas causam grandes perdas em olerícolas, sendo economicamente importantes patógenos de hortaliças em todo o mundo. Pouco se conhece sobre a influência do uso de materiais orgânicos no controle de fitonematoides. Mediante o exposto, realizou-se experimento em casa de vegetação na área experimental agrícola da Faculdade Católica do Tocantins com o objetivo de avaliar o efeito de diferentes resíduos orgânicos em solos cultivados com cenoura e infestados por nematoides de galhas (*Meloidogyne incognita*). Os resíduos orgânicos utilizados não reduziu a formação de galhas em raízes de cenoura. Não verificou a reprodução de *M. incognita* lodo de esgoto e casca de café.

**Palavras-chave:** *Daucus carota*, produção orgânica, controle de nematoides.

### ABSTRACT

The increase in areas planted with vegetables has been in a constant state of Tocantins, with this measure, part of the economic strategy of local production, which aims to reduce dependence on foreign supply of these vegetables. This has generated significant demand for research, mainly through the development of alternative techniques, such as the organic production system. The nematode galls cause great losses in vegetable crops, and economically important pathogens of vegetables throughout the world. Little is known about the influence of the use of organic materials in controlling nematodes. Through the above experiment was conducted in a greenhouse at the experimental farm of the Catholic University of Tocantins in order to evaluate the effect of different organic residues in soils infested with carrot and gall nematode (*Meloidogyne incognita*). Organic waste used not reduced the formation of galls on roots of carrot. Not verified the reproduction of *M. incognita* sewage sludge and coffee husk.

**Key-words:** *Daucus carota*, organic production, control of nematodes.

---

<sup>64</sup> Graduanda do Curso de Agronomia da Faculdade Católica do Tocantins. E-mail: [daisyagro@gmail.com](mailto:daisyagro@gmail.com)

<sup>65</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>66</sup> Coordenador e Professor do Curso de Agronomia da Faculdade Católica do Tocantins. E-mail: [cid@catolica-to.edu.br](mailto:cid@catolica-to.edu.br)

## INTRODUÇÃO

A produção de hortaliças é tradicionalmente cultivada por pequenos produtores, o que lhe confere grande importância econômica e social, sendo significativo o fator de agregação do homem no campo. Aliado a isso, a grande necessidade de adubação orgânica na cultura (Nakagawa et al., 1993), faz das hortaliças um importante componente no enfoque holístico da agricultura orgânica.

A adubação orgânica tem grande importância no cultivo de hortaliças, principalmente, em solos de clima tropical, onde a queima da matéria orgânica se realiza intensamente, e o seu efeito é bastante conhecido nas propriedades físicas, químicas e biológicas do solo (Swift e Woome, 1993). O adubo orgânico adicionado ao solo tem efeito imediato e ainda residual por meio de um processo mais lento de decomposição e liberação de nutrientes. Além disso, a matéria orgânica melhora as condições químicas, físicas e biológicas do solo, o que fornece o interesse de sua utilização como fonte de nitrogênio no cultivo de hortaliças (VIDIGAL et al., 1995).

Na cultura da cenoura a adubação orgânica desempenha papel fundamental no aumento da produção de raízes comerciais e na diminuição de raízes deformadas, principalmente, em solos com baixo teor de matéria orgânica (Souza, 1990). Contudo, a resposta da cenoura à aplicação de fertilizantes é muito variável, devido a diversidade na composição desses materiais. Entretanto, maiores quantidades de materiais orgânicos empregados no seu cultivo especialmente de esterco de animais e compostos orgânicos, têm sido responsáveis por aumento da produção. Gaweda (1997) verificou elevação na produção de raízes de cenoura em solo com elevado teor de matéria orgânica.

Apesar do uso de adubo orgânico no solo ser uma prática bastante antiga, existe pouca informação sobre os efeitos de rendimento e qualidade da cenoura quando submetida à aplicação de diferentes compostos orgânicos (Ricci et al., 1994) ou a diferentes tipos de solo.

A grande maioria dos trabalhos encontrados na literatura diz respeito compostos orgânicos, resíduos líquidos e restos vegetais, reportando seu efeito como melhoradores do solo e fornecedores de nutrientes. Considerando essas vantagens, a incorporação de resíduos orgânicos também pode ser utilizada como medida alternativa na redução de agentes fitopatogênicos que vivem no solo como os nematoides. A aplicação de material orgânico no solo tem propriedade de atuar de forma benéfica na população de microrganismos antagonistas, incrementando a produção de substâncias tóxicas aos nematoides e aumentando a supressividade (SOUZA, 2004; WANG et al., 2002)

A suscetibilidade da cultura da cenoura aos nematoides, principalmente às espécies *Meloidogyne javanica* e *M. incógnita* é um fator de limitação na produção dessa hortaliça. Ambas as espécies causam galhas no sistema radicular, provocando deformações nas raízes que acarretam a perda da qualidade comercial. Além disso, o parasitismo por nematoides provocando a redução do desenvolvimento da planta e até morte na fase inicial. Para o manejo de nematoides em cultivos de hortaliças, a incorporação de matéria orgânica no solo sido umas das técnicas mais preconizadas. Várias fontes de matéria orgânica têm sido testadas visando à redução de populações nematoides fitoparasitas (VIAENE e ABAWI, 2009).

Diante disso, o presente estudo tem como objetivo avaliar o efeito desses resíduos orgânicos em solos cultivados com cenoura e infestados por nematoides de galhas (*Meloidogyne incógnita*).

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em casa de vegetação na área experimental do Campus de Ciências Agrárias e Ambientais da Faculdade Católica do Tocantins, no período de fevereiro

a abril de 2012. Os compostos da casca de café, casca de soja, torta de sementes de algodão e esterco de bovino utilizados foram cedidos por propriedades particulares. O lodo de esgoto foi proveniente da ETE – Estação de tratamento de esgoto da SANEATINS, localizada em Palmas-TO.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com seis tratamentos e cinco repetições. Os vasos constituíram solo autoclavado a temperatura de 120°C na proporção 3:1 de solo e areia, com capacidade para 2 L. Os tratamentos foram constituídos da adição de resíduos culturais ao substrato previamente preparado, na proporção de 30% do volume contido do vaso sendo: 1) testemunha; 2) casquinha de soja; 3) casca de café 4) torta da semente de algodão; 5) esterco de bovino e 6) lodo de esgoto. Estes foram homogeneizados junto ao solo a fim de obter uma interação residual mais eficiente ao atingir o sistema radicular da cenoura.

Em fevereiro de 2012, foram semeadas sementes de cenoura, variedade Alvorada, em bandeja de 200 células utilizando substrato a base de vermiculita. Após completar 30 dias estas foram selecionadas 60 plantas, sendo duas plantas por recipiente, para o transplante nos vasos com a adição de resíduos culturais e seus respectivos tratamentos. Logo, utilizou-se como fonte de inóculo plantas de quiabeiro (*Abelmoschus esculentus*) pertencente a área experimental do Campus de Ciências Agrárias e Ambientais da Faculdade Católica do Tocantins, onde foi feita a inoculação artificial utilizando-se 1000 ovos de *M. incognita* por vaso.

Aos 60 dias após a inoculadas plantas de cenoura foram retiradas dos vasos e coletadas raízes com uma alíquota de 10g. As raízes foram cortadas em pequenos fragmentos e trituradas em liquidificador, após adição de 250 mL de água, por trinta segundos. Em seguida, passaram pela combinação dos métodos de peneiramento, flutuação e centrifugação em solução de sacarose de acordo com Coolen e D’Herde (1972) e Jenkins (1964). A suspensão obtida após a extração, contendo os nematoides, foi colocada em tubo de ensaio e levada ao banho-maria a 55° C para matar os nematoides. Para a identificação da espécie de gênero *M. incognita* foram preparadas várias lâminas de cada amostra e levadas ao microscópio para a identificação, com base nas características de posição da vulva, região labial e término da cauda.

Após as avaliações, foi determinado o número de galhas, número de ovos, juvenis, além do peso da raiz pivotante. Os dados foram submetidos a análise de variância pelo teste F, e médias de comparadas pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidades.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados referentes ao experimento encontram-se nas tabelas 1 e 2. No geral observou que a população de *M. incognita* foi baixa em todos os tratamentos. As variáveis apresentadas após a análise estatística demonstram que não houve efeito significativo dos diferentes resíduos orgânicos no índice de galhas e número de juvenis (J2).

Nos tratamentos com casca de café e lodo de esgoto embora não tenha apresentaram diferença significativa para o número de ovos, comparados a testemunha é importante ressaltar as médias dos números de ovos foram zero comparadas a testemunha. Além disso, o número de ovos nos referidos tratamentos foram inferiores aos tratamentos com casquinha de soja. Possivelmente estes resíduos liberaram alguma substância durante o processo de decomposição substância afetaram de alguma forma a reprodução. Este efeito pode ser explicado pelo fato de que a introdução de compostos ou resíduos orgânicos pode estimular a atividade de antagonistas biológicos do nematoide no solo (Mc SORLEY; GALLAHER, 1995).



Tabela 1 - População de *M. incognita* em diferentes resíduos culturais adicionados ao solo para o cultivo da cenoura.

Tratamentos	Ovos (10 g de raíz)	Juvenis (10 g de raíz)	Índice de galhas (10 g de raíz)
Testemunha	5.78 ab	0.0 a	6.75 a
Casquinha de soja	10.70 a	0.0 a	5.75 a
Casquinha de café	0.0 b	0.0 a	6.50 a
Torta de de algodão	4.24 ab	2.4 a	6.00 a
Esterco de bovino	3.82 ab	0.0 a	3.00 a
Lodo de esgoto	0.0 b	0.0 a	5.75 a

<sup>1</sup>Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Na tabela 2 observa-se que os tratamentos esterco de bovino e a casquinha de soja foram os que apresentaram maior incremento no peso de raíz pivotante, em relação à testemunha. Estes resultados estão associados ao maior acúmulo de fitomassa seca na raíz pivotante da cenoura, pois os resíduos incorporados contribuíram no fornecimento de nutrientes ao solo e a planta.

Tabela 2 - Peso de raíz pivotante da cenoura Alvorada.

Tratamentos	Raíz (g)
Testemunha	6,9 c
Casquinha de soja	32,6 ab
Casquinha de café	1,8 bc
Torta de sementes de algodão	13,7 c
Esterco de bovino	36,6 a
Lodo de esgoto	12,8 c

<sup>1</sup>Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Akhtar e Malik (2000) afirmam que a natureza do resíduo orgânico, os microrganismos presentes e as propriedades do solo são fatores chave que podem influenciar a população de nematoide e proteção de culturas. Ainda que os materiais orgânicos aumentem a produtividade e forneçam nutrientes para as culturas, o efeito sobre os nematoides pode variar com as espécies de nematoide, tipos de matéria orgânica e seus subprodutos e tempo após a aplicação (GALLAHER, 1997). Em razão da baixa multiplicação do nematoide nas condições em que foi conduzido o trabalho, não foi possível observar de maneira consistente a influência dos resíduos orgânicos sob a população de *M. incognita* na cultura da cenoura. Portanto, sugere-se que o experimento seja conduzido novamente.

## CONCLUSÕES

Os resíduos orgânicos utilizados não reduziu a formação de galhas em raízes de cenoura. Não verificou a reprodução de *M. incognita* lodo de esgoto e casca de café.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AKHTAR, M.; MALIK, A. 2000. Roles of organic soil amendments and soil organisms in the biological control of plant-parasitic nematodes: a review. **Bioresource Technology**, v.74, p.35-47.
- GALLAHER, R.; GALLAHER, R.N. 1995. Effect of yard waste compost on plant parasitic nematode densities in vegetable crops. **Journal of Nematology**, v.27, p.545-549.

- GAWEDA, M. 1997. The control of lead cummulation in carrot plants by some components of the substrate. **Journal of applied genetics**. V. 38, p. 206-213.
- GLASER, I. Survival biology. 2002. In: GAUGLER, R. (Edit.). **Entomopathogenic Nematology**. CABI, 169-188.
- NAKAGAWA, J.; KAMITSUJI, M.K.; PIERI, J.C.; VILLAS BÔAS, R.L. 1993. Efeitos do bagaço, decomposto por ação de biofertilizantes, na cultura da alface. **Cientifica**, São Paulo, v. 21, p. 169-177.
- RICCI, M.S.F.; CASALI, V.W.D.; CARDOSO, A.A.; RUIZ, H.A. 1994. Teores de nutrientes em duas cultivares de alface (*Lactuca sativa* L.) adubadas com composto orgânico. In.: Reunião Brasileira de fertilidade do solo e nutrição de plantas, 21, 1994, Petrolina, **Resumos...Petrolina:Embrapa-CPATSA/SBCS**, p. 326-327.
- SOUZA, A.P. 1990. **Efeito de diferentes fontes de adubo orgânico sobre a produtividade de cenoura**. Areia:Universidade Federal da Paraíba-CCA/UFPB, 77p. (Monografia de Graduação).
- SOUZA, N.L. 2004. Interação entre solarização e incorporação prévia de matéria orgânica no solo. **Summa Phytopathologica**. 30:142-143.
- SWIFT, M.J.; WOOPER, P. 1993. Organic matter and the sustainability of agricultural systems: definitions and measurement. In: MULUNGOY, K.; MERCKX, R. (Eds.). **Soil organic matter dynamics and sustainability of tropical agriculture**. Leuven: Wilei-Sayce co. p.3-18.
- VIAENE, N. M.; ABAWI, F.S. 2009. Management of Meloidogyne hapla on lettuce in organic soil with sudangrass a cover crop. **Plant Disease**, 82:94-952.
- VIDIGAL, S.M.; SEDIYAMA, M.A.N.; GARCIA, N.C.P. MATOS, A.T. 1995. Compostos orgânicos contendo dejetos de suínos como fonte de N: Efeito residual da adubação orgânica no estado nutricional de plantas de alface. In: Congresso Brasileiro de Ciências do Solo, 25, 1995. Viçosa. **Resumos Expandidos...Viçosa, UFV**, v.2 p. 672-674.
- WANG, K. H.; SIPES, B.; SCHIMITT, D.P. 2002. Crotalaria as a cover crop for nematode management. **A review. Nematropica**, 32:35-57.

## DIREITOS AUTORAIS

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

## 15. GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE MILHO SUBMETIDA A DIFERENTES TRATAMENTOS QUÍMICOS

Odacir Bettoni<sup>67</sup>; Tallis Monteiro Gomes<sup>68</sup>; Rafael Pereira de Sousa<sup>69</sup>; Luis Henrique Froes Michelin<sup>70</sup>; Daisy Parente Dourado<sup>71</sup>; Cid Tacaoca Muraishi<sup>72</sup>

### RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência dos tratamentos de sementes de milho com fungicida e inseticida no percentual de germinação. O trabalho foi realizado no Laboratório de Análises de Sementes, Faculdade Católica do Tocantins. As sementes utilizadas foram híbrido 30S31H cedido pela empresa Pioneer. Foram utilizados quatro tratamentos com três repetições, sendo: 1) Testemunha; 2) Tratamento com Fipronil; 3) Tratamento com Imidacloprido; 4) Tratamento com Carbendazim. Realizou-se avaliação do teste padrão de germinação aos quatro, cinco e seis dias após a inserção das sementes na câmara de germinação. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, com três repetições, sendo as médias comparadas pelo teste Tukey, em nível de 5% de probabilidade e porcentagem de germinação. Pela análise dos resultados concluiu-se que os fungicidas e inseticidas utilizados neste ensaio não foram eficientes na porcentagem de germinação de sementes de milho.

**Palavras-chave:** *Zea mays* L., germinação, tratamento de sementes

### ABSTRACT

This study aimed to evaluate the influence of seed treatments for corn with fungicide and insecticide on germination percentage. The work was conducted at the Seed Analysis Laboratory, Catholic University of Tocantins. The seeds were hybrid 30S31H lent by Pioneer. Four treatments were used with three repetitions: 1) control, 2) Treatment with Fipronil, 3) Treatment with Imidacloprido; 4) Treatment with Carbendazim. An evaluation of the standard germination test at four, five and six days after insertion of the seeds in the germination chamber. The experimental design was a completely randomized design with three replications, and means were compared by Tukey test at 5% probability and percentage of germination. Based on these results we concluded that fungicides and insecticides used in this experiment were not effective in germination of maize seeds.

**Key-words:** *Zea mays* L., germination, seed treatment

---

<sup>67</sup> Graduando do Curso de Agronomia da Faculdade Católica do Tocantins. E-mail: [odacir.bettoni@pioneer.com](mailto:odacir.bettoni@pioneer.com)

<sup>68</sup> Graduando do Curso de Agronomia da Faculdade Católica do Tocantins. E-mail: [tallis@dinamoengenharia.com.br](mailto:tallis@dinamoengenharia.com.br)

<sup>69</sup> Graduando do Curso de Agronomia da Faculdade Católica do Tocantins. E-mail: [raphaell121@hotmail.com](mailto:raphaell121@hotmail.com)

<sup>70</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>71</sup> Graduanda do Curso de Agronomia da Faculdade Católica do Tocantins. E-mail: [daisyagro@gmail.com](mailto:daisyagro@gmail.com)

<sup>72</sup> Coordenador e Professor do Curso de Agronomia da Faculdade Católica do Tocantins. E-mail: [cid@catolica-to.edu.br](mailto:cid@catolica-to.edu.br)

## INTRODUÇÃO

O milho é a segunda maior área cultivada no Brasil, onde em 2011 teve mais de 13 milhões de hectares colhidos. Dentro do cenário nacional o milho é responsável pela segunda maior produção de grãos, com aproximadamente 56,1 milhões de toneladas produzidas (IBGE, 2012).

Por ser uma das culturas mais difundidas em nosso país, é cultivado em diferentes regiões, com características ambientais próprias. Dessa maneira, o grau de incidência e importância econômica de determinado patógeno é bastante variável (Lucca Filho, 1987). Segundo Neergaard (1979), um dos meios mais eficientes de disseminação de doenças é a semente, considerando-se que é através dela que os patógenos podem ser transportados a grandes distâncias e introduzidos em novas áreas.

Um grande número de microorganismos são transportados pelas sementes de milho, sendo os fungos os de maior frequência. Dentre os fungos transmitidos pelas sementes de milho, merece destaque *Fusarium moniliforme* SheI. (Richardson, 1979), sendo encontrados também *Helminthosporium maydis* Nisikl, *Colletotrichum graminicola* (Ces.) Wils., *Aspergillus* sp. e *Penicillium* sp. (Lucca Filho, 1987).

De acordo com Shurtleff (1986) e Lucca Filho (1987), dentre os organismos comumente associados ao apodrecimento de sementes de milho e a morte de plântulas em pré ou pós-emergência, estão os fungos *F. moniliforme*, *H. maydis*, *C. graminicola*, *Aspergillus* sp. e *Penicillium* sp. Dentre as medidas recomendadas para o controle desses patógenos, cita-se o tratamento de sementes com fungicidas.

Conforme evidencia Pereira (1986), atualmente a necessidade do uso de fungicidas protetores em sementes de milho é de suma importância, em especial quando essas se destinam a plantios em solos com temperaturas amenas e em condições que retardam a germinação das sementes. Esse mesmo autor enfatiza também que a baixa população de plantas por área é uma das maiores causas da baixa produtividade de milho no Brasil e qualquer prática que contribua para o estabelecimento de um bom "stand" - como o tratamento de sementes com fungicidas, será de grande valor.

O tratamento químico de sementes de milho com fungicidas e inseticidas é uma realidade na agricultura tecnificada, a fim de se alcançar altas respostas aos investimentos. Mediante o exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência do tratamento químico de sementes de milho com fungicida e inseticida visando maior população de plantas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado nas instalações do Laboratório de Análises de Sementes da Faculdade Católica do Tocantins, 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. Utilizou-se sementes de milho híbrido 30S31H, cedido pela empresa produtora de sementes PIONNER.

Os princípios ativos e produtos utilizados no experimento foram:

a) Fipronil - STANDAK (BASF S.A.) - Classe: inseticida de contato e ingestão; Grupo Químico: Pirazol; Tipo de Formulação: suspensão concentrada para tratamento de sementes; Classe Toxicológica: IV (pouco tóxico); Periculosidade Ambiental: Classe II (muito perigoso ao meio ambiente); Pragas alvo para milho: Coró (*Phyllphaga cuyabana*).

b) Imidacloprid - 350 SC – Classe: inseticida sistêmico de contato e ingestão; Grupo Químico: neonicotinóide; Tipo de Formulação: Suspensão Concentrada (SC); Classe Toxicológica: III (medianamente tóxico); Periculosidade Ambiental: Classe III (perigoso ao meio ambiente).

c) Carbendazim – C 24 - Classe: fungicida; Grupo químico: Benzimidazol; Classe toxicológica: Classe III (perigoso ao meio ambiente); Tipo de Formulação: Suspensão concentrada; Classe Toxicológica: III (medianamente tóxico); Periculosidade Ambiental: Classe II (muito perigoso ao meio ambiente).

Para o desenvolvimento do experimento foram utilizados quatro tratamentos envolvendo um fungicida (Carbendazim) e dois inseticidas (Fipronil e Imidacloprid) aplicados em tratamentos de sementes, com as doses recomendadas para a cultura do milho (ANDREI, 2005), sendo os tratamentos:

- 1) Testemunha;
- 2) Tratamento de sementes com Fipronil, na dose 250g/L
- 3) Tratamento de sementes com Imidacloprid, na dose 150g/L;
- 4) Tratamento de sementes com Carbendazim, na dose 150g/L.

As parcelas constaram de 600 sementes por tratamento, nas quais foram divididas em oito rolos de papel (TPG) com 50 sementes cada. O substrato utilizado neste ensaio foi o papel germitest, utilizando três folhas. Foi determinado o peso do papel seco com a finalidade de calcular a quantidade de água destilada para umedecê-los. Após a distribuição das sementes, os tratamentos foram colocados em câmara germinadora por um período de oito dias, em temperatura instável de 25°C.

As avaliações foram realizadas aos quatro, cinco e seis dias após a submissão do teste, onde a foi realizada as análises estatísticas pelo teste de tukey a nível de 5% de probabilidade, com o auxílio do programa estatístico ASSISTAT. Os resultados do teste de germinação foram expressos em porcentagem para cada tratamento.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença significativa para o percentual de germinação de sementes do milho híbrido 30S31H entre os tratamentos químicos utilizados neste ensaio e a testemunha. De acordo com a tabela 1, observa-se que o Fipronil e Imidacloprid não diferiu estatisticamente da testemunha, embora o tratamento com Cabendazim proporcionou menor índice de germinação em relação a Testemunha, que por sua vez apresentou 98,46% de germinação.

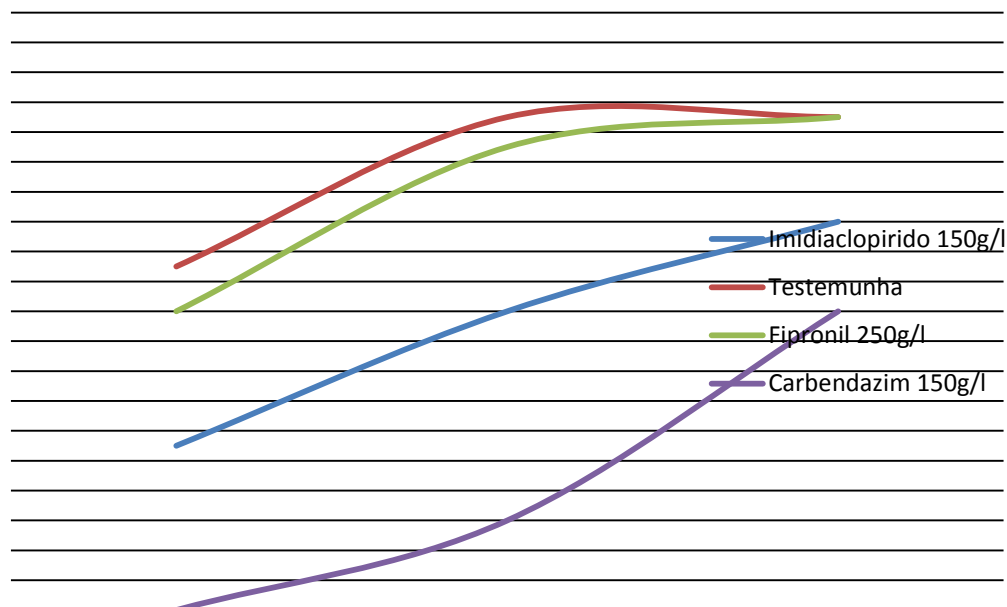
Tabela 1 – Germinação de sementes de milho sob influência dos tratamentos químicos (%)

Tratamentos	Dose (g/L)	Germinação (%)*
Testemunha	-	98.46 a
Fipronil	250	98.30 ab
Imidacloprid	150	97.40 ab
Carbendazim	150	96.36 b
CV		0.80

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

Nota-se que as sementes não tratadas tiveram um desempenho superior quando comparadas as tratadas, ou seja, os inseticidas e fungicida utilizados neste ensaio não foram eficientes para o maior porcentagem de germinação. Grisi et al. (2009) também não constataram alteração no vigor e na emergência das sementes de girassol tratadas com thiamethoxam e fipronil.

O gráfico apresentado na figura 1 mostra que as sementes não tratadas atingem seu maior valor expressivo em germinação no quinto dia após a inclusão das sementes no germinador, já as tratadas atingem seu pico de germinação ao sexto dia.



**Figura 1** - Comparativo de germinação de sementes de milho entre os tratamentos químicos e testemunha.

Na mesma figura, pode-se observar que os produtos químicos destinados ao controle de insetos (Imidacloprid e Carbendazim) causam um déficit na germinação superior quando comparados ao produto químico destinado ao controle de fungos (Fipronil). Isso se justifica devido ao fato dos fungos influenciarem mais que os insetos na germinação das sementes em câmara de germinação.

Bittencourt et al. (2000) também não encontraram efeitos dos inseticidas thiodicarb, imidacloprid + thiodicarb na emergência de plântulas de milho.

## CONCLUSÕES

Os inseticidas Fipronil e Imidacloprid utilizados neste ensaio para o tratamento de sementes de milho, não influenciaram no percentual de germinação.

O fungicida Carbendazim apresentou menor índice de germinação, com 96.36%.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BITTENCOURT, S.R.M.; FERNANDES, M.A.; RIBEIRO, M.C.R.; VIEIRA, R.D. Desempenho de sementes de milho tratadas com inseticidas sistêmicos. **Revista Brasileira de Sementes**, v.22, n.2, p.86-93, 2000.

GRISI, P.U.; SANTOS, C.M.; FERNANDES, J.J.; SÁ JÚNIOR, A. Qualidade das sementes de girassol tratadas com inseticidas e fungicidas. **Bioscience Journal**, v.25, n.4, p.28-36, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/defaulttab.shtm>>. Acesso em: 25 de maio de 2012.

LUCCA FILHO, O.A. Testes de sanidade de sementes de milho. In: SOAVE, J.; WETZEL, M.M.V. da S. **Patologia de sementes**. Campinas: Fundação Cargill/ ABRATES-COPASEM, 1987. p.430-440.

NEEGAARD, P. **Seed pathology**. London: McMillan, 1979. v.1, 839p.  
PEREIRA, O.A.P. Tratamento de sementes de milho. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PATOLOGIA DE SEMENTES, 2., 1986, Campinas. **Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1986. p.145-159.  
RICHARDSON, M.J. An annotated list of seed-borne diseases. 3.ed. Zürich: CAB/CMI/ISTA, 1979. 320p. (**Phytopathological Papers**, 23).  
SHURTLEFF, M.C. **A compendium of corn diseases**. 2.ed. St. Paul: APS/University of Illinois, 1986. 105p.

## **DIREITOS AUTORAIS**

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

## 16. ANÁLISE DAS PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS DO SOLO DA UNIDADE II DA FACULDADE CATOLICA DO TOCANTINS

Cid Tacaoca Muraishi<sup>73</sup>, Daisy Parente Dourado<sup>74</sup>, Jorge Erivaldo Martins da Silva Filho<sup>75</sup>, Cesar Augusto Costa Nascimento<sup>76</sup>, Edwilson Marques Lucas<sup>77</sup>

### RESUMO

A compactação do solo é um dos principais problemas enfrentados pelos agricultores, seja em sistemas de plantio direto ou em sistemas de plantio convencional e pastagem. O estabelecimento de previsões do comportamento das terras otimizando-as pelo máximo de tempo possível, permite a utilização dos solos sem desgastá-los excessivamente, portanto é necessário conhecer as características e propriedades físicas e químicas dos solos. Conduziu-se este trabalho com o objetivo de avaliar as características químicas e físicas do solo da Faculdade Católica do Tocantins. O experimento foi implantado no Campus de Ciências Agrárias e Ambientais, nos quais foram realizados trabalhos de campo através da coleta de amostragem do solo em profundidades de 0,00 até 0,20 metros, e posteriores análises laboratoriais. Para caracterização física, mediu-se a resistência do solo à penetração utilizando o penetrômetro de impacto (manual), sendo considerada a propriedade mais adequada para expressar o grau de compactação do solo e, conseqüentemente, a facilidade que este oferece à penetração das raízes. Portanto, sua quantificação representa um importante indicativo da dinâmica de crescimento e desenvolvimento do sistema radicular das plantas. Pelos resultados obtidos, verificou-se que o solo encontra-se compactado em todas as camadas e possui uma deficiência nutricional em relação aos principais nutrientes, como fósforo, cálcio, magnésio e teores médios de potássio.

**Palavras-chave:** análise química, resistência a penetração, textura

### ABSTRACT

Soil compaction is one of the main problems faced by farmers, is in no-tillage or conventional tillage systems and pasture. The establishment of forecasting the behavior of land optimizing them for as long as possible, allows the use of land without wearing them too, so it is necessary to know the characteristics and physical and chemical properties of soils. This work was conducted in order to evaluate the physical and chemical characteristics of the soil Catholic University of Tocantins. The experiment was established on the campus of Agricultural and Environmental Sciences, where fieldwork was conducted by collecting soil sampling at depths of 0.00 to 0.20 meters, and subsequent laboratory analysis. For physical, measured the resistance to penetration using impact penetrometer, and is considered the

---

<sup>73</sup> Coordenador e Professor do Curso de Agronomia da Faculdade Católica do Tocantins. E-mail: [cid@catolica-to.edu.br](mailto:cid@catolica-to.edu.br)

<sup>74</sup> Graduanda da Faculdade Católica do Tocantins. E-mail: [daisydourado@hotmail.com](mailto:daisydourado@hotmail.com)

<sup>75</sup> Graduando da Faculdade Católica do Tocantins. E-mail: [martins2005@gmail.com](mailto:martins2005@gmail.com)

<sup>76</sup> Graduando da Faculdade Católica do Tocantins. E-mail: [cezzao@gmail.com](mailto:cezzao@gmail.com)

<sup>77</sup> Gestor Ambiental da Companhia de Saneamento do Tocantins - SANEATINS. E-mail: [em-lucas@hotmail.com](mailto:em-lucas@hotmail.com)



property most suitable to express the degree of soil compaction and, consequently, the ease it offers to root penetration. Therefore, their quantification is an important indication of the dynamics of growth and development of the root system of plants. From the results, it was found that the soil is compacted in all layers and has a nutritional deficiency in relation to key nutrients such as phosphorous, calcium, magnesium and potassium average contents.

**Key-words:** chemical analysis, penetration resistance, texture

## 1. INTRODUÇÃO

Dentre as funções do solo, uma das mais importantes é fornecer ao sistema radicular das plantas um ambiente adequado para o seu crescimento e desenvolvimento. Um ambiente propício é aquele no qual as raízes crescem sem encontrar impedimentos e supre-se de água e nutrientes em quantidade necessária para que as plantas expressem o seu máximo potencial produtivo. No entanto, nem sempre essas condições são encontradas no campo. Ao contrário, muitas vezes o crescimento radicular encontra-se restrito, devido à impedância mecânica ocasionada pela compactação do solo (PASSIOURA, 2002).

Geralmente, a qualidade de um solo é considerada sob três aspectos principais: físico, químico e biológico, em que a qualidade física assume importância na avaliação do grau de degradação do solo e na identificação de práticas de uso sustentáveis. Embora se admita que a verdadeira preocupação esteja com a qualidade física, esta tem afetado bastante as qualidades química e biológica, já que uma depende da outra, ou seja, melhorando a qualidade física de determinado solo indiretamente se está contribuindo para a melhoria das suas condições biológicas e químicas (DEXTER, 2004).

A retirada da cobertura vegetal original e a implantação de culturas, aliadas a práticas de manejo inadequadas, promovem o rompimento do equilíbrio entre o solo e o meio, modificando suas propriedades químicas, físicas e biológicas, limitando sua utilização agrícola e tornando-o mais suscetível à erosão. A adoção de novas tecnologias implantadas visando ao aumento da produtividade, normalmente induz a uma intensificação dos sistemas de produção agropecuária, que podem levar a diferentes formas de degradação do solo em médio e longo prazo, mesmo associadas às técnicas de conservação do solo.

Depara-se, hoje, com um dos principais problemas enfrentados pelos agricultores em diversas regiões, que são os níveis de compactação do solo, tanto em sistemas de plantio direto como nos de plantio convencional e pastagem. Esta compactação do solo ocorre quando este é submetido a determinada pressão, ocasionando redução de volume com consequente aumento da resistência à penetração e da densidade (STONE *et al.*, 2002). Segundo Figueiredo *et al.* (2000), a compactação é uma consequência direta do manejo inadequado e a umidade é o fator que controla a quantidade de deformação que poderá ocorrer no solo. De maneira geral, a compactação altera as propriedades físicas do solo, comumente com o aumento da resistência mecânica à penetração e densidade do solo (Bertol *et al.*, 2000), limita o crescimento vegetativo e compromete o rendimento das culturas (DIAS JUNIOR, 2000).

Além de avaliar a resistência do solo à penetração, a penetrometria é uma metodologia interessante para se avaliar comparativamente, a variabilidade estrutural do perfil do solo

(Ralisch & Tavares Filho, 2002), apesar de não ser conclusivo quanto à intensidade e ocorrência de compactação do solo, permite também avaliar diferentes sistemas empregados em mesmo tipo de solo.

Diante do exposto, com este trabalho teve-se como objetivo analisar as características físicas e químicas de uma área degradada localizada na Faculdade Católica do Tocantins, Campus de Ciências Agrárias, no município de Palmas – TO.

## 2. 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). Previamente à instalação do experimento, esta área foi demarcada com 600 m<sup>2</sup> e dividida em quadrantes de 150m<sup>2</sup>, na qual foram coletadas 10 amostras de solos distribuídas aleatoriamente e armazenadas em coletores de plástico. As mesmas, foram submetidas à análise química segundo a metodologia descrita pela Embrapa (1997), para determinação dos teores de pH, P, K, Na, Ca, Mg, Al, H+Al, M.O., Areia, Silte e Argila em laboratório. Segundo a classificação internacional de Köppen, o clima da região é do tipo C2wA'a'- Clima úmido subúmido com pequena deficiência hídrica, no inverno, evapotranspiração potencial média anual de 1.500 mm, distribuindo-se no verão em torno de 420 mm ao longo dos três meses consecutivos com temperatura mais elevada, apresentando temperatura e precipitação média anual de 27,5° C e 1600 mm respectivamente, e umidade relativa média de 80 % (INMET, 2012). A classificação prévia do solo da área em estudo, foi determinada ao associar o 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). Também possui características texturais voltadas para arenoso e levemente argiloso, possuindo maior capacidade de retenção de nutrientes e umidade. A resistência à penetração e a compactação do solo foi definida através da utilização do Penetrógrafo em 04 pontos, sendo 01 em cada quadrante, onde observou-se a relação entre a distância de penetração e a quantidade de batidas envolvidas para alcançar as camadas nas respectivas medidas: 0-0,05; 0,05-0,10; 0,10-0,20 metros, pelo método clássico de pesagem. Os resultados para constatação das propriedades físicas e químicas, foram submetidos a fórmula de Stolf (1991), e transformações impetradas conforme BEUTLER *et al.* (2001).

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto aos dados relativos à resistência a penetração no solo e suas características químicas, observou-se a ocorrência de resistência do solo à penetração do penetrômetro, no solo natural. Houve tendência de formação de camada compactada, em profundidades diferentes do solo, medidas pelo penetrômetro. A intensidade desta camada é variável com a profundidade de atuação, podendo serem diversificados os causadores desta situação, são eles os diversos implementos utilizados na implementação deste solo ou o pisoteio de animais, alterando as condições físicas do solo. Segundo Imhoff *et al.* (1999) valores de resistência mecânica do solo entre 2 e 3 MPa, são considerados limitantes ao desenvolvimento radicular;

assim, todos os sistemas de manejo induziram à formação de camadas compactadas, em níveis que afetam o desenvolvimento radicular das culturas.

Desta forma, após identificação de números de impactos necessários para atingir os intervalos de profundidades determinadas, obtivemos os resultados através da seguinte fórmula:  $RP = 5,6 + 6,89 (N)$ , onde RP é a resistência à penetração em  $\text{kgf cm}^{-2}$  e N é o número de impactos do peso metálico, onde posteriormente foram transformados em Mpa. Entretanto, devido a não obtenção de leitura de penetração em alguns pontos das áreas, pela razão utilizamos a média de impactos respectivos a profundidade, na seguinte forma: Para profundidade de 0 a 5 cm foi a uma média equivalente a 9 impactos; para profundidade de 5 a 10 cm foi a uma média equivalente a 21 impactos; para profundidade de 10 a 20 cm foi a uma média equivalente a 75 impactos.

Tabela 1: Resultados Analíticos

REGISTRO	AM.	pH	P	K	N	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	H+A	MO	Areia	Silt	Argila	
		H <sub>2</sub> O	KCl 1	mg/dm <sup>3</sup>	a	+	3	3	1	g/kg		e	(H <sub>2</sub> O)	
Amostra	0 a 5 cm	6,2	*	9, 1	112,70	*	3,41	1,07	0,0 8	4,0	20,0 1	88,0 4	2,60	9,36
Amostra	5 a 10 cm	6,1	*	7, 1	92,00	*	3,54	0,74	0,0 7	4,1	18,1 3	84,9 6	2,16	6,20
Amostra	10 a 20 cm	6,2	*	5, 6	67,40	*	3,14	0,85	0,0 4	3,2	15,0 4	87,3 8	3,82	4,76

AM: amostra; pH em H<sub>2</sub>O, KCl, CaCl<sub>2</sub> - Relação 1:2,5; P, Na, K, Fe, Zn, Mn, Cu - Extrator Mehlich; Ca, Mg, Al - Extrator KCl 1 mol/L; H + Al - Extrator Acetato de Cálcio 0,5 mol/L, pH7,0; MO: Matéria Orgânica C.Orgx 1,724 - Walkley – lanck

Com relação à matéria orgânica, observa-se que os teores encontrados nas áreas se encontram satisfatórios, ou seja, acima do ideal,  $10 \text{ g.kg}^{-1}$ . É importante ressaltar que a matéria orgânica promove efeitos benéficos na adsorção de materiais orgânicos e água no solo, disponibilizando aos poucos macro e micronutrientes para os elementos presentes no solo. Os teores de matéria orgânica nas pastagens geralmente são baixo devido principalmente a ação do fogo, uma vez que o estado do Tocantins, possui um índice de queimadas elevado em referencia ao Brasil, na época da seca, com isso faz com que a matéria orgânica queime e mineralize, disponibilizando rapidamente os nutrientes para as plantas.

Comparando os valores de pH, das áreas em estudo do campus de ciências agrárias todas se encontram com baixo teores de acidez. A deficiência de fósforo (P) nos solos brasileiros é generalizada. Como consequência, a produtividade das pastagens é baixa, assim como são baixos os índices zootécnicos dos animais. Nesta situação a adubação fosfatada é considerada de vital importância, principalmente na fase de estabelecimento da vegetação. Na

área, os teores de fósforo, estão próximos ao ideal que seria na faixa de 10 a 20 mg dm<sup>3</sup>. Os teores de potássio estão aceitáveis, ou seja, acima do mínimo que é de 50 mg dm<sup>-1</sup>.

#### 4. CONCLUSÕES

A resistência do solo ao penetrômetro é maior na semeadura direta no preparo convencional, onde se localiza na camada de 10 - 20 cm.

Constata-se que houve o emprego de diversos usos de manejo formas de degradação das propriedades físicas do solo e baixa taxa de infiltração. Enquanto na camada de 0 - 5 cm de profundidade, por já terem sido empregadas estas formas manejo se encontra com valores menores de compactação.

Para a fertilidade, é possível afirmar que os solos são pobres em fósforo, cálcio e magnésio e possui alumínio tóxico em pequenas quantidades.

#### REFERÊNCIAS

- BERTOL, I.; SCHICK, J.; MASSARIOL, J.M.; REIS, E.F. dos; DILLY, L. Propriedades físicas de um Cambissolo Húmico álico afetadas pelo manejo do solo. **Ciência Rural**, v.30, p.91-95, 2000.
- BEUTLER, A. N.; Silva, N. L. N.; Curi, N.; Ferreira, M. M.; Cruz, J. N.; Pereira Filho, I. A. Resistência a penetração e permeabilidade de Latossolo Vermelho Distrófico típico sob sistemas de manejo na região dos cerrados. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.25, n.1 p.167-177, 2001.
- DEXTER, A. R.; Soil physical quality. Part I. Theory, effects of soil texture, density, and organic matter, and effects on root growth. **Geoderma**, v.120, p.201-214, 2004.
- DIAS JUNIOR, M. S.; **Compactação do solo**. In: Tópicos em ciência do solo. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, v.1,p.55-94, 2000.
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Embrapa Produção de Informação, Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1997. 412p.
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema brasileiro de classificação de solo**. Rio de Janeiro: CNPS. 1999. 412p.
- IMHOFF, S.; SILVA, A.P. da; TORMENA, C.A. Curva de resistência: aplicações no controle da qualidade física de um solo sob pastagem. In: Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, 27, 1999, Brasília. **Resumos...** ( CD-Rom.)
- PASSIOURA, J.B. Soil conditions and plant growth. **Plant Cell Environ.**, 25:311-318, 2002.
- RALISH, R.; MIRANDA, T. M.; OKUMURA, R. S.; BARBOSA, G. M. C.; GUIMARÃES, M. F.; SCOPEL, E.; BALBINOS, L. C.; **Revista Brasileira Engenharia Agrícola Ambiental**, v.12, n.4, p.381–384, 2008.

RALISH, R; TAVARES FILHO, J.; Compactação do solo em sistema de plantio direto – causas, efeitos e prevenção. In: Encontro Nacional de Plantio Direto na Palha, 8, 2002, Águas de Lindóia. **Resumos...** Ponta Grossa: Federação Brasileira de Plantio Direto na Palha, 2002. p.125-127.

STOLF, R. Teoria e teste experimental de fórmulas de transformação dos dados de penetrômetro de impacto em resistência do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v.15, n.2, p.229-35, 1991.

#### **DIREITOS AUTORAIS**

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

## 17. IMPLANTAÇÃO DO BANCO DE DNA DE PEIXES DA BACIA ARAGUAIA-TOCANTINS: APLICAÇÕES NA TAXONOMIA, PRODUÇÃO E CONSERVAÇÃO DE RECURSOS GENÉTICOS.

Aurisan da Silva Barroso<sup>78</sup>, Lorranny Rodrigues Silva<sup>79</sup>, Vanessa Mendes Barros<sup>80</sup>, Artur da Silva Oliveira<sup>81</sup>, Mariana Saragiotto Silva Alves<sup>82</sup>, Eduardo S. Varela<sup>83</sup>, Diogo Teruo Hashimoto<sup>84</sup>, Anderson Luis Alves<sup>85</sup>

### RESUMO

Atualmente, as coleções de DNA ou de tecidos biológicos, tais como nadadeiras, sangue e músculo, são comuns nos principais Museus de História Natural ou de Zoologia nos EUA e Europa. No Brasil, está é uma atividade recente, sobretudo em coleções ictiológicas. A dificuldade em se obter a identificação precisa das espécies de peixes Neotropicais vem motivando as coleções e museus a manter além de peixes fixados em formol, tubos com amostras de tecidos para análise de DNA. Estes bancos ainda tem a função de identificar a diversidade genética de populações naturais, visando a conservação de recurso genético e direcionamento do uso destes recursos em sistemas de produção. Com isso, a formação de um banco de amostras de DNA na Embrapa Pesca e Aquicultura tem por objetivo, identificar taxonomicamente as espécies com potencial zootécnico e auxiliar na conservação das espécies nativas da bacia Araguaia-Tocantins. A domesticação de espécies de peixes para o cultivo em sistemas de produção é uma das formas mais importantes de exploração da biodiversidade. Entretanto, estudos mostraram que apenas 36 espécies de peixes amazônicos são exploradas comercialmente, seja para produção ou como ornamentais, entre eles os mais conhecidos são o tambaqui, matrinchã, pirapitinga, pirarucu, piau, curimatã, surubins, oscar, neons e arraias, e ainda assim, com alguns problemas de identificação taxonômica. O presente trabalho apresenta a coleção de amostras de tecidos e de DNA extraído de peixes amazônicos, da bacia dos rios Araguaia-Tocantins, que possui atualmente 1180 indivíduos amostrados, pertencentes a 68 espécies de 54 gêneros, 22 famílias e 6 ordens. Embora o banco de amostras de DNA esteja em fase de implantação, tendo sido criado em junho de 2012, os números são expressivos e reflete o enorme potencial da atividade em termos de conservação de recursos genéticos voltados a produção e podem servir de base para programas de identificação de espécies.

**Palavras-chaves:** Conservação genética, biodiversidade, coleção.

### ABSTRACT

Currently, the collections of DNA or biological tissues, such as fins, muscle and blood, are common in major Museums of Natural History or Zoology in the U.S. and Europe. In Brazil, this is a recent activity, especially in ichthyological collections. The difficulty in obtaining accurate identification of Neotropical fishes species motivating the collections and museums

<sup>78</sup> Acadêmico da Faculdade Católica do Tocantins, Curso de Zootecnia. E-mail: [aurisan93@hotmail.com](mailto:aurisan93@hotmail.com)

<sup>79</sup> Acadêmica da Faculdade Católica do Tocantins, Curso de Zootecnia; E-mail: [lorranny@outlook.com](mailto:lorranny@outlook.com)

<sup>80</sup> Acadêmica da Faculdade Católica do Tocantins, Curso de Zootecnia E-mail: [vanessabarroszoot@hotmail.com](mailto:vanessabarroszoot@hotmail.com)

<sup>81</sup> Acadêmico da Faculdade Católica do Tocantins, Curso de Zootecnia. E-mail: [artur.a.s.o@hotmail.com](mailto:artur.a.s.o@hotmail.com)

<sup>82</sup> Professora da Faculdade Católica do Tocantins, Curso de Zootecnia. E-mail: [mariana@catolica-to.edu.br](mailto:mariana@catolica-to.edu.br)

<sup>83</sup> Pesquisador da Embrapa Pesca e Aquicultura. E-mail: [eduardo.varela@embrapa.br](mailto:eduardo.varela@embrapa.br)

<sup>84</sup> Pesquisador da Embrapa Pesca e Aquicultura. E-mail: [diogo.hashimoto@embrapa.br](mailto:diogo.hashimoto@embrapa.br)

<sup>85</sup> Pesquisador da Embrapa Pesca e Aquicultura. E-mail: [anderson.alves@embrapa.br](mailto:anderson.alves@embrapa.br)

in addition to keeping fish in formalin fixed, tubes with tissue samples for DNA analysis. These banks also have the function of identifying the genetic diversity of natural populations to conserve the genetic resource and directing the use of resources in production systems. Thus, the formation of a DNA samples bank at Embrapa Fisheries and Aquaculture aims, taxonomically identify the species with potential livestock and assist in the conservation of native species from the Araguaia-Tocantins river basin. The domestication of fish species for cultivation in production systems is one of the most important forms of biodiversity exploitation. However, studies have shown that only 36 species of Amazonian fishes are commercially exploited, whether for production or as ornamentals, among them the best known are the tambaqui, Matrinchã, pirapitinga, arapaima, piau, curimatã, surubins, oscar, neons and stingrays, and still some problems of taxonomic identification. This paper presents a collection of tissue samples and DNA extracted from Amazonian fish (Araguaia-Tocantins river basin), which currently has 1180 individuals sampled, belonging to 68 species of 54 genera, 22 families and 6 orders. Although the bank of DNA samples are being implemented, having been created in June 2012, the numbers are impressive and reflects the huge potential of the activity in terms of conservation of genetic resources geared to production and can serve as a basis for programs species identification.

**Keyword:** Genetic Conservation, biodiversity, collection.

## INTRODUÇÃO

A biodiversidade nos ambientes aquáticos continentais tem sido ameaçada pelos constantes impactos ambientais. A ictiofauna, que corresponde a aproximadamente 25% das espécies de vertebrados existentes (Reis et al., 2003), vêm sofrendo os efeitos das mudanças ambientais como poluição, desmatamento, assoreamento, sobrepesca e construção de barragens, entre outros (Agostinho e Júlio Jr., 1999). Visto que os peixes têm uma acentuada importância como fonte de alimento e de geração de riquezas, principalmente com o desenvolvimento expressivo das atividades da piscicultura e, mais recentemente, com a intensiva produção e comercialização de peixes híbridos, a conservação e manejo da biodiversidade, incluindo a variabilidade genética, devem ser priorizados.

A conservação de recursos genéticos, tanto em animais como em plantas, possuem duas estratégias bem estabelecidas, denominadas de conservações em *in situ* e *ex situ*. A conservação *in situ* representa a estratégia de manter o recurso genético protegido em seu local de origem e de distribuição geográfica, de modo geral, através de áreas de proteção ambiental ou áreas de acesso e uso restritos. Por outro lado, a estratégia de conservação *ex situ* indica que o recurso genético será preservado fora da área de origem ou de ocorrência natural, sendo este mantido em bancos de germoplasma, coleção de tecidos ou ainda criopreservados, neste caso para animais: sêmen, ovócitos, embriões, células somáticas e DNA. Os dois métodos de conservação visam manter a variabilidade genética dos organismos de interesse comercial ou de biodiversidade (Toledo-Filho et al., 1998). No entanto, a estratégia de conservação *ex-situ* ainda pode ser de duas maneiras, o ativo, onde o recurso genético pode ser utilizado a qualquer momento para manutenção e inclusão de variabilidade genética em estoques cultivados, por exemplo, ou o preservado/inativos, onde as amostras de DNA são utilizadas para o conhecimento científico e aplicações tecnológicas. De modo geral os bancos ativos e preservados/inativos não possuem apenas a função de armazenar o material genético, sendo também responsáveis pelas atividades de prospecção, coleta, introdução de variabilidade, intercâmbio, quarentena, caracterização, conservação, multiplicação e regeneração do germoplasma (Toledo-Filho et al, 1999).

A implantação e a manutenção de coleções de DNA visam promover inicialmente o conhecimento dos genomas das espécies que se queira preservar. Estes estudos se iniciam com o desenvolvimento de metodologias de detecção de informações genéticas intra e interespecíficas, e a partir destes dados pode-se proceder, por exemplo, análises da estruturação genética de populações, filogenia molecular em comparações interespecíficas de relacionamento, identificação de novas espécies e de níveis de endogamia intraespecífica (Toledo-Filho et al, 1999). Estes estudos podem ser empregados em vários problemas da biologia da conservação, tal como na discriminação de espécies e/ou subespécies ameaçadas, desenvolvimento de estratégias de manejo reprodutivo para evitar endogamia e determinação do status de conservação de uma espécie utilizando-se parâmetros de estruturação da diversidade genética.

Atualmente no Brasil vários laboratórios de genética e museus com coleções ictiológicas, como o MZUSP e INPA, possuem coleções ou bancos de amostras de tecidos de peixes para análises de DNA, com interesse científico. No entanto não há no país nenhum Banco Ativo de Germoplasma de Peixes Nativos ou Coleção de tecidos para DNA com o interesse em prospecção de biodiversidade e aplicações biotecnológicas na produção e na conservação. Nesse sentido a Embrapa Pesca e Aquicultura vem contribuir para o conhecimento e formação de um núcleo de conservação de recursos genéticos em peixes, em especial da bacia Amazônica, envolvendo os rios Araguaia-Tocantins.

O presente trabalho se insere em uma plataforma de estudos genéticos e genômicos de peixes nativos de água doce desenvolvida na Embrapa Pesca e Aquicultura com enfoque em melhoramento genético, prospecção de biodiversidade e conservação de recursos genéticos. Esta plataforma conta com a colaboração da FACTO na fase inicial da implantação da estrutura física do Laboratório de Biotecnologia da Embrapa. Nesse sentido, temos como objetivo principal deste trabalho desenvolver a coleção de tecidos e DNA de peixes nativos, em especial dos amazônicos e contribuir com a formação de recursos humanos na área de conservação de recursos genéticos;

## **METODOLOGIA**

As amostragens foram realizadas em ambiente natural e em pisciculturas na bacia do rio Araguaia-Tocantins (Figura 1). Em ambiente natural no rio Tocantins em Porto Nacional e em Lajeado, na bacia do rio Araguaia em Cazeara, enquanto nas pisciculturas no estado do Tocantins foram amostradas espécies nativas da bacia Araguaia-Tocantins utilizadas como matrizes em piscicultura e que foram capturadas em ambiente natural. Para a formação do banco de amostras de tecidos foram utilizados apenas peixes vivos, congelados vivo, ou sob efeito de anestésico. Qualquer tecido pode ser utilizado, mais para que o animal não seja ferido, buscamos utilizar um pedaço da nadadeira caudal para as amostragens. Os procedimentos utilizados são os seguintes:

1. Cortar um pequeno pedaço de tecido da nadadeira caudal do peixe, sempre usando uma tesoura e pinças limpas. O tamanho ideal do tecido deve estar em torno de 1,5x2 cm. (Figura 2a e b)
2. Colocar a amostra de nadadeira no tubo contendo álcool. O material pode ser preservado à temperatura ambiente ou na geladeira. É fundamental que as amostras de tecido fiquem totalmente dentro do álcool. (Figura 2 c e d).

Não é necessário o uso de luvas cirúrgicas, mas as mãos do coletor devem ser limpas com água para retirar o muco e/ou escamas de peixe entre cada manipulação, assim como a tesouras e pinças devem ser lavadas em álcool 70% (comum) entre cada coleta de amostras de cada peixe. Essas medidas visam minimizar a chance de contaminação cruzada (amostra de DNA de duas espécies diferentes ou dois indivíduos no mesmo tubo). Os tubos coletores são



armazenados em caixas plásticas numeradas, sendo mantidas sob temperatura de -20C em freezers.

O material coletado tem as informações lançadas em planilha, contendo: 1) PROCEDÊNCIA: local da coleta (rio, bacia hidrográfica, ou piscicultura). 2) DATA: informar a data da coleta do material. 3) ESPÉCIE: Nome científico, família, Ordem. 4) SEXO: M-macho e F-fêmea (quando possível identificar) 5) IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA: (número do tubo) 6) IDENTIFICAÇÃO INDIVIDUAL: (número do tag, se houver).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente trabalho apresenta a coleção de amostras de tecidos para análises de DNA em especial dos peixes amazônicos, que possui atualmente 1180 indivíduos amostrados, pertencentes a 68 espécies de 54 gêneros, 22 famílias e 6 ordens (Tabela 1). As amostragens foram realizadas em rios da bacia do rio Tocantins e rio Araguaia, bem como na bacia do rio Teles Pires, e no rio Tapajós ambos pertencentes a bacia hidrográfica do rio Amazonas. Amostras adicionais foram amostradas para as bacias do rio Paraguai (Rios Cuiabá, Paraguaia, Miranda e Aquidauana), para as espécies comerciais *Pseudoplatystoma corruscans* (pintado) e *P. reticulatum* (cachara), além de *Piaractus mesopotamicus* (pacu) (Tabela 1), no entanto, tais espécies são produzidas na pisciculturas do estado do Tocantins e existem relatos de indivíduos adultos amostrados nos afluentes da bacia do rio Tocantins, evidenciando possíveis escapes e ou iniciativas de introdução de espécies exóticas a bacia.

Estima-se para a bacia dos rios Araguaia-Tocantins a ocorrência de cerca de 250 espécies, deste modo, o Banco de amostra de DNA da Embrapa Pesca e Aquicultura já possui cerca de 25% das espécies da bacia amostradas para análises de DNA e prospecção gênica e de biodiversidade, possibilitando a correta identificação taxonômica, sobretudo aquelas espécies com dificuldades de identificação, como cachara, jaú, piaus, cascudos, em especial os tucunarés, que ocorrem naturalmente na bacia, mas a taxonomia é controversa quanto ao número preciso de espécies, além da possibilidade de ocorrência de hibridação natural. Outra importante aplicação do banco é o auxílio em futuros programas de identificação de espécie (DNA barcoding) a partir de ovos e larvas de peixes nativos da bacia, tal identificação baseado apenas na morfologia de ovos e larvas se torna difícil e baixa precisão, nesse sentido, análises de DNA em indivíduos adultos podem se tornar referência para a identificação dos ovos e larvas.

O banco de DNA também possibilitará o conhecimento da diversidade genética dos estoque pesqueiros das principais espécies de interesse esportivo e comercial, como os tucunarés, surubins, caranhas e pirarucus que são nativos das bacias Araguaia-Tocantins, bem como poderão direcionar ações de conservação ao longo da bacia, pois possibilitará a identificação dos efeitos das barragens de hidroelétricas sobre as populações de peixes migradores na bacia do rio Tocantins.

Finalmente, a formação do banco tem uma aplicação direta na prospecção de biodiversidade para identificar possíveis espécies com potencial para piscicultura, além de identificar a diversidade genética das espécies comerciais em ambiente natural para conduzir a formação de plantel de reprodutores com alta diversidade genética. Adicionalmente, os piscicultores têm no banco de DNA a oportunidade de fornecer material genética das espécies produzidas na piscicultura do estado buscando identificar a estrutura genética das matrizes para detectar níveis de endogamia, bem como a ocorrência de híbridos entre os reprodutores, que podem causar contaminação genética ao estoque e depreciação na produção.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora o banco de amostras de DNA esteja em fase de implantação, tendo sido criado em junho de 2012, os números são expressivos e refletem o enorme potencial da atividade em termos de conservação de recursos genéticos voltados a produção sustentável.

## AGRADECIMENTOS:

Os autores agradecem a Faculdade Católica do Tocantins por proporcionar a realização deste trabalho fornecendo a infraestrutura física necessária. Ao Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) pelo financiamento parcial deste trabalho e a Embrapa Pesca e Aquicultura pelo apoio.

## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

AGOSTINHO, A.A.; JÚLIO-JR, H.F. (1999) Peixes da bacia do alto Paraná. *In*: LOWEMcCONNELL, R.H. Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais. Trad.: Vazzoler, A.E.A.M.; Agostinho, A.A.; Cunningham, P.T.M. São Paulo: **Edoousp**, p. 374-399.

TOLEDO-FILHO, S. A. et al. Cadernos de Ictiogenética 4: Programas genéticos de seleção, hibridação e endocruzamento aplicados à piscicultura. São Paulo, CCS/USP, 1998. 56p.

TOLEDO-FILHO, S. A. et al. Cadernos de Ictiogenética 5: Projeto de bancos genéticos na piscicultura brasileira. São Paulo, CCS/USP, 1999. 53p.

REIS, R.E.; KULLANDER, S.O.; FERRARIS, C. (2003) Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America (CLOFFSCA), Porto Alegre, **Edipucrs**, p. 729

## DIREITOS AUTORAIS

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

**Anexos (Figura)**

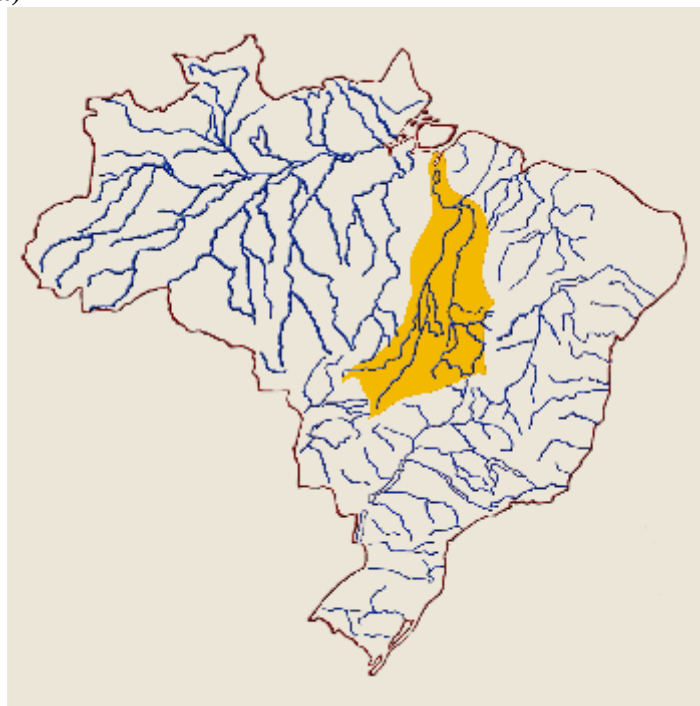


Figura 1: Principais bacias hidrográficas do Brasil em destaque a dos rios Araguaia-Tocantins.

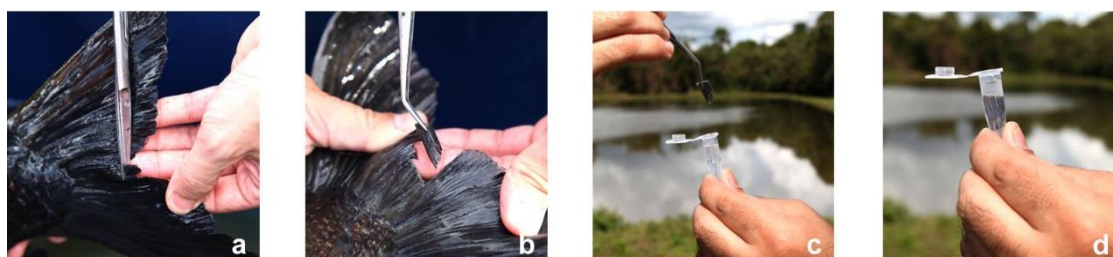


Figura2. Esquema de coleta e acondicionamento de amostras de tecido para análises de DNA.

## Anexo (Tabela)

Tabela 1. Lista das espécies pertencentes ao Banco de amostras de DNA.

Ordem	Família	Espécie	Popular	N
<b>Beloniformes</b>	Belontiidae	<i>Pseudotilapia microps</i>	Espadinha	20
<b>Characiformes</b>	Ctenoluciidae	<i>Boulengerella cuvieri</i>	Bicuda	1
	Cynodontidae	<i>Hydrolycus cf. armatus</i>	Cachorra	3
		<i>Rhaphiodon vulpinus</i>	Cachorra	5
	Hemiodontidae	<i>Hemiodus microlepis</i>	Cruzeiro do sul	1
		<i>H. unimaculatus</i>	Cruzeiro do sul	5
	Bryconidae	<i>Salminus icquitenis</i>	Tabarana	2
		<i>Brycon pesu</i>	Matrinchã	2
	Acestrorhynchidae	<i>Acestrorhynchus microlepis</i>	Peixe cachorro	6
	Anostomidae	<i>Schizodon vittatus</i>	Piau pororoca	1
		<i>Anostomidae sp.</i>	Papa terra	3
		<i>Leporinus cf. trifasciatus</i>	piau	2
		<i>L. sp.1b</i>	Piau	1
	Curimatidae	<i>Curimata acutirostris</i>	Curimba	4
	Prochilodontidae	<i>Semaprochilodus brama</i>	Jaraqui	11
		<i>Semaprochilodus insignis</i>	Jaraqui	201
		<i>Prochilodus nigricans</i>	curimba	4
	Serrasalminidae	<i>Myloplus sp.</i>	Prata 1	3
		<i>M. torquatus</i>	Prata 2	3
		<i>Myleus setiger</i>	Rabo vermelho	18
		<i>Serrasalmus cf. maculatus</i>	Piranha	3
		<i>Colossoma macropomum</i>	tambaqui	250
		<i>Piaractus brachypomus</i>	caranha	135
		<i>P. mesopotamicus</i>	pacu	5
	Characidae	<i>Agoniatodes halesinus</i>	Apapá	2
		<i>Roebooides affinis</i>	Cachorro	9
		<i>Tetragonopterus chalceus</i>	pataca	3
		<i>Triportheus albus</i>	Sardinha	12
	Erythrinidae	<i>Erythrinus erythrinus</i>	jeju	4
		<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	7
		<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i>	Jeju	2
<b>Clupeiformes</b>	Pristigasteridae	<i>Pellona flavipinis</i>	Apapá/Dorada	2
		<i>Pristigaster cayana</i>	Borboleta	8
	Engraulidae	<i>Lycengraulis batesi</i>	Sardinha prata	7
<b>Osteoglossiformes</b>	Arapaimidae	<i>Arapaima gigas</i>	pirarucu	31
	Osteoglossidae	<i>Osteoglossum bicirrhosum</i>	Aruanã	3
<b>Perciformes</b>	Cichlidae	<i>Geophagus sveni</i>	Cara	15
		<i>G. aff. altifrons</i>	cará	1
		<i>Cichla piquiti</i>	Tucunaré azul	2

		<i>C.kelberi</i>	tucunaré amarelo	2
		<i>C. sp.</i>	Tucunaré	41
		<i>Astronotus ocellatus</i>	oscar	10
		<i>Geophagus neambi</i>	Cara	1
		<i>Ciclhassoma araguaiense</i>	Cará	2
		<i>Mesonauta cf. acora</i>	Acará festivo	4
	Sciaenidae	<i>Plagiosum squamosissimus</i>	Curvina	5
<b>Siluriformes</b>	Loricariidae	<i>Hypostomus sp.9</i>	Cascudo	1
		<i>H. sp.7</i>	Cascudo	8
		<i>Baryancistrus niveatus</i>	cascudo	6
		<i>Glyptoperichthys joselimaianus</i>	Cascudo abacaxi	1
	Pimelodidae	<i>Pimelodina flavipinis</i>	Mandi moela	9
		<i>Hypophthalmus marginatus</i>	Mapará	15
		<i>Hassar wilderi</i>	Mandi cabeça ferro	2
		<i>Pseudoplatystoma punctifer</i>	cachara amazonica	88
		<i>P. reticulatum</i>	cachara pantanal	90
		<i>P. tigrinum</i>	surubim	20
		<i>P. corruscans</i>	pintado	9
		<i>Leiarius marmoratus</i>	jundia	19
		<i>Surubim lima</i>	jurupessem	6
		<i>S. tigocephalus</i>	jurupessem	5
		<i>Hemisurubim platyrhynchus</i>	jurupoca	2
		<i>Zungaro zungaro</i>	jau	3
	Doradidae	<i>Oxydoras niger</i>	Cuiu-Cuiu	10
		<i>Pterodoras granulosus</i>	Armado	6
		<i>Platydoras armatulus</i>	Armado amarelo	5
		<i>Rhinodoras cf. dorbignyi</i>	Armado preto	4
	Auchenipteridae	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Bagre	8
	?	<i>Hypothinemus mentalis</i>	?	1
<b>Total</b>				<b>1180</b>

## 18. COMPOSIÇÃO DA ICTIOFAUNA EM CANAL DE IRRIGAÇÃO NO RIO CAIAPÓ, TRIBUTÁRIO DO RIO ARAGUAIA (TOCANTINS)

Aurisan da Silva Barroso<sup>86</sup>, Artur da Silva Oliveira<sup>87</sup>, Mariana Saragiotto Silva Alves<sup>88</sup>, Eduardo S. Varela<sup>89</sup>, Diogo Teruo Hashimoto<sup>90</sup>, Anderson Luis Alves<sup>91</sup>

### RESUMO

O Rio Caiapó pertence à bacia Araguaia-Tocantins, sendo um dos afluentes da margem direita do Rio Araguaia, que embora não esteja diretamente ligada ao rio Amazonas, tem uma contribuição muito significativa com a maior ictiofauna de peixes de água doce do mundo. Esforços urgentes ainda necessitam ser direcionados para conhecer toda a biodiversidade contida neste ambiente, pois muitas espécies ainda são desconhecidas, mas já estão sendo extintas devido às impactantes ações antrópicas, como por exemplo, a construção de usinas hidrelétricas. Além disso, a identificação e prospecção dos peixes de água doce são necessárias para conhecer possíveis espécies que tenham potencial para produção. Este estudo teve como principal objetivo inventariar a ictiofauna dos peixes em um canal de irrigação que utiliza as águas do Rio Caiapó (município de Caseara), em uma região localizada próxima a uma área de preservação, o Parque Estadual do Cantão, criado pelo governo do Estado do Tocantins. Os resultados das coletas mostraram uma composição de 129 indivíduos, que correspondem a 29 espécies, distribuídos em 26 gêneros, 13 famílias e 4 ordens. Characidae foi a família mais diversa, seguida por Cichlidae e Prochilodontidae. Em geral, estudos da ictiofauna da bacia do Araguaia apontam uma alta diversidade de espécies, e similarmente a estudos de ictiofauna realizados anteriormente no Parque Estadual do Cantão, os resultados do presente estudo indicaram a presença de uma alta diversidade de espécies de peixes presente em um canal de irrigação.

**Palavras chave:** Ictiologia, biodiversidade, Conservação.

### ABSTRACT

The Caiapó river belong to the Araguaia-Tocantins basin, being a tributary of the right bank of the Araguaia river, which although not directly linked to the Amazon River, has a very significant contribution to the larger fish fauna of freshwater fish in the world. Urgent efforts still need to be targeted to meet all biodiversity in this environment, because many species are still unknown, but are already extinct due to human actions impacting, for example, the construction of hydroelectric plants. Furthermore, the identification and exploration of freshwater fishes are needed to meet possible species that have the potential for production. This study aimed to survey the fish populations of the fish in an irrigation canal that uses the waters of the Caiapó river (Caseara, TO) in a region located next to a conservation area, the Cantão State Park, created by the government of Tocantins. The results of the sampling showed a composition of 129 individuals, which represent 29 species distributed in 26 genera, 13 families and 4 orders. Characidae family was more diverse, followed by Cichlidae and

<sup>86</sup> Acadêmico da Faculdade Católica do Tocantins, Curso de Zootecnia. E-mail: [aurisan93@hotmail.com](mailto:aurisan93@hotmail.com)

<sup>87</sup> Acadêmico da Faculdade Católica do Tocantins, Curso de Zootecnia. E-mail: [artur.a.s.o@hotmail.com](mailto:artur.a.s.o@hotmail.com)

<sup>88</sup> Professora da Faculdade Católica do Tocantins, Curso de Zootecnia. E-mail: [mariana@catolica-to.edu.br](mailto:mariana@catolica-to.edu.br)

<sup>89</sup> Pesquisador da Embrapa Pesca e Aquicultura. E-mail: [eduardo.varela@embrapa.br](mailto:eduardo.varela@embrapa.br)

<sup>90</sup> Pesquisador da Embrapa Pesca e Aquicultura. E-mail: [diogo.hashimoto@embrapa.br](mailto:diogo.hashimoto@embrapa.br)

<sup>91</sup> Pesquisador da Embrapa Pesca e Aquicultura. E-mail: [anderson.alves@embrapa.br](mailto:anderson.alves@embrapa.br)

Prochilodontidae. In general, studies of the fish fauna of the Araguaia basin indicate a high diversity of species, and similarly the ichthyofauna studies previously conducted in the Cantão park, the results of this study indicated the presence of a high diversity of fish species present in a irrigation canal.

**Keywords:** Ichthyology, biodiversity, conservation.

## INTRODUÇÃO

De acordo com Nelson (2006), dentre os 54.700 vertebrados descritos, 28.400 são peixes, sendo 11.952 de água doce. A ictiofauna Neotropical é reconhecidamente a mais diversa do mundo, sobretudo para peixes de água doce. Vários autores têm realizado estudos de levantamento do número de espécies desta ictiofauna. Schaefer (1998), em um levantamento das tendências históricas de descrição de espécies em Characidae e Loricariidae, estima que possam existir cerca de 8.000 espécies de peixes neotropicais (marinhas e de água doce), que corresponderia a 25% de todas as espécies de peixes do mundo. Vari e Malabarba (1998) corroboram este número e ressaltaram que essa diversidade de peixes ocorre em menos de 0,003% da água doce do planeta. Reis et al. (2003), realizaram a estimativa mais completa disponível para os peixes neotropicais, e sugere que das 13.000 espécies de peixes de água doce estimadas para o planeta, aproximadamente 6.000 espécies encontram-se na região neotropical, das quais 4.475 são consideradas válidas e cerca de 1.550 são conhecidas, porém ainda não descritas formalmente. Os autores, no entanto, ressaltam que este número pode ser muito maior devido à presença de vários complexos de espécies que fazem com que a diversidade de espécies de peixes de água doce seja subestimada.

Segundo Léveque et al. (2008), a grande maioria dos peixes Neotropicais pertence a cinco grupos: Characiformes, Siluriformes, Gymnotiformes, Cyprinodontiformes e Perciformes. A América do Sul concentra a maior parte dessa diversidade nas bacias Amazônica e do Paraná (Langeani et al., 2007). De acordo com Buckup et al. (2007), se considerarmos apenas as bacias hidrográficas no Brasil, são conhecidas aproximadamente 2.600 espécies, sendo reconhecido um alto número de espécies ainda não descritas. Este número tende a aumentar, pois as amostragens ainda são insuficientes e muitas áreas permanecem inexploradas (Langeani et al., 2007), principalmente entre aquelas encontradas em pequenos riachos e regiões de cabeceira (Schaefer, 1998; Langeani et al., 2007; Castro, 2003, 2004, 2005; Galves et al., 2009).

Nesse sentido tivemos como objetivos neste trabalho 1) realizar o levantamento de espécies de peixes em um canal de irrigação, que usa água captada diretamente do rio Caiapó, próximo ao município de Caseara, TO, e 2) capturar indivíduos de espécies que sejam ameaçadas de extinção ou alvos de pesca predatória, para formação de bancos genéticos.

## MATERIAL E MÉTODOS

A coleta foi realizada em um canal de irrigação formado por águas do rio Caiapó, no município de Caseara (Figura 1), no mês de Junho de 2012, após o período chuvoso. Os peixes foram capturados com o auxílio de redes de arrasto, com 15 m de comprimento, 2 m de altura e malha de 5 mm. Todos os exemplares foram capturados e amostras de cada espécie foram preservadas em álcool 70%.

Após a identificação taxonômica estes exemplares foram depositados na Coleção de Peixes da EMBRAPA Pesca e Aquicultura. Exemplares de de três espécies foram marcados

com transponders e mantidos vivos para compor o banco genético de peixes da EMBRAPA Pesca e Aquicultura.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do levantamento ictiofaunístico mostraram uma composição de 129 indivíduos, que correspondem a 29 espécies, distribuídos em 26 gêneros, 13 famílias e 4 ordens (Tabela 1e Figura 2). Characidae foi à família mais diversa, seguida por Siluriformes e Perciformes.

A espécie *Arapaima gigas* foi a que apresentou a maior biomassa, refletindo o grande porte que esta espécie pode alcançar. O comprimento total dos exemplares de *Arapaima gigas* coletados variou entre 40 a 50 cm e peso aproximado de 3 Kg, sendo os maiores indivíduos amostrados. Esta espécie tem sofrido constante redução do seu estoque pesqueiro, sendo considerada como ameaçada devido ao alto nível da pesca predatória. A presença de indivíduos desta espécie em um canal de irrigação demonstra que estes locais devem receber atenção especial, pois podem ser utilizados como possíveis fontes biológicas *in situ* para conservação desta espécie. Neste sentido, os exemplares de *Arapaima gigas* coletados no presente estudo foram marcados com transponders e transportados para o banco genético da Embrapa Pesca e Aquicultura, onde estão sendo mantidos vivos e serão utilizados como possíveis reprodutores. Além de *Arapaima gigas*, exemplares das espécies *Osteoglossum bicirrhosum* e *Pseudoplatystoma punctifer* também foram transportados vivos para formação do banco genético.

Um dos problemas que dificultam a interpretação da história biogeográfica dos peixes neotropicais de água doce é o conhecimento ainda incompleto acerca da sua taxonomia em nível específico e o conhecimento inadequado sobre sua distribuição geográfica. É neste contexto que está inserida a importância dos levantamentos ictiofaunísticos, principalmente aqueles realizados em regiões ainda relativamente pouco exploradas como, no caso, locais do rio Caiapó, no Estado do Tocantins.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

No levantamento da ictiofauna realizado em um canal de irrigação formado pelo rio Caiapó, na bacia do rio Araguaia foram identificados 29 espécies, sendo 3 de interesse comercial, o que demonstra a importância de realizar levantamentos da ictiofauna em locais pouco explorados cientificamente, como um canal de irrigação do rio Caiapó (Caseara, TO).

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Faculdade Católica do Tocantins por proporcionar a realização deste trabalho fornecendo a infraestrutura física necessária. Ao Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) pelo financiamento parcial deste trabalho e a Embrapa Pesca e Aquicultura pelo apoio. Aos colegas Fabrício Resende, Giovane Bergamim e Giovanni V. Moro da Embrapa Pesca e Aquicultura pelo auxílio nas amostragens.

## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

BARTHEM, R.B.; GOULDING, M. (1997) **Os bagres balizadores: ecologia, migração e conservação de peixes amazônicos**. Tefé: sociedade Civil Mamirauá. 140p.



VARI, R.P.; MALABARBA, L.R. (1998) Neotropical Ichthyology: an Overview. *In*: MALABARBA, L.R.; REIS, R.E.; VARI, R.P.; LUCENA, Z.M.S.; LUCENA, C.A.S. **Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 603p.

FERREIRA, E.; ZUANON, J.; SANTOS, G.; AMADIO, S. (2011) The fish fauna of the Parque Estadual do Cantão, Araguaia River, State of Tocantins, Brazil. **Biota Neotrop.**, v. 11, n. 2, p. 277-284.

#### **DIREITOS AUTORAIS**

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

Anexos (figura)

**Figura 1**



**Figura 2**



## Anexo (Tabela)

Espécie	Popular	Ordem/Família	N
<i>Acestrorhincus microlepis</i>	Bicuda	Char/Acestrorhynchidae	2
<i>Leporinus cf. trifasciatus</i>	Piau	Charac/Anostomidae	2
<i>Prochilodus nigricans</i>	Curimba	Charac/Prochilodontidae	3
<i>Anostomidae sp.</i>	Papa terra	Charac/Prochilodontidae	3
<i>Semaprochilodus brama</i>	Jaraqui	Charac/Prochilodontidae	10
<i>Tetragonopterus chalceus</i>	Pataca	Characi/Characidae	3
<i>Myloplus sp.</i>	Prata 1	Characi/Characidae	3
<i>Myleus setiger</i>	Rabo vermelho	Characi/Characidae	18
<i>Myloplus torquatus</i>	Prata 2	Characi/Characidae	3
<i>Brycon pesu</i>	Matrinchã	Characi/Characidae	2
<i>Serrasalmus cf. maculatus</i>	Piranha	Characif/Characidae	3
<i>Roeboides affinis</i>	Cachorro	Characif/Characidae	9
<i>Triportheus cf. albus</i>	Sardinha	Characif/Characidae	6
<i>Hydrolycus cf. armatus</i>	Cachorra	Characif/Cynodontidae	3
<i>Erythrinus erythrinus</i>	Jeju	Characif/Erythrinidae	4
<i>Hoplias malabaricus</i>	Traira	Characif/Erythrinidae	4
<i>Arapaima gigas</i>	Pirarucu	Osteoglo/Araipamidae	10
<i>Osteoglossum bicirrhosum</i>	Aruanã	Osteoglo/Osteoglossidae	3
<i>Cichla piquiti</i>	Tucunaré	Perciformes/Cichlidae	1
<i>Astronotus ocellatus</i>	Oscar	Perciformes/Cichlidae	10
<i>Ciclossoma araguaiense</i>	Cará	Perciformes/Cichlidae	2
<i>Mesonauta cf. acora</i>	Acará festivo	Perciformes/Cichlidae	4
<i>Geophagus aff. altifrons</i>	Cará	Perciformes/Cichlidae	1
<i>Cichla kelberi</i>	Tucunaré	Perciformes/Cichlidae	2
<i>Auchenipterus sp.</i>	Bagre sapo	Silur/Auchenipteridae	2
<i>Platydoras armatulus</i>	Armado amarelo	Silur/Doradidae	5
<i>Rhinodoras cf. dorbignyi</i>	Armado preto	Silur/Doradidae	4
<i>Pseudoplatystoma punctifer</i>	Cachara	Siluri/Pimelodidae	1
<i>Baryancistrus niveatus</i>	Cascudo	Silurif/Loricariidae	6

### Legendas

Figura 1. Local de coleta: canal de irrigação formado a partir do rio Caiapó (Caseara, TO).

Figura 2. Exemplares das espécies coletadas no canal de irrigação formado a partir do rio Caiapó (Caseara, TO).

Tabela 1. Espécies e número de indivíduos coletados.

## 19. FUNGOS TERMOFÍLICOS E SUAS ENZIMAS TERMOESTÁVEIS

Thompson de Oliveira Turíbio<sup>92</sup>, Raphael Zanzio Pimenta<sup>93</sup>; Bruna Mirrely Simões Vieira<sup>94</sup>

### RESUMO

Os fungos termofílicos são uma pequena assembléia de fungos que não têm crescimento próximo à 20°C e uma temperatura máxima de crescimento estendendo acima de 60°C. Os fungos termofílicos são fontes potenciais de varias enzimas termofílicas usadas nas indústrias, desde lípases, xylanases, proteases, amilases e pectinases. A avaliação de produtores dessas enzimas constitui o primeiro passo na seleção de microrganismos que são potencialmente exploráveis. O conhecimento das propriedades e estruturas das proteínas, (produzidas em altas temperaturas), são importantes para a compreensão das bases que governam a estabilidade funcional das proteínas e o sucesso da persistência da vida em altas temperaturas. Em muitos processos as enzimas podem substituir substâncias químicas sintéticas e contribuir para processos de produção ou gerar benefícios para o meio ambiente, por meio da biodegradabilidade e pelo menor consumo de energia. Elas são mais específicas em sua ação do que as substâncias químicas sintéticas. Os fungos termofílicos são potencialmente fontes de produção de lípases, porém eles têm sido pouco usados comparados com outras espécies de termofílicos como os domínios Eukarya e Archaea. Uma possível explicação para esta situação é que o número de fungos termofílicos descritos é significativamente baixo, uma vez que sua temperatura de crescimento é da ordem de 60°C e dos Archaea por volta de 113°C. Pode-se citar, por exemplo, as celulasas que são usadas em vários processos, principalmente, na extração de: componentes do chá verde, proteína de soja, óleos essenciais, aromatizantes e do amido da batata doce. Essas enzimas participam, ainda, dos processos de produção do vinagre de laranja e do Agar e na extração e clarificação de sucos de frutas cítricas.

**Palavras – Chaves:** Enzimas termoestáveis; Lipases; Celulasas; Fungos termofílicos.

### ABSTRACT

The fungus are a small assembly of funguses that has not growth near to 20 degrees and a temperature maxim of growth above 60 degrees. The fungus healthy potential fountains of several enzymes termophilic used in the industries, from lipases., xylanases, proteases, amilases and pectinases. The producers' evaluation of these enzymes constitutes the first step in the team of microorganisms healthy that you potentially were exploring. The knowledge of the properties and structures of the proteins, (produced in high temperatures), they are important for the understanding of the bases that govern the functional stability of the proteins and the success of the persistence of the life in high temperatures. In many processes the enzymes can substitute chemical synthetic substances and contribute to processes of production or to produce benefits for the environment, through the biodegradabilidade and for the least consumption of energy. They are more specific in his action of what the chemical synthetic substances. The fungus are potentially fountains of production of lípases, however they it have been not much worn-out compared with other sorts of termophilic like the powers Eukarya and Archaea. A possible explanation for this situation is that the number of fungus is significantly low, as soon as his temperature of growth is of the order of 60 degrees the fact is that you donate Archaea about 113 degrees. It is possible to quote, for example, the celulasas

<sup>92</sup> Professor Me. da Faculdade Católica do Tocantins e do Instituto Tocantinense Presidente Antonio Carlos. [thompson.oliveira@catolica-to.edu.br](mailto:thompson.oliveira@catolica-to.edu.br)

<sup>93</sup> Professor Dr. da Universidade Federal do Tocantins

<sup>94</sup> Enfermeira Coordenadora do RNIS da Prefeitura Municipal de Porto Nacional

that are used in several processes, principally, in the extraction of: components of the green tea, protein of soy, essential oils, fragrance and of the starch of the sweet potato. These enzymes participate, still, of the processes of production of the vinegar of orange and of the Agar and in the extraction and clarification of juices of citrus fruits.

## 1. INTRODUÇÃO

A vida em ambientes extremos tem sido estudada intensivamente focando as diversidades de microrganismos, bem como os mecanismos envolvidos. Os produtos obtidos com os termofílicos, desde proteínas, enzimas e soluções compatíveis são de grande interesse biotecnológico (SATYANARAYANA et al, 2005).

A versatilidade da biossíntese microbiana é enorme. Em termos de produção primária de enzimas, podem-se obter ácidos nucléicos, vitaminas e solventes. Entretanto, como produção secundária, a microbiota é importante como promotora de saúde e de nutrição, vide a produção de tetraciclina e agentes antitumorais. Além disso, atualmente vem se expandindo as indústrias biotecnológicas, com produção de substâncias biofarmacêuticas (DEMAIN, 2000).

Vários produtos naturais com propriedades terapêuticas foram isolados de espécies de fungos, especialmente agentes químicos terapêuticos, como penicilina, e cefalosporinas usadas até hoje como antibióticos; mevinolina, um agente redutor de colesterol; bleomicinas, daunorubicinas e análogos, como agentes antitumorais; avermectina B, um anti-helético de largo espectro entre outros (CAFÊU, M. et al, 2005).

Os fungos são eucariontes que exibem uma grande variedade de morfologias e distribuição. Algumas espécies podem sobreviver em elevadas temperaturas, em águas com alta concentração salina ou em condições adversas do meio ambiente. Os estresses e as trocas da estrutura ambiental alteram nesses organismos a expressão gênica, resultando em compostos específicos contra os estresses para a proteção do organismo (CHEN & CHEN; 2004).

Os fungos termofílicos são uma pequena assembléia de fungos que não têm crescimento próximo à 20°C e uma temperatura máxima de crescimento estendendo acima de 60°C. Estes fungos são potencialmente estudados, devido os interesses comerciais e científicos que envolvem a produção de enzimas, que são mais estáveis, que as proteínas dos fungos mesofílicos, bem como a sua habilidade em degradar os polissacarídeos constituintes da biomassa. Além disso, alguns genes de fungos termofílicos que codificam lipases, proteases, xylanases e celulasas têm sido clonados e expressados em fungos heterogêneos, para obtenção de proteínas pura, com a finalidade de elucidar os mecanismos intrínsecos da termoestabilidade (MESHWARI et al., 2000; COONEY & EMERSON ABUD REDMAN et al., 1999).

Os fungos termofílicos são fontes potenciais de varias enzimas termofílicas usadas nas indústrias, desde lipases, xylanases, proteases, amilases e pectinases. Estas enzimas têm inúmeras aplicações como detergentes, alimentícias e nas indústrias de papéis e farmacêuticas (MESHWARI et al., 2000), sendo estes dados corroborados por OLIVEIRA e pesquisadores (2006), afirmando que as enzimas hidrolíticas são capazes de degradar a matéria vegetal vêm sendo amplamente utilizadas em diversos setores industriais como: têxtil, alimentício, de ração, de couro, de polpa e papel. A avaliação de produtores dessas enzimas constituem o primeiro passo na seleção de microrganismos que são potencialmente exploráveis.

Quando um estresse térmico é aplicado, várias reações fisiológicas são produzidas para a produção de novas proteínas ou aumentar quantitativamente certos tipos de proteínas,

que já existem e que conferem resistências a essas mudanças. Essas proteínas são conhecidas como Heat Shock Proteins (HSPs) (CHEN & CHEN; 2004).

O conhecimento das propriedades e estruturas das proteínas, (produzidas em altas temperaturas), são importantes para a compreensão das bases que governam a estabilidade funcional das proteínas e o sucesso da persistência da vida em altas temperaturas (MAHESHWARI & SHANKAR, 2005).

Este trabalho tem como objetivo realizar uma revisão bibliográfica sobre aplicabilidade e produção de enzimas termoestáveis, produzidas por fungos termofílicos em condições extremas, além de contribuir com a divulgação do conhecimento nessa área, bem como fornecer informações para as indústrias interessadas na produção em larga escala destas enzimas.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Microrganismos termofílicos e hipertermofílicos são encontrados como habitantes normais de áreas vulcânicas continentais e submarinas, sedimentos marinhos com aquecimento geotermal e ventos hidrotermais; portanto, são considerados extremofílicos. Diversas aplicações presentes ou potenciais de enzimas de extremofílicos foram estudadas, especialmente enzimas que hidrolizam polímeros, tais como amilases e hemicelulases. São também apresentadas as variações das características morfológicas e metabólicas entre estes organismos que crescem entre 70°C e 100°C e indicadas às oportunidades potenciais de aplicações derivadas destas características (ANDRADE et al., 1999).

Em muitos processos as enzimas podem substituir substâncias químicas sintéticas e contribuir para processos de produção ou gerar benefícios para o meio ambiente, por meio da biodegradabilidade e pelo menor consumo de energia. Elas são mais específicas em sua ação do que as substâncias químicas sintéticas. Os processos que empregam enzimas, portanto produzem menos subprodutos residuais, propiciando a obtenção de produtos de melhor qualidade e diminuindo a probabilidade de poluição (<http://www.enq.ufsc.br/>).

Muitos dos processos da aplicação industrial das enzimas ocorrem em altas temperaturas, assim o uso de termoenzimas parece ser apropriado, pois suas características persistem em altas temperaturas (LEITE et al., 2007). Sendo, portanto utilizadas em várias etapas nas produções industriais conforme a lista abaixo (Tabela. 1).

Tabela 1: Potencial de aplicações de termofílicos na biotecnologia (SATYANARAYANA et al, 2005).

<b>FONTE</b>	<b>USO</b>
DNA Polimerase	Amplificação de DNA por PCR
DNA Ligase	Reação por canal de Ligase (LCR)
Proteases e Lipases	Derivados da fermentação do leite
Xilanase	Clareamento de papel
Antibióticos	Farmacêutico
Microrganismos degradantes de óleos	Surfactantes para recuperação de áreas contaminadas por óleos

As termoenzimas são frequentemente mais resistentes e mais eficientes, que as proteínas homólogas sintetizadas pelos mesofílicos. As enzimas de organismos termofílicos são geralmente mais termoestáveis e proteolíticas, sendo também mais resistentes no mecanismo de desnaturação do que outros produtos de mesofílicos. Além disso, para as propriedades enzimáticas, as condições de fermentação de fungos termofílicos em alta temperatura reduzem a contaminação por outros organismos (RIZZATTI et al., 2004 ; ARIFOGLU & ÖGEL, 2000).

As enzimas termoestáveis, de maneira geral, apresentam vantagens para a aplicação na indústria, visto que processos biotecnológicos conduzidos em elevadas temperaturas não apresentam o risco de contaminação por microrganismos mesófilos, que são a maioria em um ambiente industrial (PALMA-FERNANDEZ et al apud GOMES et al.; 2007). Por outro lado, as temperaturas mais elevadas favorecem a solubilidade de substratos e produtos, e aumentam as taxas de reação por redução da viscosidade e por aumento do coeficiente de difusão dos substratos. Ainda, as enzimas extracelulares constituem importante modelo para entendimento dos mecanismos de termoestabilidade e de atividade em altas temperaturas, os quais são usados nos processos de engenharia de proteínas (ADAMS & DEPLOYED, 1993; MCCARTHY et al., apud ELENIR, 2007).

O sucesso na implantação das termoenzimas para muitas aplicações industriais depende de sua habilidade para manter sua atividade em condições severas, tais como: solventes não naturais, altas temperaturas e pressão (UNSWORTH et al.;2007).

Para os microbiologistas industriais o estudo de fungos termofílicos é importante, uma vez que o uso desses microrganismos tem crescido em larga escala em processos fermentativos, porque reduzem a necessidade do resfriamento durante o crescimento (SALAR & ANEJA, 2006).

Os fungos termofílicos são potenciais fontes de produção de lípases, porém eles têm sido pouco usados comparados com outras espécies de termofílicos, como os outros domínios Eukarya e Archaea. Uma possível explicação para esta situação é que o número de fungos termofílicos é significativamente baixo, que sua temperatura de crescimento é da ordem de 60°C e dos Archaea por volta de 113°C (MATEOS et al, 2007).

Em 1972, TANSEY & BROCK definiram fungos termofílicos sendo organismos eucariontes heterotróficos aeróbicos, que tinham a capacidade de crescimento e reprodução em temperaturas superiores a 50°C, e que habitavam lugares inóspitos sugerindo que alguns eucariotos desenvolveram alguns membros capazes de crescerem em altas temperaturas, devido sua habilidade para formar organelas membranosas, que são termoestáveis e funcionais.

ADAMS (1993) estimou que existia cerca de 20 gêneros de microrganismos que cresciam acima de 100°C, que foram denominados de hipertermofilos, sendo todos isolados de fontes hidrotermais.

CHEN (2004) estudando a produção de proteínas em 14 fungos termofílicos e 3 termo-tolerantes, observou que todos os fungos foram capazes de sintetizar proteínas na temperatura de 40°C. Porém quando esta foi aumentada para 50°C, verificou-se uma redução na síntese das proteínas de peso molecular médio e grande, e uma produção em maior escala de proteínas de pequeno peso molecular.

ZÁMOCKÝ et al. (2008) estudando o fungo termofílico *Myriococcum thermophilum*, verificou sua propriedade na produção de desidrogenase celubiótica (CDH), que degrada os compostos de lignocelulose. E por serem enzimas mais estáveis, sugeriu seu uso na indústria. Além disso, podem ser empregados nos processos de biocatálise (enzimas estáveis em temperaturas altas) e biosensores (para indicar o tempo de vida da enzima em temperaturas ambientes).

LI et al. (1997) estudando as habilidades das linhagens de fungos termofílicos *Thermomyces lanuginosus*, para a produção de proteínas, encontrou 100% de proteases estáveis por volta de 50°C, sendo que a temperatura ótima para atividade foi de 70°C e com um pH variando de 5 à 9.

## 2.1 ENZIMAS

### 2.1.2 Amilases

Durante muito tempo, o amido foi hidrolisado quimicamente, por ação de ácidos. Esse processo, no entanto, gerava subprodutos indesejáveis, como compostos coloridos, além de dificultar o controle dos teores dos produtos finais. Nos últimos 30 anos, as amilases substituíram o tratamento ácido (GOMES et al., 2007).

A maioria dos processamentos industriais do amido envolve a hidrólise desse polímero. Os chamados “hidrolisados de amido” englobam todos os produtos resultantes do fracionamento do amido, independentemente do catalisador ou do grau de fracionamento. São incluídos nesta denominação diferentes tipos de produtos, como xaropes de glicose, maltose, frutose, maltose, dextrinas e ciclodextrinas (TEAGUE et al.; Apud GOMES, 2007).

Segundo JESEN e colegas (1987), a produção extracelular de amilase, pelo fungo termofílico, *Thermomyces lanuginosus* da linhagem N°1457, foi estudado em meios de cultura com diferentes fontes de carbono, como por exemplo, glicose, celulose, xilose e dextran, entre outros. Esses fungos foram cultivados 50°C durante 4 dias, em meio YPS-Agar, conforme o protocolo de Manning & Campbell (1961), sendo que a maior atividade desta enzima foi obtida com dextran (2,57 U/ml).

Entretanto, THORSEN e colaboradores (2007) estudando a produção e caracterização de uma glucoamilase, produzida por *Thermomyces lanuginosus* da linhagem ATCC 200065, otimizou a produção desta enzima com um pH=5 e a uma temperatura por volta dos 70°C, corroborando com outros estudos. Além disso, a seqüência gênica que codifica a glucoamilase foi identificada em *Thermomyces lanuginosus* e clonada em *Pichia pastoris*, que apresentou uma atividade enzimática aproximada de 7,4 U/ml de enzima.

Arnesen e pesquisadores (2002) analisando a linhagem termofílico *Thermomyces lanuginosus* (ATCC 200065), obteve uma atividade máxima de  $\alpha$ -amilase de  $14 \pm 4$  U/ml mensurados após 96h de cultivo. Sendo que esta produção foi mais intensa no período entre 48h à 72h de cultivo, sugerido que a secreção de amilase segue a caminho de outras proteínas.

Além disso, Arnesen e pesquisadores (2002) encontraram exclusivamente a atividade intracelular da malato desidrogenase, supondo ser uma enzima que indica se houve ou não autólise nos cultivos, uma vez que ela só foi encontrada no interior do micélio.

Segundo Kunamneni e colegas (2005) as amilases apresentam potencial em um grande número de processos industriais, desde fermentação de alimentos e no uso das industriais de papéis e têxteis. Sendo que tradicionalmente, as amilases têm sido produzidas em processos de fermentação submersas. Entretanto, em anos recentes, tem sido utilizado o processo de Fermentação de Estado Sólido (SSF). Em 2005, Kunamneni avaliou a produção de amilases pelo fungo termofílico *Thermomyces lanuginosus*, em diversas fontes de carbono, tais como: farelo de trigo, espiga de milho triturado e farelo de cevada, dentre outros. A produção máxima de amilase foi de (534 U/g), quando se utilizou farelo de trigo como substrato sólido, após 120h e a uma temperatura de 50°C com um pH ajustado e m6.

Gomes e colaboradores (2005) estudando os microrganismos *Aspergillus flavus* A1.1) e *Thermomyces lanuginosus* notou que as enzimas produzidas por eles, apresentaram elevada temperatura de atividade (65 e 70°C, respectivamente) com boa termoestabilidade na ausência de substrato (manutenção de 50% da atividade por 5 e 8h respectivamente), além de estabilidade em ampla faixa de pH. Os resultados apresentados indicam uma importante fonte alternativa de glucoamilase para uso no processamento industrial de amido.

### 2.1.3 Celulases

Na indústria alimentícia, as celulases são usadas em vários processos, principalmente, na extração de: componentes do chá verde, proteína de soja, óleos essenciais, aromatizantes e do amido da batata doce. Essas enzimas participam, ainda, dos processos de produção do



vinagre de laranja e do Agar e na extração e clarificação de sucos de frutas cítricas (ORBERG (1981) apud RUEGGER & TAUKE-TORNISIELO, 2004).

Os Fungos termofílicos têm um potencial considerável para degradar fontes de celuloses, devido seu rápido crescimento e degradação deste polissacarídeo, sendo bastante estudados na atualidade (MAHESHWARI et al., 2000).

Segundo Parry e colegas (2002) o corrente estado de conhecimento sugere que novas e melhores enzimas são necessárias para aumentar a eficiência e economia nos vários processos biotecnológicos, tais como industriais alimentícia na produção de bebidas e extração de óleos. Especificamente estas aplicações realmente sugerem a necessidade para um ampla extensão de endoglucanases com variação no pH e temperatura ótimas. Endoglucanas termostáveis ativas precisam de um amplo número de substrato específico para desempenhar aquelas aplicações biotecnológicas.

Parry e colaboradores (2002) estudando o fungo *Thermomyces aurantiacus* IMI 216529, obtido do Centro de Agricultura e Biociências Internacional (CABI), com sede no Reino Unido, estimou uma produção máxima de endoglucanas, com uma temperatura ideal variando entre 70°C à 80°C e com pH = 4,0. Esta endoglucana foi específica para substrato polimérico com alta atividade para carboximetil celulose, acompanhada pela cevada  $\beta$ -glucana.

A maioria das celulasas comerciais são enzimas extracelulares produzidas por microrganismos mesofílicos. O uso de enzimas que degradam a celulose é relatado em processos industriais operando em altas temperaturas. Aplicando enzimas termoestáveis produzidas por microrganismos termofílicos pode ser, desta forma, muito vantajosa (GOMES et al., (2000) apud KALOGERIS, 2003).

Kalogeris e colegas. (2003) estudaram a linhagem *Thermomyces aurantiacus* Miede, IMI 216529, em Estado de Cultivo Sólido (SSC), em diversas fontes de carbono, e obtiveram uma produção máxima de endoglucanase e  $\beta$ -glucosidase (1235 e 105 U/g suplemento de carbono, respectivamente), usando farelo de trigo como origem de carbono. Quando se avaliou a variável, fonte de nitrogênio, os pesquisadores tiveram melhores resultados com o sulfato de amônio ((NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>). Entretanto, quando se avaliou a questão da temperatura, os fungos cresceram bem por volta de 50°C, porém quando analisou a variável pH, este foi mais satisfatório em 4, com uma produção de endoglucanase (1572 U/g). O emprego de *Thermomyces aurantiacus* é eficiente em meio SSC, pois necessita de produtos secundários da agricultura e fontes minerais de nitrogênio de baixo custo, tornando promissor este microrganismo na produção de tais enzimas, que certamente, podem ser aplicadas nas indústrias.

Li e colaboradores(2003) estudando o fungo *Chaetomium thermophilum* CT2, que fora isolado e identificado no solo de Beijing (China), foi testado para a produção de endocelulasas. A produção máxima desta enzima foi obtida num meio de cultura contendo 2% micro-cristais celulose, 1% solução de amido, e 0.4% em extrato do fungo *C. thermophilum* CT2 até 50 °C. O pH ótimo e a temperatura ideal para atividade da endocelulase para *C. thermophilum* CT2 sob os padrões de ensaios foram de 4,0 e 60°C, respectivamente, sendo que até 60°C a endocelulase foi estável, dados corroborados com os de Maheshwari et al. (2000).

#### 2.1.4 Lipases

As lipases são enzimas amplamente distribuídas na natureza e têm por função catalisar a hidrólise de óleos e gorduras, triglicerídeos, liberando ácidos graxos livres. Estes não são, em geral, compostos de aroma, mas são precursores deles. Lipases de diferentes fontes têm sido utilizadas na indústria de alimentos para melhorar a capacidade de liberar compostos de

aroma dos produtos, porém esses catalisadores ainda apresentam um custo elevado. A produção de lipases por microrganismos têm ganhado importância por ser considerado um produto natural e por garantir uma especificidade desejada para a obtenção do aroma (SIMIQUELI *et al.*; 2006; COSTA & AMORIM, 1999; RAZAK *et al.*, 1997).

RAZAK e colegas (1997) analisando a produção de lipases em dois fungos termofílicos, *Rhizopus oryzae* and *Rhizopus rhizopodiformis*, notou que ambos produziam lipases com habilidade até 50°C, porém verificou-se uma produção máxima quando os fungos foram submetidos a um pH=6 e uma temperatura ideal de 45°C. Entretanto, a lipase secretada de *R. rhizopodiformis* foi menos estável do que a do *R. oryzae*, sendo esta última mais estável, quando comparados com um espectro grande de variação de pH.

Mateos e colegas (2007) estudando 44 linhagens de fungos termofílicos para atividade de lipase, encontradas (02) desta que obtiveram um gradiente satisfatório, uma tendo 54 U/ml e a outra 42 U/ml de atividade enzimática para lipase, quando colocados em meio contendo óleo de oliva.

Os microrganismos que degradam as fibras manufaturadas, percebeu que poucos fungos cresceram a temperatura de 30°C, enquanto quando esta temperatura foi aumentada para 45°C, houve um número significativo de microrganismos que desenvolveram. Supondo então, que a quantidade de água (umidade) seria um fator crítico para a decomposição das fibras. Dentre os microrganismos que cresceram à 45°C, destaca-se o fungo *Chaetomium sp. nov. MS-017*, que fora encontrado em substrato de madeira em decomposição. Dentre os microrganismos que cresceram à 45°C, o fungo *Chaetomium sp. nov. MS-017*, sendo este isolado de madeira em decomposição (Suyanto et al, 2003).

### 2.1.5 Pectinases

As enzimas do complexo pectinase são usadas industrialmente no processo clarificação de suco, para facilitar a pressão e separação de fragmentos precipitados formando sedimentação na solução, sendo o extrato separados por centrifugação (MARTINS *et al.*, 2002).

Além disso, Martins (2002) estudando o fungo *Thermomyces aurantiacus* obteve uma ótima produção de pectinase a uma temperatura de 65°C com uma boa termo-estabilidade, especialmente para polygalacturonase (Pg) e pectinase (PI) sendo estável por um período de incubação de 5h à 60°C. Estes resultados mostram que o fungo *T. aurantiacus* pode ser uma alternativa atrativa para as indústrias de sucos, uma vez que usa como fonte de nutrição bagaço de laranja, na produção de pectinases termoestáveis e termofílicas.

As pectinases são enzimas importantes nas indústrias, porque catalisam e degradam substâncias pécicas. As pectinases são requeridas para extração e clarificação sucos de frutas e vinho, bem como extração de óleos, preparação de fibras de celulosas e manufatura de juta e cânhamo (CASTILHO *et al.*, 1999; SPANGA *et al.*, 1995). Phutela *et al.* (2005) analisando o perfil de produção de pectinase, pelo fungo *Aspergillus fumigatus* Fres. MTCC 4163 visualizou uma produção de 415 U $g^{-1}$ , após 48h de incubação, sendo que após de 120h de incubação há um declínio na atividade da enzima. Segundo Phutela *et al.* (2005) o fungo *Aspergillus fumigatus* é um bom produtor de pectinases, sendo estas enzimas catalisadas em altas temperaturas baixo pH.

### 2.1.6 Xilanase

As xylanases de microrganismos têm atraído grande atenção principalmente porque há vantagens no branquiamento de papéis. Elas têm sido usadas para melhorar a digestão de

animais com dieta de cereais; a escarificação nos subprodutos da agricultura e industrial, pode contribuir para aumentar a utilização de biomassa lignocelulósica, resultando em produtos químicos e combustíveis (PUCHART *et al.*, 1999; KULKARNI *et al.*, 1999).

KALOGERIS *et al.* (1998) estudando o fungo *Thermomyces aurantiacus* obteve melhores resultados na produção de xylanases quando o microrganismo foi cultivado em meio contendo farinha de trigo, sendo que teve uma atividade ótima com um pH variando entre 4 à 4.5 e a temperatura oscilando entre 70 à 75 °C. Portanto o fungo *T. aurantiacus* pode ser cultivado em meio com subprodutos da agricultura e com baixo custo na aquisição da fonte mineral, além disso, a alta termo-estabilidade da enzima pode se de grande vantagem para certas aplicações industriais.

Entre os fungos termofílicos que sintetizam xylanases o mais reportado é *Thermomyces aurantiacus*, com uma produção estável por volta dos 70°C, além deste, podem ser usados os fungos *Paecilomyces variota* e *T. byssochlamyoides*.

Apesar da prevalência de actinomicetos em sintetizar xylanase, compativelmente há poucas informações viáveis sobre outros grupos de actinomicetos termofílicos que produzem xylanases, como os *Microbispora* e *Saccharomonospora* (KULKARNI *et al.*, 1999).

Lemos *et al.* (2000) estudando *Aspergillus awamori* em meio contendo bagaço de cana obteve predominantemente endo-xilanases (30 U/ml) e menores atividades de  $\beta$ -xilosidase (1,3 U/ml); esta última exibiu considerável estabilidade em faixa de temperatura variando de 35 a 55°C, por outro lado verificou-se uma termo-estabilidade menor para a endoenzima.

Segundo Singh *et al.* (2003) *Thermomyces lanuginosus* é frequentemente um isolado de fungo termofílico que tem sido estudado, para alta produtividade de xylanase. Além disso, todas as linhagens produzem em baixos níveis outras celulases. As hemi-celulases destes fungos são estáveis em altas temperaturas, variando de 50°C à 80°C e com um pH variando de 3 à 12, suas enzimas possuem peso molecular variando entre 23 à 29 kDa. Por fim, Singh *et al.* (2003) consideram que *Thermomyces lanuginosus* possui habilidade para produzir xylanases termoestáveis, conferindo a este fungo um status de atratividade para a indústria de papel e polpa.

Singh *et al.* (2003) afirma que as xylanases comerciais são tipicamente produzidas por fungos mesofílicos, entretanto estas enzimas podem não suportar processos industriais em altas temperaturas. Entretanto a xilanase termo-estáveis de *T. lanuginosus* pode ser adequado para processos em altas temperaturas.

### 3. CONCLUSÕES

Estudos recentes têm estimulados a busca por novos produtos oriundos de fungos termofílicos, uma vez que os estudos a cerca destes ainda são muito escassos. Além disso, procura se novas fontes de carbono que maximizem a produção enzimática (termoestáveis), bem como a redução nos custos da manutenção e do desenvolvimento dos microrganismos. Estas enzimas têm papel fundamental nas mais variadas etapas das indústrias, seja no uso como clarificação de sucos, papéis, decomposição de biomassa e até sua aplicação na indústria têxtil.

Por fim é esperado que haja um interesse maior pela comunidade científica sobre o tema, propiciando um debate mais intenso e positivo na procura por novos fungos termofílicos no Brasil e em especial na região Norte (Amazônia Legal).

### REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- ADAMS, MW. Enzymes and proteins from organisms that grow near and above 100°C. **Annu. Ver. Microbiol.** n47. p627-p658. 1993.
- ANDRADE, C.M.M.C.; PEREIRA JR., N.; ANTRANIKIAN, G. EXTREMELY Thermophilic microorganisms and their polymerhydrolytic enzymes. **Revista de Microbiologia** n.30. p.287-p.298. 1999.
- ARNESEN, S.; ERIKSEN, S.H.; OLSEN, J.; JENSEN, B.. Increased production of  $\alpha$ -amylase from *Thermomyces lanuginosus* by the addition of Tween 80. **Enzyme and Microbial Technology** **23**. p.249–252. 1998.
- ARIFOGLU N; ÖGEL ZB. Avicel-adsorbable endoglucanase production by thermophilic fungus *Scytalidium thermophilum* type culture *Torula thermophila*. **Enz Microbial Technol.**n.27.p.560–p.569. 2000.
- CAFÊU, M.C.; SILVA, G.H.; TELES, H.L.; BOLZANI, V.S.; ARAÚJO, A.R. Substâncias antifúngicas de *Xylaria* sp., Um fungo endofítico isolado de *Palicourea marcgravii* (Rubiaceae).
- CASTILHO, L.R.; ALVES, L.M.; MEDRONHO, R.A. Recovery of Pectinolytic enzyme produced by solid state culture of *Aspergillus niger*. **Proc. Biochem.**, n34, p.181-p.186, 1999.
- CHEN,K.Y; CHEN,Z.C. Heat shock proteins of thermophilic and thermotolerant fungi from Taiwan. **Bot. Bull. Acad.** 45: 247-257. 2004.
- COSTA, V.E.U.; AMORIM, H.L.N.. O emprego de lipases como agentes de resolução cinética de enantiômeros em síntese orgânica: aspectos gerais sobre a influência do solvente. **Química Nova**. vol.22.n(6). p863-p873. 1999.
- DEMAIN, ARNOLD L.. Small bugs, big business the economic power of the microbe. **Biotechnology advances**.vol.18.n6. p499-p514. 2000.
- GOMES. E.; SOUZA, S.R.; GRANDI, R.P.; SILVA, R.. Production of thermostable glucoamylase by newly isolated *Aspergillus flavus* a 1.1 and *Thermomyces lanuginosus* a 13.37. **Brazilian Journal of Microbiology**. n.36. p75-p82. 2005.
- GOMES, E., GUEZ, M.A.U.; SILVA, N.M.R. Enzimas termoestáveis: fontes, produção e aplicação indústria. **Quim. Nova**, Vol. 30, n. 1, p. 136-145, 2007
- JENSEN, B. , OLSEN, J.; ALLERMANN, K. Effect of media composition on the production of extracellular amylase from the thermophilic fungus *Thermomyces lanuginosus*. **Biotechnology Letters**. v. 9.n. 5. p.313-p.316. 1987.
- KALOGERIS, E., CHRISTAKOPOULOS, P.; KEKOS, D; MACRIS, B.J.. Studies on the solid-state production of thermostable endoxylanases from *Thermoascus aurantiacus*: Characterization of two isozymes. **Journal of Biotechnology** 60.p.155–p.163. 1998.
- KALOGERIS, E., CHRISTAKOPOULOS, P.; KATAPODIS, P, ALEXIOU, A.; VLACHOU,S; KEKOS, D; MACRIS, B.J.. Production and characterization of cellulolytic enzymes from the thermophilic fungus *Thermoascus aurantiacus* under solid state cultivation of agricultural wastes. **Process Biochemistry**. 38.p.1099-p.1104. 2003.
- KULKARNI N.; ABHAY SHENDYE, A.; RAO, M. Molecular and biotechnological aspects of xylanases. **FEMS Microbiology Reviews**. n.23 . p.411-p.456. 1999
- KUNAMNENI, A.; PERMAUL, K.; SINGH, S. Amylase Production in Solid State Fermentation by the Thermophilic Fungus *Thermomyces lanuginosus*. **Journal of bioscience and bioengineering**. v.100.n2.p.168–p.171. 2005.
- LEITE R.S.R., GOMES E., SILVA R. Characterization and comparison of thermostability of purified  $\beta$ -glucosidases from a mesophilic *Aureobasidium pullulans* and a thermophilic *Thermoascus aurantiacus*.
- LEMOES, J. L. S.; BOM, E. P.S.; M. F. E. SANTANA, M. F. E.; N. P. JUNIOR, N. P.. THERMAL STABILITY OF XYLANASES PRODUCED BY *ASPERGILLUS AWAMORI*. **Brazilian Journal of Microbiology**.n31. p.206-p.211. 2000.

- LI, D.C.; YANG, Y.J.; SHEN, C.Y.. Protease production by the thermophilic fungus *Thermomyces Lanuginosus*. **Mycol. Res.** n.101. v.(1), p.18 - p.22. 1997.
- LI, D.C.; Lu, M.; Li, Y.L.; Lu, J.. Purification and characterization of an endocellulase from the Thermophilic fungus *Chaetomium thermophilum* CT2. **Enzyme and Microbial Technology.** 33 p.932–p.937. 2003.
- MAHESHWARI, R.;SHANKAR, R.. *Amylases from A Thermophilic Fungus Thermomyces Laguginosus* Iisc 91: Their Purification and Properties. **Indian Institute of Science.** 2005
- MAHESHWARI, R.; BHARADWAJ, G.; BHAT, M. Thermophilic fungi: Their physiology and enzymes. **Microbiology and Molecular Biology Reviews.** p.461-p.488. 2000.
- MARTINS, E.S; SILVA, D. , SILVA, R. DA, GOMES, E. Solid state production of thermostable pectinases from thermophilic *Thermoascus aurantiacus*. **Process Biochemistry.** 37. p949–p954. 2002.
- MATEOS, J.C.; RUIZ, K.; RODRIGUEZ, J.A.; CORDOVA, J.; BARATTI, J. Mapping substrate selectivity of lipases from thermophilic fungi. **Journal of Molecular Catalysis B: Enzymatic.** n.49.p.104–p.112. 2007.
- OLIVEIRA, A.N.; OLIVEIRA, L.A.; ANDRADE, J.S.. JUNIOR, A.F.C. Extracellular hydrolytic enzymes in indigenous strains of rhizobia in Central Amazonia, Amazonas, Brazil. **Cienc. Tecnol.Aliment.** v.26. n.4. p853-p860. 2006.
- PARRY, N.J.; BEEVER, D.E.; OWEN, E.; NERINCKX, W.; CLAEYSSENS, M.; BEEUMEN, J.V.; BHATA, M.K. Biochemical characterization and mode of action of a thermostable endoglucanase purified from *Thermoascus aurantiacus*. **Archives of Biochemistry and Biophysics.**n404. p243–p253. 2002.
- PHUTELA, U.; DHUNA, V.; SANDHU, S.; CHADHA, BS. Pectinase and polygalacturonase production by a thermophilic *Aspergillus fumigatus* isolated from decomposing orange peels. **Brazilian Journal of Microbiology.**n.36. p.63-p.69. 2005.
- PUCHART, V.; KATAPODIS, P.; BIELY, P.; KREMICKY, L.; CHRISTAKOPOULOS, P.; MARIA VRSANSKA, M.; KEKOS, D.; MACRIS,B.; BHAT, M. Production of xylanases, mannanases, and pectinases by the thermophilic fungus *Thermomyces lanuginosus*. **Enzyme and Microbial Technology.** 24:355–361, 1999.
- RAZAK, C.N.A.; SALLEH, A.B; MUSANI, R.; SAMAD, M.Y.; BASRI; M. Some characteristics of lipases from thermophilic fungi isolated from palm oil mill effluent. **Journal of Molecular Catalysis B: Enzymatic.** 3. p153-p159.1997.
- REDMAN, R.S.; LITVINTSEVA, A.; SHEEHAN, K.B.; HENSON, J.M.; RODRIGUEZ, R.J. Fungi from Geothermal Soils in Yellowstone National Park. Applied and **Environmental Microbiology.** p.5193–p.5197. 1999.
- RIZZATTI, A.C.S.; SANDRIM, V.C.; JORGE, J.A.; TERENCE, H.F.; POLIZELI, M.L.T.M. Influence of temperature on the properties of the xylanolytic enzymes of the thermotolerant fungus *Aspergillus phoenicis*. **J Ind Microbiol Biotechnol.** 31. p. 88-93. 2004.
- RUEGGER, M.J.S.; TAU-K-TORNISIELO, S.M.. Atividade da celulase de fungos isolados do solo da Estação Ecológica de Juréia-Itatins, São Paulo, Brasil. **Revista Brasil. Bot.** v.27, n.2, p.205-p.211. 2004.
- SALAR, R.K. AND ANEJA K. R. Thermophilous fungi from temperate soils of northern India. **Journal of Agricultural Technology** 2(1): 49-58. 2006.
- SATYANARAYANA, T.; RAGHUKUMAR, C.; SHIVAJI, S.Extremophilic microbes: Diversity and perspectives. **Current Science.** n1, p.10. 2005.
- SIMIQUÉLI, A.P.R., A.P.R.; QUADROS, C.P.; PASTORE, G.M. Seleção De lipases microbianas para produção de bioaromas de embutidos de carne. **XIV Congresso Interno de Iniciação Científica da UNICAMP.** 2006.
- SINGH, S.; MADLALA, A.M.; PRIOR B. A. *Thermomyces lanuginosus*: properties of strains and their hemicellulases. **FEMS Microbiology Reviews.**n.27. p3-p16. 2003.

- SUREN SINGH S.; ANDREAS M. MADLALA, A. M.; PRIOR, B. A. *Thermomyces lanuginosus*: properties of strains and their hemicellulases. **FEMS Microbiology Reviews**. n.27.p.3-p.16. 2003.
- SPANGA, G.; PEFFERI, P.G.; GILLALI, E. Immobilization of a pectin lyase from *Aspergillus niger* for Application in food technology. **Enzyme Microb. Technol.** n17, p.729-p.738. 1995.
- SUYANTO; T. OHTSUKI; T.; YAZAKI, S.; UI, S.; MIMURA, A. Isolation of a novel thermophilic fungus *Chaetomium* sp. nov. MS-017 and description of its palm-oil mill fiber-decomposing properties. **Appl Microbiol Biotechnol.** n60. p.581–p.587. 2003.
- UNSWORTH, L.D.; OOST, J.; KOUTSOPOULOS, S. Hyperthermophilic enzymes - stability, activity and implementation strategies for high temperature applications. **FEBS Journal**. 27 p. 4044–p.4056. 2007.
- TANSEY, M.R.; BROCK, T.D. The upper temperature limit for eukaryotic organisms. **Proc. Nat. Acad. Sci. USA**. v. 69, n. 9, p. 2426-2428. 1972
- THORSEN T.S.; JOHNSEN, A.H.; JOSEFSEN, K; JENSEN, B. Identification and characterization of glucoamylase from the fungus *Thermomyces lanuginosus*. **Biochimica et Biophysica Acta** 1764.p.671–676. 2006.
- ZÁMOCKÝ M; SCHÜMANN, C.; SYGMUND, C; CALLAGHAN, J.O; DOBSON A.D.W.; LUDWIG, R; HALTRICH, D.; PETERBAUER, C.K. . Cloning, sequence analysis and heterologous expression in *Pichia pastoris* of a gene encoding a thermostable cellobiose dehydrogenase from *Myriococcum thermophilum*. **Protein Expression and Purification**. ARTICLE IN PRESS. 2008.

## DIREITOS AUTORAIS

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

## 20. SEGURANÇA E HIGIENE DO TRABALHO EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO

Glêndara Aparecida de Souza Martins<sup>95</sup>, Maria Dilma de Lima<sup>96</sup>, Paulo Cleber Mendonça Teixeira<sup>97</sup>

### RESUMO

Tendo em vista o constante debate no que tange a segurança do trabalho na indústria e na construção civil torna-se cada vez mais evidente a preocupação com a saúde e segurança do trabalhador. No entanto, esse assunto constitui-se importante não apenas nesses setores, mas em todos os quais possuem trabalhadores expostos à intensa atividade laboral. Nesse contexto, os serviços de alimentação encontram-se em pleno debate no que tange os acidentes e doenças ocupacionais decorrentes das atividades laborais. Assim, o presente trabalho apresenta um levantamento bibliográfico conceitual acerca do assunto e seus agravantes.

**Palavras-Chave:** Trabalho, Saúde, Segurança, Alimentação.

### ABSTRACT

In view of the constant debate regarding the safety of labor in industry and construction becomes increasingly apparent concern for the health and safety of the worker. However, this issue is important not only to those sectors, but all of which have workers exposed to intense labor activity. In this context, food services are in full debate regarding accidents and occupational illnesses arising out of work activities. Thus, this paper presents a conceptual literature on the subject and it's aggravating.

**keywords:** Labor, Health, Safety, Food.

### INTRODUÇÃO

Segurança Alimentar é a condição a ser buscada nos meios ou estabelecimentos nos quais o processo produtivo resultará na produção de bens ou serviços por meio do trabalho, ou prática laboral, entendida como todo esforço que o homem, no exercício de sua capacidade física e mental, executa para atingir seus objetivos em consonância com os princípios éticos (SPERS, 2003).

Segundo CHIAVENATO (2008) a higiene do trabalho esta relacionada a um conjunto de fatores e procedimentos que juntos visam à proteção física e mental do trabalhador, resguardando-o dos riscos de saúde referentes ao trabalho exercido no ambiente físico onde são executados.

Os riscos ambientais são classificados conforme a área de propagação, os agentes físicos são as diversas formas de energia a que possam estar expostos os trabalhadores, tais como: ruído, vibrações, pressões anormais, temperaturas extremas, radiações ionizantes e radiações não ionizantes, já os químicos são substâncias, compostos ou produtos que possam

---

<sup>95</sup> Doutoranda em Biodiversidade pela Rede Bionorte. Mestre em Ciência dos Alimentos pela Universidade Federal de Lavras. Especialista em Segurança do Trabalho pelo Instituto Tocantinense de Pós-Graduação. Graduada em Engenharia de Alimentos pela Universidade Federal do Tocantins. Professora no Curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Tocantins. Palmas/TO - Brasil. [glendarasouza@uft.edu.br](mailto:glendarasouza@uft.edu.br)

<sup>96</sup> Professora Adjunto do Curso no Curso de Engenharia Civil e Engenharia Elétrica da Universidade Federal do Tocantins.

<sup>97</sup> Professor Assistente no Curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Tocantins

penetrar no organismo pela via respiratória, nas formas de poeiras, fumos, névoas, neblinas, gases ou vapores, ou que, pela natureza da atividade de exposição, possam ter contato ou ser absorvidos pelo organismo através da pele ou por ingestão, e os agentes biológicos as bactérias, fungos, bacilos, parasitas, protozoários, vírus, entre outros (BRASIL, 1994).

A qualidade de vida do trabalhador no ambiente de trabalho está relacionada com a sua segurança, pois para extinguir os acidentes e doenças ocupacionais existe um conjunto de medidas técnicas, educativas, médicas e psicológicas que visam de eliminar ou amenizar as condições inseguras do ambiente de trabalho e instruir os trabalhadores a práticas preventivas. Nesse âmbito destaca-se a importância da infraestrutura adequada do local ou ambiente de trabalho as características psicológicas, bem como, todo aparato mecânico adequado para o conforto laboral, capacitação e o uso de equipamentos de proteção coletiva e individual (BARBOSA, *et al.*, 2008).

Nesse Contexto, o presente trabalho objetiva um levantamento bibliográfico acerca dos conceitos envolvendo os riscos ocupacionais e sua relação com os serviços de alimentação.

### **Acidentes x Doenças do Trabalho**

VIEIRA (2005a) considera que os acidentes de trabalho são ocorrências não programadas que podem ser fatais ao trabalhador podendo, inclusive, interromper ou interferir no processo normal de sua atividade, ocasionando perda de tempo útil, lesões nos trabalhadores, danos materiais e processos burocráticos.

Os fatores que caracterizam as causas dos acidentes estão relacionados com as condições de insegurança no qual proporciona o local ou ambiente de trabalho. Tal ambiente pode possuir deficiências técnicas as quais colocam a integridade física ou mental do trabalhador em risco, sendo ocorrentes quando não são dadas as condições de ambiente de trabalho corretas para execução das tarefas laborais ou ação insegura, quando o trabalhador age de forma contrária as normas de segurança (RODRIGUES, 2009).

As doenças do trabalho ou ocupacionais são patologias ocasionadas pela exposição dos trabalhadores aos riscos ambientais físicos, químicos, biológicos e/ou ergonômicos. Essas doenças se caracterizam quando há umnexo causal entre danos observados na saúde do trabalhador e a exposição a determinados riscos ocupacionais (BARBOSA, *et al.*, 2008).

Assim, o uso do equipamento de proteção coletivo e/ou individual tem por objetivo atuar no controle da fonte geradora dos agentes agressores ao homem e ao meio ambiente, e como tal, devem ser prioridade nos ambientes laborais. Podendo também ser utilizado no controle de riscos ambientais em geral, por exemplo, outros equipamentos como, extintores de incêndio. (VIEIRA, 2005b).

Uma forma estruturada de prevenir, avaliar o controle dos fatores ambientais ou tensões nos locais de trabalho. Consiste em uma atuação no ambiente de trabalho, a fim de detectar o tipo de agente prejudicial, quantificar sua intensidade ou concentração e tomar as devidas medidas de controle necessárias para extinguir ou amenizar os problemas e assim resguardar a saúde e o conforto dos trabalhadores durante toda sua vida laboral (SALIBA, *et al.*, 2002).

O objetivo da higiene do trabalho tem um caráter preventivo, isto é, eliminação das causas das doenças profissionais, redução dos efeitos prejudiciais provocados pelo trabalho em pessoas doentes ou portadoras de defeitos físicos, a prevenção de agravamento de doenças, a manutenção da saúde dos trabalhadores e o aumento da produtividade por meio de controle do ambiente de trabalho, pois todas as ações focam a saúde e o conforto do trabalhador, evitando o surgimento de doenças, bem como a ausência provisória ou definitiva do trabalho (BAPTISTA, 2008).



As condições dos ambientes de trabalho dos setores laborais que manipulam, processam e comercializam alimentos devem receber a mesma atenção que é atribuída aos cuidados com a qualidade dos alimentos, tornando-se também uma prioridade na busca da qualidade dos produtos e bem estar dos trabalhadores e dos consumidores desses alimentos, contemplando, então, o objetivo maior de toda empresa que é sua permanência e excelência no mercado com produtos e serviços de qualidade (BARBOSA et al., 2008).

BARBOSA (2008) ressalta que todo e qualquer gasto com segurança representam um investimento na qualidade de vida do trabalhador, e na sua capacidade produtiva e que tais investimentos evitarão possíveis gastos com indenizações e demais transtornos burocráticos e judiciais para a empresa e para o trabalhador.

PADOVANI (2007) prediz que os serviços de alimentação possuem uma estrutura produtiva que combina atividades estritamente manuais com processos automatizados, em que grande parte dos trabalhadores executa o trabalho de forma repetitiva, monótona e em ritmos intensos.

A segurança do trabalho tem sido vista como fator de produção, uma vez que controlando os incidentes terá plenas condições de prevenir os acidentes no qual influem de forma negativa em todo processo produtivo já que o mesmo é responsável por perda de tempo, perda de materiais, diminuição da eficiência do trabalhador, aumento do absenteísmo e prejuízos financeiros. Fatores estes que afetam a qualidade dos produtos e prejudicam os serviços prestados (VIEIRA, 2005c).

Os aspectos relacionados aos riscos ambientais em serviços de alimentação devem ser considerados desde o projeto inicial de construção e instalações até ao acabamento final, bem como os itens de segurança contra incêndios, o tipo de piso, espaçamento entre os equipamentos, iluminação adequada, saída de emergência, área de circulação de veículo. Ao atender às necessidades de bem-estar dos trabalhadores, tornando-os saudáveis e participativos, a empresa diminui seus custos operacionais, aumentando sua produtividade, seus lucros e a qualidade de seus produtos, fator fundamental no mercado competitivo (LACERDA, 2001).

É possível encontrar nos locais que processam ou comercializam alimentos uma série de riscos ao trabalhador como, por exemplo, ruído, iluminação, temperatura, umidade, pureza e velocidade do ar, esforço físico, tipo de vestimenta, atividades repetitivas e entre outras. Além disso, deve-se destacar o manuseio de objetos e de equipamentos utilizados na execução do trabalho, os quais também podem causar acidentes, estes fatores são denominados como riscos ambientais ou riscos ocupacionais e são classificados em riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidente, sendo os três primeiros definidos pela Norma Regulamentadora 9 - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (BRASIL, 2007).

Segundo SILVA, et al. (2008) compete aos profissionais que trabalham na área da alimentação e que atuam no gerenciamento da produção e distribuição dos alimentos, identificar os riscos ocupacionais, tendo em vista a importância do conhecimento e controle dos riscos ambientais, ergonômicos e de acidentes para assim ter a preocupação com a saúde dos operários do setor de alimentação, uma vez que as condições de trabalho e saúde estão diretamente relacionadas ao desempenho e a produtividade do trabalhador.

Os riscos ambientais encontrados nas feiras livres são bastante relevantes, pois para identificá-los é necessário fazer a avaliação no local de trabalho. A avaliação ambiental é classificada em qualitativa, que é uma avaliação subjetiva, onde o avaliador reconhece os riscos e os identifica com base em conhecimento teórico específico do ambiente de trabalho, e a quantitativa que por sua vez necessita de instrumentos científicos, devidamente calibrados para sua realização (PONZETTO, 2007).

Uma das ferramentas importante para verificar, monitorar, localizar e registrar as situações que possam provocar algum acidente ou doença proveniente do trabalho é a

inspeção em segurança do trabalho, que é o gerenciamento de risco, através de uma análise de fatores de riscos mais comuns, inerentes ao ambiente de trabalho e as atividades laborais. A inspeção tem por objetivo conhecer as práticas de segurança existentes e propor novas medidas que visam à eliminação dos fatores de risco encontrados (VIEIRA, 2005a).

### **Comunicação de Risco**

A comunicação de risco é um processo no qual contribui para gerar e receber as informações necessárias para que as partes interessadas não somente compreendam as iniciativas, processos de decisão tomados pelas organizações para gerenciar seus riscos, sejam eles ocupacionais ou ambientais, mas também, para promover e desenvolver a percepção que essas partes interessadas têm a respeito dos perigos e riscos existentes decorrentes da natureza da atividade desenvolvida (RINALDI, 2007).

De acordo com a OSHA (2004), é a formação de uma cultura organizacional que traz benefícios à organização resultando em atitudes positivas em envolvimento e comprometimento de toda a força de trabalho para melhorar as metas de saúde, segurança e trabalho em políticas e procedimentos que servirão de instrumentos de referência em treinamento pessoal em todos os níveis da organização e responsabilidade e comprometimento por parte de seus empregados.

O conceito de comunicação de risco é utilizado como instrumento de iniciativas dos sistemas de gestão para comunicar o público sobre os riscos decorrentes das organizações e em situações de crise, embora comunicar riscos ainda seja um tema em progresso, pois na medida em que a resposta do público seja contrária à dos gestores, os objetivos das organizações podem se tornar ameaçados (RINALDI, 2007).

Segundo RINALDI (2007), a evolução da comunicação de risco deu-se nos campos sanitário e ambiental e está voltada para a relação com a saúde pública. As raízes culturais, relação do ambiente com a saúde, o vínculo da preocupação pelo meio ambiente com a modernidade, a qualidade de vida, a prosperidade econômica, a geração de emprego, a solidariedade para com as futuras gerações e o respeito com relação a todas as formas de vida, é o fundamental a ser considerado no processo de comunicação de risco.

A comunicação de risco deve atender os objetivos que estão relacionados entre as diferenças de risco e perigo, lidar com os efeitos de longo prazo, oferecer melhor entendimento dos efeitos que possam apresentar similaridade com outros fatores do estilo de vida, lidar com a diversidade das partes interessadas na fase da gestão e lidar com as diferenças interculturais entre as sociedades pluralistas e entre as diferentes nações e culturas (RENN, 2006).

### **Prevenção dos riscos ambientais/ ocupacionais**

Para a prevenção e o monitoramento da exposição dos trabalhadores e das medidas de controle dos riscos ambientais, deve ser realizada uma avaliação sistemática e representativa da exposição a um dado risco, visando à introdução ou modificações das medidas de controle, sempre que necessário (FLORES, 2008).

O monitoramento dos riscos ambientais permite o controle da causa do acidente e da doença do trabalho, sejam eles agentes físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e sobrecargas mentais. A intervenção se efetivará pelo acompanhamento dos indicadores de saúde, por outro lado a priorização de um determinado risco surge como resposta às pressões coletivas organizadas em conjunto com articulações no campo técnico (COSTA, et al., 2007).

Para BRASIL (1994) os riscos ambientais são classificados segundo os agentes atuantes sejam os riscos físicos que são as diversas formas de energia que possam estar

expostas aos trabalhadores, tais como: ruído, calor radiante, umidade, frio, pressões anormais, radiações ionizantes, não ionizantes e vibrações. Os riscos químicos que correspondem a substâncias, compostas ou misturas que possam penetrar no organismo pela via respiratória, cutânea ou oral, nas formas de poeira, fumo, névoas, neblinas, gases ou vapores, ou que, pela natureza de atividade de exposição, possam ter contato ou ser absorvidos pelo organismo, normalmente por pele ou por ingestão. Os riscos biológicos que são as diversas espécies de microrganismos: bactérias, fungos, parasitas, protozoários e vírus frequentemente presente em vários ambientes de trabalho e, quando em contato com o trabalhador, poderão causar danos à saúde.

Os riscos de acidentes são caracterizados pelas condições de construção, instalação e funcionamento do ambiente laboral, bem como as máquinas, equipamentos ou ferramentas ou qualquer outro instrumento que não apresenta condições adequadas de uso e que poderiam prejudicar a saúde do trabalhador (VIEIRA, 2005b).

As modalidades de risco de acidente são: arranjo físico inadequado, máquinas e equipamentos sem proteção e em estado de deterioração, ferramentas inadequadas ou defeituosas e gastas pelo uso segundo a NR-12, iluminação inadequada abaixo do nível de iluminação exigido pela NBR 5413, instalações elétricas deficientes, probabilidade de incêndio ou explosão, armazenamento inadequado, animais peçonhentos e outras situações de risco que poderão contribuir para a ocorrência de acidentes (VIEIRA, 2005a).

Para BRASIL (2007) os riscos ergonômicos são caracterizados pela relação homem/ambiente de trabalho e aparecem em decorrência de posturas assumidas ou esforços exercidos na execução das atividades. Estes riscos podem ocasionar não somente distúrbios psicológicos ou fisiológicos, mas também a redução na produtividade e na segurança no trabalho.

São espécies de agentes ergonômicos: esforço físico intenso, levantamento e transporte manual de peso, exigência de postura inadequada, controle rígido da produtividade, imposição de ritmos excessivos, trabalhos em turnos de revezamento ou noturno, jornadas de trabalho prolongadas, monotonia e repetição de atividade e outras situações causadoras de stress físico e/ou psíquico (BRASIL, 2007).

Segundo a norma regulamentadora NR-17, do ministério do trabalho e previdência social, o ambiente laboral deve ser planejado de acordo com forma de execução do trabalho, as bancadas e mesas devem proporcionar ao trabalhador condições de boa postura, a superfície de trabalho compatível com o tipo de atividade, com distância requerida dos olhos ao campo e com altura do assento, encosto levemente adaptado ao corpo para proteção da região lombar (BRASIL, 2007).

O sistema de gestão OHSAS 18001 (*Occupational Health and Safety Assessment Specification*) apresenta as normas de saúde, segurança e medicina do trabalho como um indicador de responsabilidade social, hoje um dos grandes desafios para as organizações e empresas. Seu principal objetivo é preservar a saúde e integridade dos colaboradores, através de ações preventivas e corretivas, proporcionando qualidade de vida no trabalho (FELIPE, 2003).

## **Medidas de Controle dos Riscos**

Além dos equipamentos de proteção coletivos e individuais, os treinamentos são de grande importância para a prevenção de acidentes, visto que é realizado com intuito de manter e disseminar a segurança dos trabalhadores, a gestão é um fator muito importante, pois é através dela que se previnem os acidentes, onde envolve um conjunto de medidas e procedimentos internos, que incluem a identificação, estimativa, avaliação, redução e controle dos riscos a serem mantidos em níveis aceitáveis (RINALDI, 2007).

Nos processos industriais estão relacionados os riscos aos quais fazem com que as organizações revejam seu sistema produtivo buscando harmonização e comprometimento com as pessoas envolvidas, desta forma, o gerenciamento de riscos quando bem implementado reverte em benefícios como controle dos acidentes e incidentes, identificando-os e tomando ações para minimizar a probabilidade dos efeitos, melhorias no planejamento, desempenho e efetividade, busca de economia e eficiência e buscar do bem-estar dos trabalhadores (VIEIRA, 2005c).

Segundo RINALDI (2007) a gestão de riscos não deve ser encarada como uma prática que engessa os cumprimentos de normas, mas como uma reafirmação de melhoria de desempenho e implementação de novas ações, permitindo aos seus atores internos e externos reavaliarem as prováveis ocorrências do risco.

De acordo com a OSHA18001 (*Occupational Health and Safety Assessment Specification*), a formação de uma cultura organizacional traz benefícios à organização resultando em atitudes positivas nos locais de trabalho; em envolvimento e comprometimento de toda a força de trabalho; em recíproca significativa e mensurável melhora nas metas de saúde e segurança trabalho; em políticas e procedimentos que servirão de instrumentos de referência; em treinamento pessoal em todos os níveis da organização e em responsabilidade e comprometimento por parte de seus empregados (FELIPE, 2003).

O gerenciamento de risco contribui para gerar e receber as informações necessárias para que as partes interessadas não somente compreendam as iniciativas do processo de decisão tomado pela organização para gerenciar seus riscos, sejam eles ocupacionais ou ambientais, mas também, para promover e desenvolver habilidades que essas partes interessadas têm a respeito dos perigos e riscos existentes decorrentes da natureza da atividade desenvolvida no estabelecimento (RINALDI, 2007).

A informação sobre o risco é uma forma de auxiliar as organizações a compartilharem opiniões sobre tomadas de decisões dos processos com o público direta ou indiretamente afetado, no qual a sua incorporação a gestão de riscos pode ajudar a contribuir para um melhor desempenho organizacional (RINALDI, 2007).

Um conceito que vem sendo muito utilizado como instrumento de iniciativas é a comunicação dos sistemas de gestão para o público sobre os riscos decorrentes das organizações para disponibilizar ou transmitir informações entre as partes interessadas sobre os níveis de risco que afetem a saúde ou o meio ambiente, o significado ou entendimento sobre riscos ambientais ou em saúde, as decisões, ações ou políticas que objetivem o gerenciamento e o controle dos riscos em saúde e meio ambiente (COSTA, et al., 2007).

Uns dos objetivos das medidas de controles de riscos são o de informar e conscientizar o trabalhador sobre os riscos à saúde, riscos ambientais e ocupacionais. É por meio da informação de risco, elemento essencial da gestão de riscos, que as organizações compartilham opiniões e chegam ao processo de tomada de decisões. O mapa de risco configura-se uma importante ferramenta de comunicação de risco (PONZETTO, 2007).

A informação de risco preconiza ainda que as empresas sejam transparentes com suas partes interessadas e mantenha o trabalhador treinado e informado e que haja recursos voltados ao treinamento de gestores e funcionários. A ênfase do treinamento está voltada para reforçar que a informação de risco deve ser construída com base na via-dupla de informações e auxiliar na compreensão da percepção pública do risco e o quanto a organização pode afetar esta percepção (RINALDI, 2007).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

As atividades exercidas requerem sempre uma segurança do trabalho, que pode ser entendida também como os conjuntos de medidas que são adotadas visando minimizar os

acidentes de trabalho, doenças ocupacionais, bem como proteger a integridade e a capacidade de trabalho do trabalhador. A higiene e saúde do trabalho devem estar vinculadas a todos os ramos de atividades, incluindo os serviços de alimentação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAPTISTA, H.; **Higiene e segurança do trabalho**. Rio de Janeiro: Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial, Departamento Nacional de Aprendizagem, Divisão de Ensino e Treinamentos. 2008, p.15
- BARBOSA, N.L.; ALMEIDA, F.Q.A. **Relato da experiência sobre a avaliação dos riscos ambientais e mapeamento em uma unidade de alimentação e nutrição (UAN) para promoção e segurança do trabalho**. Rev. Simbio-Logias, V.1 , n.2 , Nov/2008.
- BRASIL, **Secretaria de Segurança e Saúde do Trabalho, do Ministério do Trabalho**. Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, programa estabelecido pela Norma Regulamentadora NR-9 da CLT-Consolidação das Leis Trabalhistas, portaria nº 25, de 29 de dezembro de 1994. Disponível em: < <http://portal.mte.gov.br/portal-mte/nr-9>>. Acesso 22 agosto 2012.
- COSTA. M. L. R; RANGEL, E. A. **Comunicação em Vigilância Sanitária**. Brasília. Editora Edifusa, 2007. 180p.
- CHIAVENATO, I; **Recursos humanos: o capital humano das organizações / qualidade de vida no trabalho**. 8 ed., 4 reimpr., São Paulo: Atlas, 2008, p. 347-371.
- FELIPE L. D.; **A gestão pela qualidade (ISO 9000), Meio ambiente (ISSO 14000) e Saúde, higiene, segurança e medicina do trabalho (OHSAS 18001) como indicadores de responsabilidade social em processos produtivos**. 2003. Disponível <[www.funcab.br/v1/catedra\\_2003/.../Davi\\_Gestao\\_qualidade.pdf](http://www.funcab.br/v1/catedra_2003/.../Davi_Gestao_qualidade.pdf)>. Acesso 22 agosto 2012.
- FLORES, G. F.; **Implantação de medidas de controle pela empresa (SBS) Engenharia e Construções na obra de Paranaguá-Paraná**. In: NR-9. Programa de Prevenção de Riscos Ambientais e LTCAT. Programa CREA 136526. Porto Alegre. 2008. 111p.
- LACERDA, C. A.. et. al. **Auditoria de segurança e saúde do trabalho em uma indústria de alimentos e bebidas**. *Revista Higiene Industrial*. v. 01, n. 02: pp.043-057, 2005.
- PADOVANI, A. **Segurança do Trabalho em Indústrias Alimentícias: Uma abordagem**. Geral. 2007. Disponível em [sobes.org.br/site/wp-content/.../sst\\_industrias\\_alimenticias.pdf](http://sobes.org.br/site/wp-content/.../sst_industrias_alimenticias.pdf) . Acesso 22 agosto 2012.
- OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH ADMINISTRATION. Safety and Health Culture. 2004. Disponível em: <[http://www.osha.gov/SLTC/etools/safetyhealth/mod2\\_culture.html](http://www.osha.gov/SLTC/etools/safetyhealth/mod2_culture.html)> Acesso 22 agosto 2012.
- PONZETTO, G.; **Mapa de Riscos Ambientais NR-5**. 2ª Ed. São Paulo: Editora LTR, 2007.136 p.
- RENN, O. Risk Governance: towards an integrative approach. **International Risk Governance Council**. 2006.
- RINALDI, A.; **Importância da Comunicação de Risco para as Organizações**. São Paulo, 2007, 139p. (Dissertação de mestrado) - Centro Universitário SENAC.
- RODRIGUES, F. R. **Treinamento em Saúde e Segurança do Trabalho**. São Paulo: Ltr, 2009, 342p.
- SALIBA, T. M.; CORRÊA, M. A. C.; AMARAL, L. S. **Higiene do Trabalho e Programa de Prevenção de Riscos Ambientais**. 3ªed. São Paulo: LTr, 2002. 262p.

SILVA, D. O. et.al. **Reconhecimento dos riscos ambientais presentes em unidades de alimentação e nutrição no município de duque de Caxias.**, RJ. Saúde & Amb. Rev., Duque de Caxias, v.3, n.2, p.1-6, jul-dez 2008

SPERS, E. E.; **Mecanismos de Regulação de Qualidade e Segurança em Alimentos.** São Paulo, 2003. 136p. Tese (Doutorado). Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo.

VIEIRA, S. I. **Manual de Saúde do Trabalho: Administração e Gerenciamento de Serviços.** Vol 1. São Paulo:LTr, 2005a. 385p.

VIEIRA, S. I. **Manual de Saúde do Trabalho: Qualidade de Vida no Trabalho.** Vol. 2. São Paulo: LTr, 2005b. 348p.

VIEIRA, S. I. **Manual de Saúde do Trabalho: Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho.** Vol. 3. São Paulo: LTr, 2005c. 33p.

### **DIREITOS AUTORAIS**

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